

CURSO DE VERANO UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Canfranc, del 2 al 5 de julio de 2012

Repensar Canfranc. Taller de rehabilitación urbana y paisaje 2012

Javier Monclús
Belinda López-Mesa
Pablo de la Cal
(eds.)

**INSTITUCIÓN FERNANDO EL CATÓLICO
PRENSAS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**

CURSO DE VERANO UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Canfranc, del 2 al 5 de julio de 2012

**Repensar Canfranc.
Taller de rehabilitación
urbana y paisaje
2012**

Javier Monclús
Belinda López-Mesa
Pablo de la Cal
(eds.)

CURSO DE VERANO UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Canfranc, del 2 al 5 de julio de 2012

**Repensar Canfranc.
Taller de rehabilitación
urbana y paisaje
2012**

Presentación

Durante unos intensos días de julio, profesores y alumnos «ocuparon» la Estación Internacional para repensar Canfranc, desde la arquitectura y el urbanismo, con una visión amplia e integradora. Con una intención reflexiva y operativa, el curso «Repensar Canfranc. Taller de rehabilitación urbana y paisaje» abordó un caso real y suficientemente significativo como paisaje cultural que reconsiderar y recuperar: el espacio ferroviario del núcleo de Canfranc-Estación y su entorno, un lugar problemático en el que, a la vez, se presentan oportunidades para aplicar estrategias de rehabilitación, regeneración urbana e intervención paisajística. Las sesiones de conferencias y mesas redondas tuvieron lugar en el edificio del laboratorio subterráneo de Canfranc y las sesiones de taller, en las que se desarrollaron las propuestas de intervención, se desarrollaron en el *hall* de la antigua estación internacional de Canfranc.

Veintisiete alumnos, repartidos en siete grupos, hicieron propuestas de intervención que, finalmente, fueron presentadas al Ayuntamiento. Los alumnos y colaboradores de la publicación que se presenta son estudiantes provenientes de diferentes universidades de la geografía española, así como arquitectos de la Administración o en el ejercicio liberal de la profesión. Las siete propuestas presentadas, con enfoques diversos, constituyen variantes de una reflexión común sobre el territorio y su conectividad, sobre la plataforma ferroviaria y la cuenca en la que se sitúa, y sobre el patrimonio industrial y edificatorio, en definitiva, sobre un paisaje cultural singular.

El «cuerpo teórico» en el que se apoyó este complejo proyecto multiescalar que requiere «diferentes puntos de vista disciplinares», lo aportaron charlas y mesas redondas que versaron sobre diferentes aspectos, entre ellos, el paisaje como modelo de gestión de la sociedad, la rehabilitación de edificios y espacios urbanos, la conectividad ferroviaria de Canfranc, la normativa protectora y la legislación urbanística en Canfranc, la gestión del agua y la energía, el urbanismo paisajístico y la belleza termodinámica. Intervinieron en estas charlas y mesas redondas profesores de la unidad departamental de Arquitectura de la Universidad de Zaragoza, pero también del CIRCE, de la UPC, y otros profesionales y profesores externos. La reflexión y las propuestas generadas en el curso-taller deben ser entendidas como un paso más que debería continuar con la implicación de los ciudadanos y las administraciones correspondientes. Esperamos que esta publicación contribuya a impulsar ese proceso.

Javier Monclús Fraga
Director del Curso «Repensar Canfranc»
Coordinador del Grado en Estudios de Arquitectura
Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza

PONENCIAS

| | |
|-----------------------------------|---|
| Javier Monclús | Repensar Canfranc desde el urbanismo paisajístico y los paisajes culturales 14-27 |
| Iñaki Ábalos y Renata Sentkiewicz | La belleza termodinámica. Aplicación en el centro de Madrid 28-39 |
| Carmen Díez y Ricardo Lampreave | Diversidad y convergencia de visiones paisajísticas 40-43 |
| Carlos Labarta | El proyecto de arquitectura y sus estrategias en tiempos de re 44-57 |
| José A. Turégano | Ecología y rehabilitación 58-69 |
| Ignacio Zabalza | Repensar edificios mediante el análisis de ciclo de vida 70-81 |

TALLER

| | |
|----------------------|---|
| Albert Cuchí | Repensar Canfranc. La escala del proyecto 84-89 |
| Andrés Fernández-Gés | Canfranc Estación: la necesidad de un cambio de paradigma territorial 90-97 |
| Luís Franco Lahoz | Nieve y ferrocarril en el valle del Aragón. Repensar Canfranc 98-105 |
| Basilio Tobías | Notas sobre el concurso para la ordenación del entorno de la estación internacional de Canfranc 106-109 |
| Belinda López-Mesa | Reflexiones sobre rehabilitación sostenible en Canfranc 110-115 |
| Julio Tejedor | La estación internacional de Canfranc. Percepciones de un jurista 116-123 |

PROPUESTAS

| | |
|-----------------|--|
| Pablo de la Cal | Taller Canfranc 2012. Siete propuestas y un relato final 126-135 |
| | Propuestas de los participantes 136-149 |

Curriculum

151-156

TALLER DE REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN URBANA Y PAISAJE

Curso de Verano, Jaca, Universidad de Zaragoza

Canfranc, Huesca, del 2 al 5 de Julio de 2012

Repensar Canfranc





PONENCIAS

| | |
|-----------------------------------|--|
| Javier Monclús | Repensar Canfrac desde el urbanismo paisajístico y los paisajes culturales 14-27 |
| Iñaki Ábalos y Renata Sentkiewicz | La belleza termodinámica. Aplicación en el centro de Madrid 28-39 |
| Carmen Díez y Ricardo Lampreave | Diversidad y convergencia de visiones paisajísticas 40-43 |
| Carlos Labarta | El proyecto de arquitectura y sus estrategias en tiempos de re 44-57 |
| José A. Turégano | Ecología y rehabilitación 58-69 |
| Ignacio Zabalza | Repensar edificios mediante el análisis de ciclo de vida 70-81 |

Javier Monclús

Repensar Canfranc desde el urbanismo paisajístico y los paisajes culturales

En Canfranc la estructuración del espacio incorpora gran cantidad de información humana, en lo que constituye sin duda un importante legado colectivo y una verdadera *arquitectura del paisaje* a mantener y preservar en el futuro¹.

REPENSAR LOS MARCOS CONCEPTUALES Y LAS TRADICIONES URBANÍSTICAS

Las reflexiones que siguen se centran en los conceptos, las tradiciones, los paradigmas y las metodologías que están en la base de algunas estrategias, planes y proyectos de intervención o de ordenación del paisaje. Aunque este tipo de aproximaciones puedan parecer un tanto abstractas o algo alejadas del objeto de un taller como el de *Repensar Canfranc*, considero que es fundamental resituarse para entender la naturaleza de nuestra «entrada» al tema que nos ocupa. Nuestra entrada a un tema que hemos bautizado como de intersección entre *Rehabilitación, regeneración urbana y paisaje*.

¿Cómo abordar un enclave de infraestructuras producto de un episodio histórico que, a la vez, constituye un importante legado paisajístico y un área patrimonial a preservar? ¿Es realista pensar en proyectos estratégicos compatibles con la protección

de un patrimonio ferroviario de especial significado para todos? ¿Son útiles los conceptos e instrumentos convencionales de la cultura arquitectónica y urbanística? En particular, ¿hasta qué punto nos sirve el planeamiento regulador y normativo o la conservación de las edificaciones con criterios restrictivos y catalogaciones al uso?

Todas esas preguntas son adecuadas para el caso de Canfranc, pero también para muchos otros enclaves y paisajes que se han configurado de acuerdo con funciones ahora desaparecidas, en España y en cualquier país donde las condiciones iniciales que dieron lugar a conjuntos industriales o ferroviarios han ido cambiando con la progresiva obsolescencia de los mismos. Incluso en el caso de la deseada y posible reapertura de la conexión internacional, parece claro que la extensa plataforma ferroviaria resultaría, en gran medida, sobredimensionada si se reservara únicamente para usos «ferroviarios». Por tanto, resulta imprescindible plantearse otras formas de intervención que permitan cierta variedad de usos, que asuman la importancia de los espacios abiertos entre o en torno a las infraestructuras y que tengan como punto de partida la consideración del conjunto como un patrimonio y recurso cultural de primer orden. Las

1 Alberto Sabio, «Obra cumbre de la restauración paisajística», en AA.VV., *Canfranc. El mito*, Pirineum, Jaca, 2005.

2 Florencio Zoido, «Principales retos de adaptación de la Convención Europea del Paisaje a las políticas de ordenación

del territorio en Europa», en R. Mata y A. Torroja (coords.), *El paisaje y la gestión del territorio. Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo*, Consorcio Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Barcelona CUIMPB, Diputación de Barcelona, 2006.

3 Jean Marc Bessé, «Las cinco puertas del paisaje», en J. Maderuelo (dir.), *Paisaje y pensamiento*, CDAN, Abada Ed. 2006.

4 Kenneth Frampton, «En busca del paisaje moderno», *Arquitectura*, 285, 1990.

palabras clave serían: urbanismo, paisaje y patrimonio. Es decir, en el lenguaje actual de nuestro campo disciplinar, urbanismo paisajístico y paisajismo cultural. Dos conceptos emergentes en el debate y en las experiencias internacionales y que pueden ayudar a entender la naturaleza de las estrategias aplicadas en otras situaciones y contextos territoriales, no tan alejados de nuestro tema como pudiera parecer en una primera mirada.

Uno de los problemas en las propuestas y proyectos recientes, tanto en las aproximaciones arquitectónicas como en las que parten de una perspectiva urbanística o paisajística más amplia, es la falta de definición de las estrategias y los objetivos precisos de la intervención. Al abordar un territorio desde esas perspectivas, es preciso preguntarse por las necesidades y oportunidades que se presentan para una revalorización y ordenación de un paisaje singular. A menudo se afirma que la correcta lectura del paisaje y de las formas del territorio se convierte en una premisa de cualquier propuesta de preservación o de transformación. Pero esa lectura puede realizarse desde tantas visiones disciplinares diferentes que no resulta fácil su integración de cara a la identificación y definición de los posibles proyectos y, por tanto, de los objetivos, lo que constituye una parte esencial y previa a la formulación de estrategias de intervención.

Territorio y paisaje, dos conceptos y dos hechos indissociables aunque no sinónimos², son objeto de estudio desde campos diversos y convergentes como la geografía, la economía, la sociología, la antropología, la ecología o la historia. Lo que constituye la especificidad de la mirada arquitectónica, paisajística y urbanística es la voluntad de intervención, la propuesta proyectual. Sin entrar aquí en la discusión sobre las distintas significados de un término polisémico y escurridizo, hay que reconocer la riqueza y la multitud de acepciones que se plantean desde las diversas miradas disciplinares. En el intenso debate internacional sobre el tema, podemos adoptar la sistematización de un notable geógrafo, Jean-Marc Bessé, quien, reconociendo la fragmentación profesional y académica de las diferentes disciplinas interesadas por el paisaje, define «cinco puertas» de entrada, cinco «problemáticas paisajeras» que coexisten aunque no se solapan totalmente. De esta forma, junto al paisaje como representación cultural (el de los historiadores del arte y la literatura), el paisaje como un territorio «fabricado y habitado» (geógrafos), el paisaje como un «entorno material y vivo» (ecólogos) o el «paisaje vivido» (antropólogos), estaría el «paisaje como un sitio o un contexto de proyecto», el paisaje de los arquitectos, paisajistas y urbanistas, por referirnos a los profesionales que tradicionalmente encajan en esas perspectiva³.

Hay que decir que dentro de cada una de esas «puertas» al paisaje podemos encontrar distintos «pasillos» que diferencian incluso la visión de arquitectos y urbanistas. Por eso, al revisar la trayectoria del paisaje moderno en la arquitectura, Kenneth Frampton se centra en los momentos en los que se produce la aparición de una sensibilidad moderna en la práctica paisajística del siglo veinte con acentos diferentes en los arquitectos de las vanguardias arquitectónicas⁴. Para Frampton, la arquitectura vanguardista de principios del movimiento moder-



Frederick Law Olmsted. Plan de sistema de parques de Boston, 1894



La sección del valle. Patrick Geddes, 1923

no no cultivaría tanto la naturaleza como más bien acomodaría sus construcciones dentro de esta. En cambio, si ampliamos el campo de experiencias a la cultura urbanística, sí podemos comprobar la existencia de otras visiones en las que se supera la idea de «acomodar» los edificios en la naturaleza y se plantean estrategias de ordenación e intervención paisajística.

En efecto, mucho antes de la arquitectura vanguardista de principios del siglo XX, al menos desde el siglo XVIII, existen visiones paisajísticas muy importantes vinculadas a la arquitectura y al urbanismo. Sin remontarnos demasiado, podemos hacer referencia a una de las realizaciones urbanas más espectaculares y conocidas que tienen que ver con la introducción de la naturaleza en la ciudad, la de Central Park, en Nueva York. Una realización que va más allá de la creación de una «isla de naturaleza» en un entorno urbano, protagonizada por Frederick Law Olmsted, un personaje clave en la cultura urbanística en el que se reconoce el inicio de la tradición paisajístico-ambientalista que se prolonga durante más de 150 años⁵. Es importante reconocer la entidad de esa tradición, que tiene sus inicios en los episodios paisajísticos en Inglaterra y Estados Unidos, en los sistemas de parques de Olmsted o en los suburbios modélicos asociados a la Ciudad Jardín. Una tradición a veces olvidada o poco entendida en relación con la cultura urbanística, sobre

todo cuando se imponen las visiones dicotómicas que oponen el urbanismo arquitectónico al asociado a las visiones funcionistas. En ella podrían inscribirse también las propuestas de Patrick Geddes, para algunos el «padre del urbanismo medioambiental», o las reelaboraciones de Lewis Mumford, ahora más vigentes que nunca y recuperadas desde el mundo de la ecología urbana⁶. Eso es así hasta el punto de que un experto como Virginio Bettini, profesor del Instituto Universitario de Architettura di Venezia, considera que las principales hipótesis del urbanismo bioclimático y de la ciudad como ecosistema urbano están ya presentes en las interpretaciones de Mumford⁷. De ese modo, se pueden reinterpretar un conjunto de episodios y de visiones focalizadas en la integración del paisaje en la ciudad, que algunos entienden como expresión de un potente paradigma, recuperado en los últimos tiempos como consecuencia de la creciente sensibilización medioambientalista⁸.

«La naturaleza se hace paisaje cuando el hombre la enmarca». La conocida sentencia de Le Corbusier se corresponde con aquella interpretación de Kenneth Frampton cuando critica la ausencia de una verdadera integración de la naturaleza en la arquitectura moderna. Aunque eso no impide reconocer una sucesión de brillantes tentativas y proyectos de integración urbanística del paisaje, como los del mismo Le Corbusier en

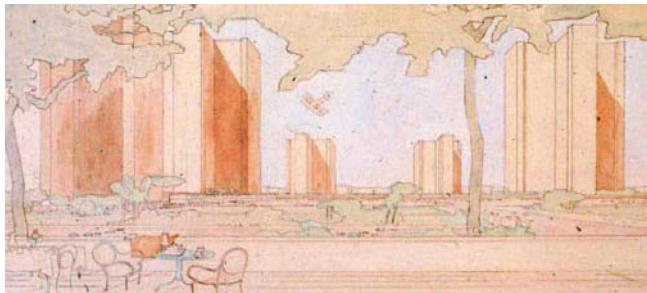
5 Albert Fein, *Frederick Law Olmsted and the American Environmental Tradition*, G. Braziller, Nueva York, 1972.

6 Para una revisión de la cambiante aceptación del discurso de Geddes: N. H. Rubin, «The changing appreciation of Patrick Geddes: a case study in planning history», *Planning Perspectives*, 24, 3, 2009.

7 Vittorio Bettini, *Elementos de ecología urbana*, Einaudi, Turín, 1996, Ed. Trotta, Madrid, 1998.

8 Javier Monclús, «Entre el urbanismo arquitectónico y el ecourbanismo paisajístico», en J. Monclús (dir.), *Proyectos integrados de arquitectura, paisaje y urbanismo*, IFC, Zaragoza, 2011.

9 David H. Haney, «Birds and fishes versus potatoes and cabbages: Max Bromme and Leberecht Migge's attitudes towards green space planning in the New Frankfurt», en AA.VV., *Ernst May 1886-1970*, Prestel, Munich, 2011.



Ville Contemporaine. Le Corbusier, 1922

Romerstadt, Frankfurt. Ernst May, 1929

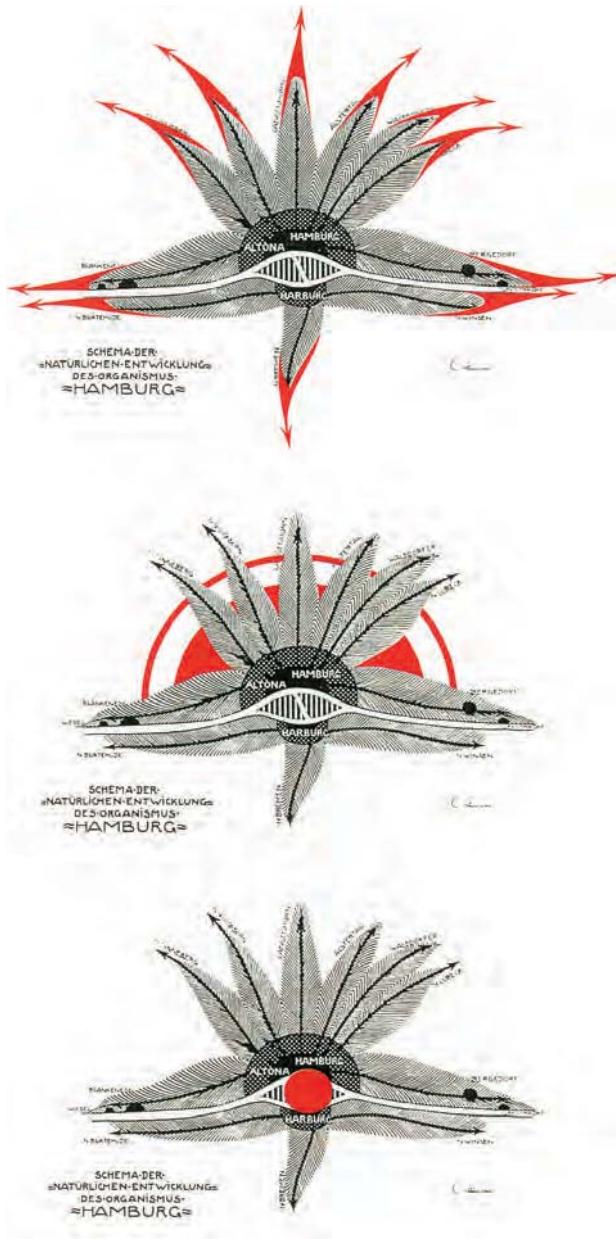
Broadacre City. Frank Lloyd Wright, 1950-1955

la Ville Contemporaine (1922) o en sus propuestas para Río (1929), donde, en cualquier caso, «la naturaleza penetra en la ciudad». Como también, de otro modo, un maestro de la arquitectura moderna como Frank Lloyd Wright, plantea la ordenación de ciudad y campo como dos hechos indisociables, en Broadacre City, en Living City o en The Disappearing City (1932), propuestas un tanto utópicas, pero consecuentes con las posibilidades de descentralización ofrecidas por el automóvil y de gran potencia formal y paisajística. Unas posibilidades que también estaban en la base de otras visiones a escala regional, como las de Ludwig Hilberseimer en su menos conocido Regional Pattern (1944), propuesta que resulta representativa del nivel alcanzado por la cultura urbanística y paisajística norteamericana en la primera mitad del siglo XX.

Algo parecido sucede cuando se efectúa una lectura urbanística y no solamente arquitectónica de los proyectos y episodios construidos en las ciudades alemanas durante el periodo de entreguerras, que algunos interpretan como parte del

urbanismo funcionalista y que, en cambio, permiten una lectura mucho más compleja cuando se considera su dimensión territorial y paisajística. Es el caso de las Siedlungen de Berlín o de Frankfurt, en las que confluyen la tradición de la ciudad jardín con la estrategia descentralizadora y de integración del medio rural en ámbitos periurbanos. Episodios como los de la Britz, de Bruno Taut o la Romerstadt, de Ernst May son representativos de esa voluntad integradora, donde la naturaleza ya no es solo «introducida en la ciudad», sino que la ciudad se integra en la naturaleza, incluyendo tanto el medio rural como los huertos periurbanos, en su concepción híbrida del sistema de espacios libres de la ciudad⁹ claramente formulada ya en los esquemas de Fritz Schumacher para Hamburgo en 1920.

También en los años cincuenta y sesenta del siglo pasado se encuentran conexiones y continuidades entre las nuevas aproximaciones de naturaleza medioambiental y paisajística con otras aportaciones de la cultura arquitectónica y urbanística de la era contemporánea. Hay que recordar, en este sentido,



Esquema Plan Hamburgo, Fritz Schumacher, 1920

10 Vittorio Gregotti, *El territorio de la arquitectura*, (1966) Gustavo Gili, Barcelona, 1972. Sobre los nuevos territorios y el campo disciplinar del urbanismo: Paola Viganó, «El

territorio del urbanista», en A. Font, M. Corominas y J. Sabaté (eds.), *Los territorios del urbanista*, UPC, Barcelona, 2005.

la relevancia del Townscape inglés, el movimiento centrado en el concepto de paisaje urbano impulsado por Gordon Cullen y la revista *Architectural Review*. O los análisis visuales de Kevin Lynch, desde la Imagen de la ciudad a *The view from the Road*. O los de Victor Gruen, con aproximaciones específicas a los paisajes «sectoriales»: *infrastructural landscapes*, *leisure landscapes*, etc. Y, sobre todo, la sustancial renovación de la arquitectura del paisaje hacia el *ecological landscape planning*, con las aproximaciones de Ian McHarg en su *Design with Nature* (1966). O, ya en los años setenta y en el seno de los debates europeos sobre el paisaje, las teorizaciones y proyectos de Vittorio Gregotti, en su *Territorio de la arquitectura* (1966)¹⁰.

En definitiva, se trata de reconocer la entidad de toda una tradición urbanística y paisajística atenta a la integración de la arquitectura y el medio natural, expresada en multitud de proyectos y realizaciones, que conviene tener muy en cuenta para entender el grado de novedad de los «nuevos paradigmas» a los que ahora nos referiremos.

URBANISMO PAISAJÍSTICO: ESTRATEGIAS DE HIBRIDACIÓN DEL PAISAJE NATURAL CON EDIFICIOS E INFRAESTRUCTURAS

Es cierto que, a pesar de la potencia de la tradición moderna y del desarrollo paralelo del paisajismo norteamericano, hay todo un periodo en el que esa tradición queda un tanto marginada. El «olvido» de las distintas aproximaciones culturalistas y organicistas se corresponde con la imposición de las visiones del urbanismo funcionalista durante el ciclo expansivo que se inicia en la postguerra y que se interrumpe a finales de los años setenta del siglo XX. Lo que resulta destacable es que la reacción que se produce a partir de los años ochenta, con una consideración más integrada del paisaje en propuestas que se plantean tanto desde el paisajismo arquitectónico como del urbanismo, podría entenderse como una recuperación y desarrollo de aquellas tradiciones.

11 Charles Waldheim (ed.), *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, Nueva York, 2006.



Riberas del Ródano y Cité Internationale, Lyon. Michel Corajoud y Renzo Piano, 1991-2001



High Line, New York. James Corner Field Operations junto a Diller Scofidio, 2009



Hamburgo IBA-IGA, 2013



Propuesta JJ.OO. Londres 2012, Alejandro Zaera, 2005

Efectivamente, en los últimos años se asiste a la emergencia del llamado urbanismo paisajístico, *landscape urbanism*, formulado así a finales de la década de los noventa. Una expresión que define bien el renovado discurso que se impone con fuerza en el contexto norteamericano, aunque pueda calificarse como eslogan o etiqueta conceptual que permite inscribir la proliferación de proyectos urbanos o de estudios y publicaciones en las que las intervenciones paisajísticas tienen un protagonismo creciente. Lo cierto es que esos proyectos se corresponden con una sensibilidad paisajística y ecológica también en ascenso un poco por todas partes, así como con el acelerado desplazamiento de las economías occidentales de la industria tradicional a las nuevas modalidades de la economía en la era de la información.

El campo emergente del urbanismo paisajístico se concibe como «una reconversión disciplinar por la cual el paisaje sustituye a la arquitectura como el fundamento del urbanismo contemporáneo», en la definición canónica de Charles Waldheim¹¹. Aunque, algunos, prefieren una concepción menos radical y polémica y apuntan a una mayor hibridación de la arquitectura del paisaje y del urbanismo. Los impulsores de este movimiento reivindican las aproximaciones de figuras como Olmsted, Geddes, Mumford o Ian McHarg, con las convenientes diferencias y actualizaciones. Su punto de partida es que el paisaje, más que los edificios, es la fuerza generadora de la metrópolis contemporánea, por lo que es oportuno convertirlo en tema central de las intervenciones urbanísticas. Esa premisa es importante, ya que implica un protagonismo del vacío sobre



Nudo de la Trinidad. Barcelona, Batlle i Roig, 1992



Forum y entorno. Explanada. Elías Torres y Jose A. Martínez Lapeña, Barcelona, 2004

los sólidos edificados, así como una mayor atención hacia la especificidad del lugar. De ese modo, la calidad de los proyectos hay que centrarla más en la intersección entre ecología, ingeniería, diseño, programación y otras estrategias de naturaleza diversa. Los proyectos de paisaje ya no tratan de dar forma al entorno de los edificios, sino que se plantean cada vez más de forma integradora, considerando las infraestructuras y los espacios intersticiales como materia del proyecto. Un planteamiento que también conecta con el renovado interés en las propuestas centradas en las megaestructuras y los *mat-buildings* o «edificios-alfombra» de los años sesenta, con su preocupación por la continuidad y el contexto, superando la concepciones tradicionales de los edificios como objetos aislados o figuras sobre fondos residuales¹². La complementariedad entre el in-

terés por las infraestructuras, los vacíos urbanos y el medio natural, está en el centro de algunos proyectos de los equipos norteamericanos más comprometidos con esta línea y que han sido teorizados por autores como James Corner en su potente y feliz metáfora «Terra Fluxus» (frente a la «Terra Ferma» de las concepciones estáticas convencionales)¹³. Proyectos como el exitoso High Line, en Nueva York, la renaturalización de una vieja infraestructura ferroviaria en la ciudad con la correspondiente fusión de superficies orgánicas y artificiales, o la operación de Fresh Kills, en Staten Island, un enorme vertedero (900 hectáreas) cuya reconversión ecológica ha permitido crear un nuevo parque de gran extensión (tres veces el de Central Park), los cuales se conciben como parte de un proceso y apuestan por esa hibridación de paisaje natural y artificial. Otro proyecto,

12 Stan Allen, «Mat Urbanism: The Thick 2-D», en Hassim Sarkins (ed.), *CASE: Le Corbusier Venice Hospital*, Prestel, Munich, 2001.

13 James Corner, «Terra Fluxus», en Ch. Waldheim (ed.), *The Landscape urbanism reader*, A.Press, N.York, 2006; trad. esp. en I. Abalos, *Naturaleza y artificio: el ideal pictóresco en la arquitectura y el paisajismo*

contemporáneos. Barcelona, Gustavo Gili, 2009.

14 Julia Czerniak, «Appearance, Perfomance: Landscape at Downsview», en Czerniak (ed.), *CASE: Downsview Park*, Toronto, Prestel, Cambridge y Múnich, 2001.

15 Andreas Kipar, *New landscape territories in Urban Design. Landscape Urbanism: a strategy to guide transformation, Urban Growth without Sprawl; a Way*

towards Sustainable Urbanisation

, ISOCARP (International Society of City and Regional Planners), La Haya, 2009.

16 Steven Tomlinson, «Centering on the Olympic Fringe», David Littlefield, Londres (Re) generation, *AD Architectural Design*, 01, 2012.

el de Downsview Park, sobre una antigua base militar en Toronto –objeto de un difundido concurso internacional adjudicado a OMA en 1999-, se ha convertido en uno de los más representativos del urbanismo paisajístico y ha desempeñado un papel equivalente al que tuvo el Parc de la Villette, en París, en el debate sobre la renovación de los espacios urbanos intersticiales a principios de los años ochenta¹⁴.

En realidad, los proyectos desarrollados en Europa con aproximaciones similares anticipan, en parte, los referidos en el contexto norteamericano. Quizá se pueda comprobar aquí una menor incidencia de la arquitectura del paisaje debido al menor peso de esa tradición y, en cambio, un protagonismo mayor del urbanismo y de los proyectos estratégicos. Por ejemplo, con el concurso y las propuestas de Rem Koolhaas y OMA para la Ville Nouvelle de Melun-Senart, cerca de París, donde la idea de «vacíos lineales» como elemento estructurante del sistema de espacios libres representaba una aportación metodológica importante. Aunque también resultan innovadores los proyectos del paisajista francés Michel Corajoud para el sistema fluvial en Lyon. O las propuestas de Andreas Kipar para Milán verde¹⁵. Y, por supuesto, las estrategias urbano-paisajísticas para el Londres olímpico, con la regeneración urbana y paisajística de los degradados barrios del este londinense, estructurada mediante el Lee Valley Regional Park, una «espina verde» de 42 kilómetros, desde Hertfordshire hasta el Támesis¹⁶. Sin embargo, es en Alemania donde se encuentran las realizaciones más elaboradas y reconocidas como auténticos paradigmas del nuevo urbanismo paisajístico. La Exposición Internacional de Arquitectura y Construcción del Emscher Park (IBA), la gran operación de los años noventa, es el episodio más complejo, hasta el punto de que se considera paradigmático de las nuevas aproximaciones. Con más de 100 proyectos en 800 kilómetros cuadrados a lo largo del río Emscher, ese vasto territorio, corazón industrial de Alemania desde el siglo XIX, la elaborada estrategia desarrollada ha permitido alcanzar los más elevados estándares tanto desde el punto de vista urbanístico como arquitectónico y paisajístico. De ese modo, se comprueba la capacidad del tratamiento integrador del paisaje para reconvertir lugares industriales obsoletos o abandonados en nuevos tipos de parques, además de la puesta en valor de un patrimonio antes poco va-



Tratamiento de riberas y puentes sobre el Ebro, Zaragoza, 2008

lorado. El parque Duisburg Nord del equipo de Peter Latz, es uno de esos proyectos en los que los fragmentos existentes han sido reinterpretados con una nueva sintaxis, dando lugar a un nuevo paisaje. En esa línea, también los proyectos para Hamburgo con la IBA-IGS, exposición internacional de arquitectura y paisaje que se celebrará en 2013, resultan punteros al adoptar visiones integradoras propias de la metodología del urbanismo paisajístico¹⁷.

También en nuestro entorno más próximo proliferan episodios que pueden asociarse al llamado urbanismo paisajístico. De hecho, varios proyectos desarrollados en Barcelona forman parte del repertorio que aparece en publicaciones profesionales y académicas anglosajonas. Como las intervenciones centradas en la renovación y recualificación de los espacios públicos con el impulso de los Juegos Olímpicos de 1992 y, sobre todo, los proyectos urbanos estratégicos de los años siguientes. Los cuales incorporan cada vez más, o de forma explícita e integradora, operaciones de renaturalización, con las asociadas a las infraestructuras o a las nuevas tecnologías de la información¹⁸. En ciudades de escala media, como Zaragoza, destacan las operaciones de recuperación y revalorización de sistemas de espacios abiertos, con especial atención a los frentes fluviales impulsados con la Expo de 2008. Intervenciones que siempre plantean el problema y la oportunidad de la integración de visiones sectoriales, también conforme a los principios que definen el urbanismo paisajístico¹⁹.

Se puede observar, por tanto, cierta continuidad con aquellas tradiciones que provienen del paisajismo inglés y norteamericano, especialmente con las visiones pioneras que muestran una atención al «espíritu del lugar» o *genius loci*, como punto de partida de cualquier intervención que trata de responder a las solicitudes y vocaciones de ámbitos urbanos y

naturales. Lo novedoso aquí es el reconocimiento de las situaciones urbanas y metropolitanas actuales, con el peso creciente de las infraestructuras y de los nuevos vacíos urbanos y espacios libres metropolitanos. Situaciones que se presentan con una conciencia de los procesos cambiantes que están en la base de los nuevos paisajes urbanos. A pesar de los excesos de ciertas arquitecturas «íconicas», parece claro que la metamorfosis experimentada por nuestras ciudades ha pasado a formar parte sustancial de algunos de los proyectos urbanísticos y paisajísticos más interesantes en la última década²⁰. Todos esos son los elementos característicos del urbanismo paisajístico, lo que no representa una novedad absoluta, pero sí una clara apuesta por la especificidad de una aproximación que se encuentra en el borde de las disciplinas consolidadas de la arquitectura del paisaje y el urbanismo.

PAISAJES CULTURALES: ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS PATRIMONIALES

Podemos ahora apuntar hacia otra aproximación paralela y convergente con la anterior, la que responde a la expresión «paisajes culturales», como estrategia de intervención en el territorio centrada en los aspectos patrimoniales. Es decir, una visión que considera el paisaje como patrimonio y como recurso cultural. Conceptos que se inscriben en el movimiento conservacionista, ampliando el objeto de la preservación más allá de los edificios, para incluir entornos en los que se combinan paisajes naturales y artificiales, con la correspondiente gestión integrada de los mismos.

Como sucede en las concepciones del urbanismo paisajístico, también aquí hay que tener en cuenta una larga tradición en estas aproximaciones, con raíces en la geografía cultural

17 Internationale Bauausstellung (IBA) 2013, <<http://www.iba-hamburg.de/en/iba-in-english.html>>.

18 A la extensa literatura sobre los espacios públicos barceloneses interesa considerar la nueva generación de proyectos, como los nuevos polos de atracción en espacios neoterciarios ubicados en la zona de renovación urbana del distrito 22@: <www.22barcelona.com>

19 Los datos sobre las transformaciones urbanas y el incremento de superficies de espacios libres en Zaragoza pueden verse en: AA.VV., *Atlas de la ciudad. Zaragoza 2009*, Ayuntamiento de Zaragoza, 2009. Una interpretación reciente de esos episodios en el marco de una reflexión más general puede verse en J. Monclús (dir.), *Proyectos integrados de arquitectura, paisaje y urbanismo*, IFC, Zaragoza 2011.

20 Como muestra la presencia de la mayor parte de los proyectos citados y muchos otros con planteamientos comunes en la Bienal de Venecia de 2004, entre ellos gran parte de los presentados por medio centenar de arquitectos españoles en el evento: AA.VV., *Metamorph. 9 International Architecture Exhibition*, Marsilio, Roma, 2004. O los



IBA Acería Emscher Park, 2007

alemana, focalizada en la «morfología del paisaje». Desde esa tradición se introdujo el concepto y término de paisaje cultural (*Kulturlandschaft*), como hace Otto Schlueter a principios del siglo XX²¹, uno de los primeros en plantear este concepto, con la defensa de la geografía como ciencia del paisaje. Es entonces cuando comienzan a entenderse de forma conjunta los paisajes naturales con los que son producto de la intervención humana, especialmente los paisajes rurales, ampliando la visión al conjunto del territorio²². Por otro lado, podría reconocerse la evolución de los planteamientos conservacionistas, que también parten de la protección de monumentos aislados y van ampliando el ámbito para considerar el entorno de los mismos como parte del patrimonio para preservar. Movimiento que se plantea de manera específica en ámbitos urbanos, con la progresiva sensibilización sobre la importancia del contexto, las tramas urbanas y los centros históricos durante todo el siglo XX²³.

Si la inclusión de los parques nacionales, primero en

Estados Unidos y luego en Europa, resulta un paso fundamental en ese proceso, el siguiente cambio relevante corresponde a la consideración como patrimonio y recurso cultural de los paisajes construidos. Es con la aprobación de la carta internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y de conjuntos histórico-artísticos o Carta de Venecia, en 1964, cuando la visión patrimonial se va ampliando hacia los paisajes culturales, pasando por una atención progresiva hacia los entornos de esos conjuntos. La propia denominación del International Council of Monuments and Sites (ICOMOS) es significativa: a los monumentos se añaden los lugares (*sites*), y después los conjuntos histórico-artísticos o «lugares monumentales». La progresiva imposición del concepto de paisaje cultural se va perfilando en distintos encuentros de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), concretamente en la Convención para la Protección Mundial Cultural y Natural (1972), que fue resultado de la interacción de dos tendencias: la conservación de monumentos culturales y la conservación de la naturaleza. Esta convergencia fue la que dio lugar a la adopción oficial de los paisajes culturales en 1992 como una nueva forma de reconocimiento de los bienes culturales que se incorporan en las listas del Patrimonio Mundial. Sin embargo, durante la década de los noventa y hasta hace bien poco, todavía perduraba la concepción de los paisajes culturales como los «no urbanos», con claro predominio de las áreas rurales, los sistemas agrícolas tradicionales y los jardines históricos (Aranjuez, en España). Solo recientemente se produce la incorporación plena de espacios urbanos, incluso a gran escala, como sucede con la declaración de Río de Janeiro como paisaje cultural incluido en la Lista del Patrimonio²⁴. Aunque esa ampliación sucesiva de las visiones paisajísticas también avanza en paralelo con el Convenio Europeo del Paisaje auspiciado por

recogidos que exploran alternativas «between ecology and architecture, landscape architecture, planning, and urbanism», compilados en M. Mostafavi y Gareth Doherty (eds.), *Ecological Urbanism*, Lars Müller Publishers, 2010.

21 AA.VV., *Arquitectura, Ingeniería y Culturas del agua*, CICEES, Gijón, 2007.

22 La idea de paisaje cultural cobró especial vigencia a

partir de la formalización que de ella hizo Carl O. Sauer, (*La morfología del paisaje*, 1925). J. Vilagrassa, «El estudio de la morfología urbana: una aproximación», *Geo Crítica*, 92, 91

23 F. Choay, *L'Allégorie du patrimoine*, Seuil, París, 1992.

24 Los puntos de la ciudad que convirtieron a Río en el primer patrimonio mundial como paisaje cultural son los cerros Pan de Azúcar y Corcovado, la Floresta da Tijuca, el

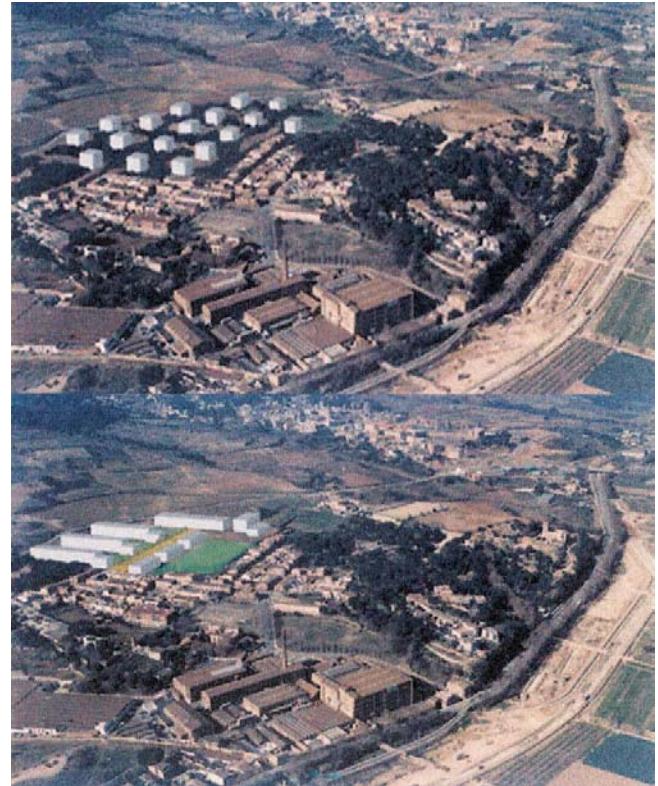
Aterro de Flamengo, el Jardín Botánico, la playa de Copacabana, la entrada de la bahía de Guanabara, el fuerte y cerro de Leme; el fuerte de Copacabana, el parque de Flamengo y la ensenada de Botafogo.

25 En <http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conectividad-ecologica-en-el-territorio/convenio_paisaje_tcm7-19553.pdf>

el Consejo de Europa (Florencia, octubre de 2000), con el entendimiento del paisaje como «cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos»²⁵.

La emergencia de la arqueología industrial, con la recuperación del patrimonio asociado a la misma constituye un factor clave en la renovación conceptual e instrumental del tratamiento de los paisajes culturales. Es a partir de ese hecho y de la convergencia de miradas que buscan una «preservación mediante la protección activa» cuando comienza a verse el patrimonio como recurso básico para un nuevo modelo de desarrollo y aparece la figura de los llamados «parques patrimoniales». Los planes de parques patrimoniales constituyen figuras relativamente novedosas, aunque el número de experiencias empieza a ser considerable, sobre todo en Estados Unidos. Especial interés reviste el caso del parque de Lowell, con la recuperación de un asentamiento industrial deprimido mediante una importante operación de recuperación vinculada a la nueva industria cultural y turística²⁶. En esa línea se encontrarían otros episodios clave de reconversión paisajística integral con sentido patrimonial, como los poblados industriales de New Lanark, en el Reino Unido, o Le Creusot, en Francia.

Es significativo (y un tanto paradójico) comprobar como uno de los proyectos más representativos de estas visiones es, de nuevo, el del IBA de Emscher Park, descrito antes en relación con el urbanismo paisajístico. Efectivamente, ese proyecto no sólo se plantea como operación de recuperación ambiental, de renaturalización y de integración de infraestructuras en el paisaje mediante la puesta en marcha de estrategias de planificación a distintas escalas, regional y urbana, sino que también tiene un objetivo claro de recuperación del patrimonio industrial y de su puesta en valor como recurso cultural, a la vez que se



Colonia Güell, Propuestas de recuperación, 1999

introducen actividades económicas, lúdicas y deportivas. Todo lo cual permite entender ese renovado paisaje como un enorme «parque patrimonial», donde las antiguas y obsoletas instalaciones industriales se convierten en nuevos equipamientos que reconvertir y potenciar. Aunque, con esas visiones integradoras, la dimensión cultural se sitúa en primer plano, con un claro protagonismo de las estrategias de generación de valor y de

26 Dennis Frenchman, «Declaración ante el Subcomité de Parques Nacionales», en *Identidades: Territorio, Cultura, Patrimonio*, 1, 2005.

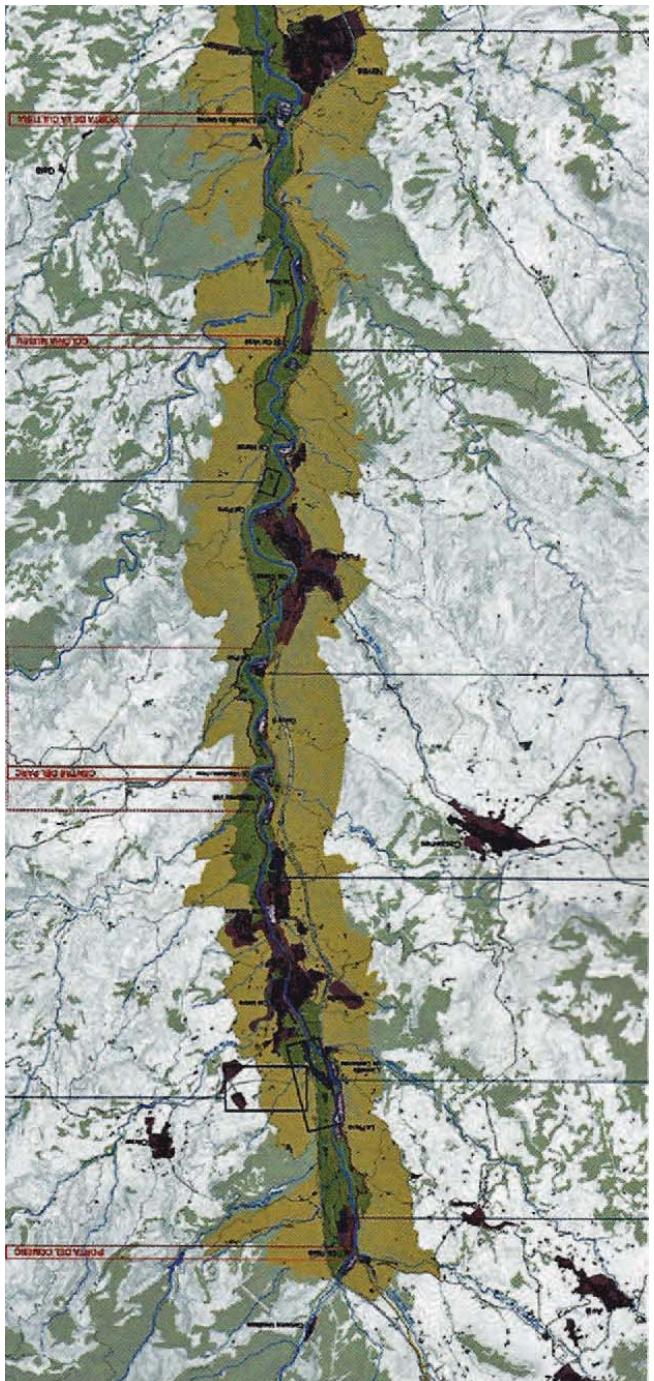
27 Greg Young, «Speak, Culture!- Culture in Planning's Past, Present and Future», en Javier Monclús y Manel Guardia, (eds.), *Culture, Urbanism and Planning*, Ashgate, 2006.

28 J. Sabaté, «Paisajes culturales. El patrimonio como

recurso básico para un nuevo modelo de desarrollo», *Urban*, 9, 2004; Joaquín Sabaté, Paz Benito del Pozo, «Paisajes culturales y proyecto territorial: un balance de treinta años de experiencia», en *Identidades: Territorio, Cultura, Patrimonio*, 1, 2010.
 29 Como muestra la *Incuna's 14th International Conference of Industrial Heritage about Industrial Heritage, Cultural Landscape and Regional Development*, Gijón, 2012. INCUNA

basa su actuación en diversos grupos de trabajo: Arte e Industria, Archivos y Patrimonio Industrial, Patrimonio Industrial, Metalúrgico y Siderúrgico y, Patrimonio Minero, Turismo Industrial y Tecnoturismo. <<http://incuna.es>>

30 AA.VV., *Arquitectura, Ingeniería y Culturas del agua, CICEES (Centro Iniciativas Culturales, Estudios Económicos)*, Gijón, 2007.



Plan Director Urbanístico de las colonias del Llobregat 2007

desarrollo de la potencialidad urbana y paisajística de edificios y lugares en entornos cada vez más extensos, con la cartografía cultural como instrumento básico para un tratamiento sistemático de las áreas patrimoniales²⁷.

También en España emergen recientemente visiones patrimoniales asociadas específicamente a las nociones del paisaje cultural²⁸. Como en otros países, la arqueología industrial tiene un lugar destacado y su interés es creciente conforme avanza el proceso de desindustrialización ya desde los años setenta y ochenta del siglo pasado. En una primera etapa, domina la realización de inventarios y catálogos que tratan de proteger edificios e instalaciones poco valorados hasta entonces. Progresivamente, se produce una ampliación a conjuntos industriales o ferroviarios en su dimensión paisajística. Entre las aportaciones de diversas instituciones y grupos académicos, destaca la labor del INCUNA, la asociación de arqueología industrial más activa en España. Otros centros, observatorios o grupos de investigación van profundizando en la definición y puesta en valor de los paisajes industriales como nuevos paisajes culturales contemporáneos: paisajes industriales o paisajes del agua son objeto de reflexión metodológica y de difusión de experiencias de puesta en valor de áreas patrimoniales²⁹.

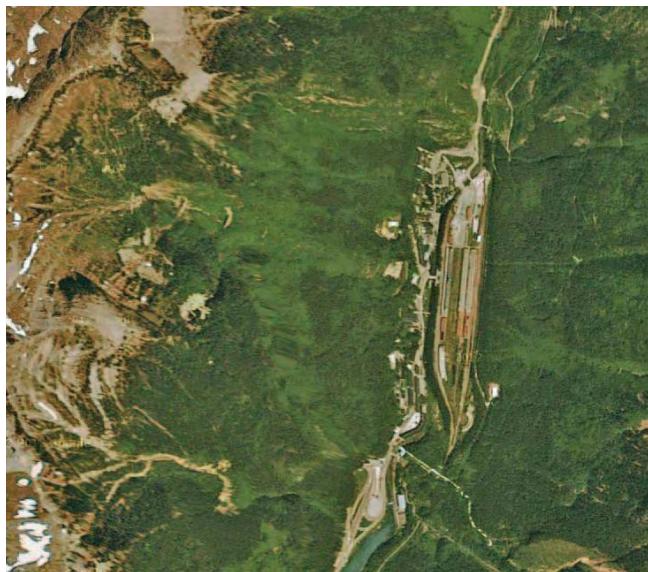
La reutilización de elementos patrimoniales, sean edificios o instalaciones de cualquier tipo, resulta crítica para la conservación y recuperación de estos. En ese sentido, pueden mencionarse algunos trabajos desarrollados por equipos universitarios en los que se pone énfasis en la necesidad de potenciar los usos con estrategias urbanísticos adecuadas³⁰. Por ejemplo, los interesantes proyectos llevados a cabo por un equipo de la Universidad Politécnica de Cataluña, en colaboración con otro del MIT, para el «Corredor del Llobregat». En ese conjunto de colonias industriales vinculadas al corredor del río se plantean estrategias análogas que muestran la superación de planteamientos anteriores estrictamente centrados en la protección del patrimonio industrial. Dentro de cierta diversidad, en distintos trabajos se aprecia la voluntad de situar el paisaje como protagonista y de superar estrategias simplemente conservacionistas, considerando que el desarrollo de actuaciones de distinta naturaleza puede ser el mejor dispositivo para la conservación. Además de los catálogos e inventarios, proliferan las directri-



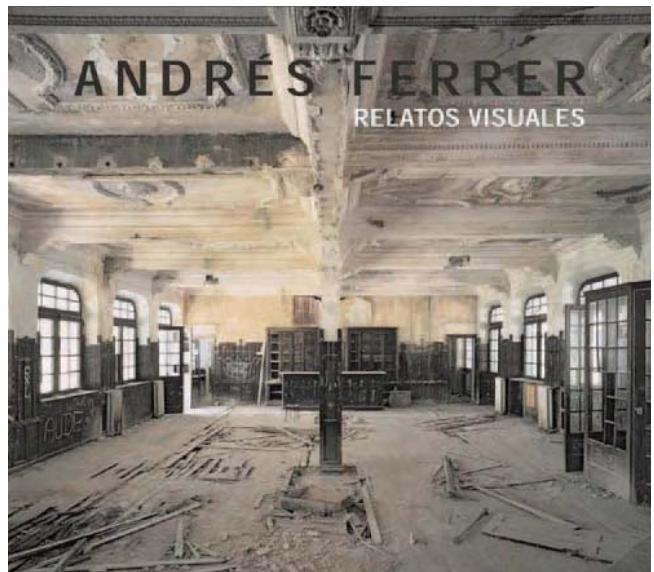
Canfranc. Vista estación y poblado, años cuarenta



Estación de Canfranc, 2012



Fotoplano de la estación de Canfranc y entorno, 2012



Estación de Canfranc, *Rotonda ferroviaria* (Andrés Ferrer, 2006)

ces, guías, estudios de impacto e integración paisajística como instrumentos renovados de ámbito e incidencia diversa. De particular relevancia resulta el «Plan director Urbanístico» de las Colonias del Llobregat. Un documento que muestra la posibilidad de integrar distintas aproximaciones sectoriales con una metodología clara, si bien su puesta en marcha es condicionada por la capacidad de gestión mediante la generación acotada de plusvalías en el entorno³¹. Aunque todavía se trata de iniciativas singulares, hay que tener en cuenta que, en estos momentos, existe ya un amplio fondo de experiencias, referentes y «buenas prácticas» para orientar las opciones en casi cualquier tipo de territorio³².

REPENSAR CANFRANC ESTACIÓN: ARQUEOLOGÍA RENATURALIZADA Y PAISAJE CULTURAL RECUPERADO

Como se señalaba al principio, la riqueza y la convergencia de las distintas lecturas disciplinares sobre el paisaje no supone una fácil integración de las mismas. Por otro lado, la recuperación selectiva de conceptos y experiencias en el extenso repertorio de la cultura arquitectónica y urbanística resulta más oportuna que nunca si se quieren «repensar» y «reinventar» las técnicas proyectuales que deben dar respuesta a situaciones complejas que se presentan en el paisaje contemporáneo. El equilibrio entre tradición e innovación resulta necesario para afrontar los retos ante los que nos encontramos si queremos superar visiones simplistas y poco viables, que parten de programas y problemas totalmente definidos en lugar de tomar el paisaje existente y las oportunidades de intervención como punto de partida en situaciones tan abiertas e inciertas como las que se presentan en la mayor parte de las áreas patrimoniales, especialmente en el contexto español.

Al repensar Canfranc y su plataforma ferroviaria, podemos comprobar los paralelismos entre el proceso de degra-

dación del conjunto y la toma de conciencia del valor del patrimonio ferroviario con lo ocurrido en los paisajes industriales referidos. Resulta obvia la necesidad de abordar el tema desde los nuevos modelos y paradigmas territoriales, diferentes de los que dominaban durante el gran ciclo expansivo de los últimos años. Lo que significa replantearse todo el conjunto como paisaje cultural dominado por infraestructuras ferroviarias y espacios vacíos, en desuso; para lo que deberían concretarse las estrategias urbanístico-paisajísticas mediante un plan director o similar que considere las posibilidades de renaturalización o hibridación entre arquitectura y paisaje. En el ámbito propio de la plataforma deberán decidirse y resolver la compatibilidad de los edificios y los usos para una efectiva «protección positiva». A su vez, algunos edificios, no solo la gran estación, podrán catalogarse, aunque ello no sea garantía de su preservación efectiva. Para lo cual habrá que pensar programas adecuados que permitan la revitalización del conjunto, objetivo último de las propuestas esbozadas inicialmente en el Taller Repensar Canfranc.

Por supuesto, la recuperación del conjunto atendiendo a la singularidad del paisaje de Canfranc debería tener en cuenta propuestas planteadas anteriormente. No solo las del concurso de 2001 sino también otras más viables y coherentes con las aproximaciones mencionadas. Por ejemplo, las que plantean la creación de una red de ecomuseos, centros de interpretación e itinerarios paisajísticos a través del Programa de Puesta en Valor del Patrimonio Ferroviario para dar a conocer la realidad sociocultural y tecnológica del ferrocarril, y las formas de vida y de trabajo de las personas que lo han utilizado en el pasado³³. Pues, como sucede con el patrimonio industrial, su entendimiento y revalorización como recurso cultural, además de contribuir a recuperar la memoria histórica, puede constituir una de las mejores estrategias para la efectiva rehabilitación y regeneración paisajística del excepcional conjunto de Canfranc.

31 Pere Vall, «Revisión metodológica sobre el planteamiento de un paisaje cultural. El Plan Director Urbanístico de las colonias del Llobregat», *Urban*, 13, 2008.

32 A destacar: Jaume Busquets (dir.), *Buenas prácticas del paisaje. Líneas guía*, Generalitat de Catalunya, Departament

de Política Territorial i Obres Públiques Direcció General d'Arquitectura i Paisatge, Barcelona, 2007.

33 Alberto García Alvarez, «Patrimonio ferroviario aragonés. Propuesta para una red de museos especializados», en María Pilar Biel Ibáñez (coord.), *Jornadas de Patrimonio*

Industrial y la Obra Pública. Zaragoza 16, 17 y 18 de abril de 2007, Gobierno de Aragón Departamento de Educación, Cultura y Deporte.

La belleza termodinámica. Aplicación en el centro de Madrid

PRIMERA PARTE

0. Presentación: Escenarios

El sistema que forman los espacios libres de la ciudad, su configuración, cantidad y el uso al que son destinadas, se perfila como uno de los aspectos básicos para conseguir una elevada calidad medioambiental. A menudo, los espacios verdes han sido interpretados exclusivamente en base a criterios paisajísticos y de incremento de la biodiversidad, o bien como consecuencia de estrategias oportunistas desconectadas entre sí y sin capacidad para provocar un efecto estructurante y catalizador de procesos más complejos, sean sociales o naturales. Y esto es especialmente cierto cuando nos referimos a la «almendra» central de Madrid, cuya estructura física está en gran medida predeterminada históricamente y sobre la cual las intervenciones más ambiciosas apenas ha sobrepasado la idea de realizar «ejes verdes», bordes, pequeñas o medianas plazas, etc.

El plan de trabajo que se presenta está basado en construir un escenario diferente adoptando un doble criterio distinto a los previos existentes, tanto por el marco temporal en el que se plantea como por el marco conceptual desde el que se piensa.

1. Marco temporal

El marco temporal en el que el trabajo se inserta es el de Madrid dentro de 20-30 años; es decir, por decirlo rápida y concisamente, al margen de las contingencias del presente pero insertado en un conjunto de cambios estructurales, sociales y urbanísticos

sobre cuyo advenimiento existe un consenso general sólido.

Este marco temporal de 20-30 años nos permite pensar el centro de Madrid como un todo único caracterizado por un vasto patrimonio histórico de una metrópolis extremadamente activa de la zona mediterránea europea, con una fuerte actividad turística, industrial y de servicios y una población mixta, por un lado, notoriamente envejecida, con unas importantes demandas de salud pública y privada dirigidas a la tercera edad, y por otra parte, joven y multiétnica, lo cual a su vez cuestiona las prácticas en el espacio público mantenidas durante siglos en el centro de la ciudad. Desde el punto de vista de los avances tecnológicos más previsibles sobresale la más que probable prohibición de circulación de vehículos con fuentes fósiles por el centro urbano y la probable política de prohibición de circulación de vehículos pesados en toda el área central. El escenario previsible es el de transporte público (metro, taxi y bus eléctrico), suplementado por bicicleta y vehículos eléctricos públicos de alquiler, lo cual implica un escenario con una drástica reducción de la polución ambiental y acústica del aire, si bien el cambio climático habrá dejado sus huellas y las altas temperaturas y la falta de agua habrá ido creciendo como problema.

2. Marco conceptual

Dentro de este escenario temporal muy esquemático pero previsible se inserta el marco conceptual con el que el plan de trabajo abordará sus estrategias. Tanto los intereses y sensibilidades públicas como los instrumentos políticos sufrirán un notable

incremento de conciencia sobre los valores medioambientales y la biodiversidad. Los factores señalados en el párrafo anterior, el cambio climático, la movilidad pública, la salud pública, el uso del espacio público o el envejecimiento y diversificación cultural y étnica de la población, tendrán claras repercusiones en una nueva sensibilidad.

Culturalmente, las prácticas profesionales habrán dejado de entender la sostenibilidad y el medioambiente como unas demandas técnicas nuevas, y estas habrán pasado a mediatisar por entero las prácticas profesionales gracias al avance de los programas de simulación de fenómenos termodinámicos y el avance en el conocimiento del comportamiento energético de la forma, los materiales y las técnicas constructivas. El horizonte cultural estará marcado por lo que hemos denominado en distintas publicaciones como «el giro termodinámico»; una reconceptualización de las prácticas disciplinares enraizada en nuevos conocimientos tecnológicos pero también en la búsqueda de la intensificación de la experiencia vital, definiendo una arquitectura y un espacio público «somáticos» cuyo objetivo es transformar al individuo –y no lo objetos– en el centro del proyecto (somático, en tanto que contrario a icónico).

3. Plan de trabajo. Coordenadas

El plan de trabajo se plantea pensar por primera vez el centro de la ciudad de Madrid como un proyecto único, global y holístico abordado desde el punto de vista termodinámico, es decir, desde el análisis de sus recursos y necesidades energéticas

transformadas en el medio e instrumental del proyecto. Mapear a través de filtros termodinámicos el tejido urbano existente y superponer las capas de información de esta nueva cartografía permite identificar oportunidades allí donde había fábrica urbana y vacíos, tejido muerto, negro y blanco (Nolli). El centro de Madrid puede obtener así una nueva visión para proyectar su futuro como un lugar privilegiado de la sociedad contemporánea, capaz de acoger una nueva cultura.

Repensar el centro de Madrid desde una visión termodinámica modifica las formas rutinarias de entenderlo y permite construir series de acciones y estrategias de transformación capaces a la vez de revitalizarlo y adaptarlo a los usos y valores emergentes.

4. Fases

Fase 1: Biblioteca termodinámica. En un primer estadio se recopilarán datos y se construirán nuevas cartografías termodinámicas de la ciudad. Termografías, mapas de viento, hidrografías, geología, meteorología, mapas de intendencia urbana y tráfico, incidencia solar, temperaturas anuales, incidencia de la sombra, polución acústica, biodiversidad, mapas de actividad económica y antropológicos, etc. Se recopilará información existente y dispersa creando el principio de una biblioteca termodinámica. Fase 2: Campos prototípicos. En un segundo estadio se identificarán acciones termodinámicas con forma de prototipologías, en base a manipular y cruzar la información para detectar nuevas oportunidades. Deben identificarse «campos

prototípicos de actuación» para comenzar una clasificación provisional que garantice la amplitud de aproximaciones y el orden interno de las mismas. Se tabularán series de casos prácticos hipotéticos que se testarán en lugares ejemplares. Se piensa en tipos como corredores verdes, parques verticales, observatorios, aparcamientos soterrados, huertas urbanas, colectores energéticos, granjas, sistematización del agua, geotermias aplicadas, etc.

Fase 3: Casos prácticos tabulados. Posteriormente, como tercer estadio, se procederá a identificar localizaciones específicas de desarrollos ejemplares. Es decir, una vez identificadas las familias prototípicas, se comenzará a identificar localizaciones privilegiadas. Esta identificación de localizaciones y la generación de una serie de *case-studies*, de casos prácticos ejemplares en los que desarrollar anteproyectos, conformará la tercera y última parte del trabajo.

4. Conclusión

La investigación en su conjunto deberá permitir visualizar una nueva concepción del espacio público y el espacio natural del centro urbano a 30 años vista, así como los instrumentos técnicos y metodológicos necesarios para desarrollar esta visión de forma óptima.

SEGUNDA PARTE

CAMPOS PROTOTIPOLOGICOS TERMODINAMICOS

Presentación

El trabajo consiste en la individualización de distintos campos prototípicos termodinámicos a partir de la documentación aportada y de las hipótesis puestas de manifiesto en el plan de trabajo presentado inicialmente. Se trata de identificar acciones termodinámicas con forma de prototipologías a fuerza de manipular y cruzar la información para detectar nuevas oportunidades.

Se tabularán series de casos prácticos hipotéticos para ser posteriormente testados en localizaciones específicas. Una vez comenzada esta clasificación provisional, deberá procederse a identificar las localizaciones que permiten desarrollar ejemplos para producir, finalmente, una serie de *case-studies* o casos prácticos ejemplares que supone la fase final de trabajo.

Definiciones

Debemos explicitar en primer lugar qué se entiende por campos prototípicos, desenmarañando el vocablo *prototipología*, de uso reciente en la crítica arquitectónica como consecuencia de la mezcla de dos vocablos, *prototipo* y *tipología*, que pertenecen a dos concepciones bien diferentes del procedimiento proyectual: el primero, ligado a la experimentación según procedimientos de prueba y error, más propios hasta fecha reciente del mundo del diseño industrial, y el segundo, ligado a una concepción estructuralista de la ciudad, en la tradición de Claude Levi-Strauss según la interpretación que en los sesenta y setenta del siglo pasado hicieron para el ámbito de la arquitectura urbana Aldo Rossi y Giorgio Grassi principalmente (también basados, a su vez, en la tradición académica francesa del XVIII y XIX, y en el debate clásico entre mimesis e invención). Esta última concepción de las técnicas proyectuales parte de la constatación de la existencia de un número reducido de tipos o formas abstractas arquitectónicas en la historia de las ciudades que adoptan distintas configuraciones y materialidades en el tiempo en función de los contextos técnicos y sociales de la cultura material de una época pero que permanecen sustancialmente idénticos como tales «tipos»: la casa patio, el lote gótico, el bloque lineal, la torre en torno a un núcleo central son esquemas que se encuentran repetidos tanto en el espacio como en el tiempo en múltiples culturas y cuyo conocimiento y estudio puede fundar una técnica proyectual de raíz historicista y estructuralista –muy diferente a la raíz empirista y experimental propiciada por las técnicas proyectuales asociadas a la idea de prototipo–.

Autores y críticos como Andreas Ruby han defendido en las últimas décadas la pertinencia de una nueva concepción híbrida del proyecto capaz de compatibilizar un cierto *know-how* tradicional, propiamente disciplinar, y una necesidad de experimentación que viene tanto de los cambios sociales experimentados con el cambio de siglo como con las nuevas tecnologías de la cultura material contemporánea que abren posibilidades productivas históricamente no planteables. Este es el caso de las concepciones termodinámicas asociadas al desarrollo de software físico y programas interactivos de diseño que en los últimos diez años, con la emergencia del paradigma termodiná-

mico, ha invadido las áreas de experimentación e investigación de las universidades más avanzadas, posibilitando ensayar formas de diseñar que, a la vez que tienen en cuenta las tradiciones tipológicas más obvias, someten sus certidumbres a nuevas formas de testarlas científicamente, y a la demanda cada vez más presente de la introducción del tiempo, de la evolución en el tiempo, sobre lo que antes se diseñaba y pensaba «de una vez para siempre». Según Andreas Ruby podemos describir así este escenario prototípico:

La apropiación y transformación de los modelos, tipologías y estructuras espaciales heredadas en la arquitectura contemporánea es un tema que está en mi mente desde hace un tiempo.

En realidad pienso que el trabajo creativo con esta herencia (en oposición a la esclava y a menudo superficial repetición en los tiempos postmodernos) ha transformado incluso la noción de tipología.

En lugar de tipo cada vez más estamos tratando con prototípico, entendido en el sentido griego literal, detrás del tipo. Tradicionalmente, la noción de tipo y tipología implica la posibilidad de un modelo ideal que podría aplicarse como tal en una situación específica con adaptaciones menores a las circunstancias locales.

Hoy, la noción de tipo se ha vuelto mucho más plástica, ya no es algo rígido ni ideal, sino materia plástica que propone una cierta organización del espacio, los materiales o los gustos, esperando ser transformada por las mismas condiciones que serán implementadas (lugar, programa, grupos de usuarios y sus formas específicas de uso del espacio).

En ese sentido, creo que los tipos ya no son rígidos sino dinámicos. No son eternos (como Rossi habría demandado), sino pasajeros, siempre a punto de llegar a ser. Y esta es una condición que en realidad se expresa mejor en la noción de prototípico, una organización espacial que está procesando constantemente su propia información y nunca para de evolucionar, abierta al cambio.

Al menos es así como leo muchos proyectos contemporáneos, que no pueden ser descritos en términos de tipo viendo la manera en que están presionando el envoltorio de los tipos tradicionales, creando derivaciones de tipos conocidos.

Me gusta llamar a estas tipologías transformativas *prototipologías*, para dejar en claro que no son definitivas, sino evolutivas; son lava ardiente, no roca fría.

Igualmente, el vocablo *campo*, *field* en inglés, es un recurso retórico que tiene una filiación que convendría recordar. Como dice Sanford Kwinter (1986),

El campo describe un espacio de propagación, de efectos. No incluye materia o puntos materiales, sino funciones, vectores y velocidades. Describe relaciones internas de diferencia dentro de campos de celeridad, de transmisión o de puntos de aceleración; en una palabra, lo que Hermann Minkowski llamó *el mundo*.

Se trata de una acepción que comenzó a divulgarse para describir técnicas proyectuales que aparecieron en los ochenta en la universidad americana como consecuencia de la concurrencia de una multiplicidad de factores, entre los que destaca el aprendizaje de nuevas técnicas de diseño forzadas por la entonces nueva tecnología digital; la emergencia de un renovado interés entre los arquitectos por la tradición paisajística americana, en especial la tradición del *landscape architect* y su contraste con las nuevas concepciones ecológicas del diseño del territorio que comenzó a propagar en los setenta Ian McHarg; el interés por la comprensión y adopción de técnicas provenientes de la matemática de la teoría de campos, del caos y la geometría fractal de Mandelbrot, así como el interés por una nueva «biotecnología» capaz de unificar las ciencias exactas, experimentales y sociales en una nueva superestructura metodológica. Esto, entre otras referencias, condujo a una serie de textos, recientemente recogidos en la monografía *Naturaleza y Artificio*, publicada por GG y editada por Iñaki Ábalos, entre los que destaca la encadenación de los siguientes:

- *Paisajes de cambio: los Stati d'animo de Boccioni como teoría general de modelos*. Sanford Kwinter, 1992.
- *Terrain vague*. Ignasi de Solà-Morales, 1995.
- *Terra fluxus*. James Corner, 2006.
- *Del objeto al campo: condiciones de campo en la arquitectura y el urbanismo*. Stan Allen, 1996-2008.

Organizaciones provisionales

Campos prototípnicos es una definición que se acoge a estas nuevas concepciones hasta aquí descritas de la disciplina del diseño del espacio público y que conscientemente reniega de las divisiones académicas y disciplinares tradicionales (arquitectura/urbanismo/paisajismo) para, a la vez, incluir nuevas disciplinas (la física termodinámica y la ecología), utilizar un aparato metodológico esencialmente digital e interactivo y abolir las categorías tradicionales no solo renunciando a la rica tradición tipológica, sino sometiéndola además a nuevas formas de ratificación y validación, haciéndola trabajar en un contexto de experimentación con prototipos.

Hechas estas acotaciones preliminares, se ha procedido a realizar una primera visualización de qué podrían ser estos campos prototípnicos y de qué posibles clasificaciones y/o nuevas visiones del proyecto urbano podrían ser experimentadas. Adjunto se ordena un conjunto de fichas resultado de estos trabajos basados en una lectura transversal de las cartografías termodinámicas de la fase segunda del trabajo como generador proyectual. Como consecuencia de este trabajo desarrollado –debe insistirse en ello– en condiciones precarias, tanto de financiación como de soporte tecnológico y de tiempo material, pero con una voluntad que excede en mucho estas limitaciones, se ha establecido una primera aproximación a posibles campos prototípicos termodinámicos que resumiremos en la siguiente enumeración:

- Modificación de escalas de actuación: macro (super manzanas, patios en manzana) y micro (acupuntura urbana).
- Redefinición de infraestructuras y sistemas de movilidad: transportes hectométricos, aparcamientos verticales.
- Intendencia urbana y espacio público.
- Activación biológica: ajardinamiento horizontal, ajardinamiento vertical, electromagnetismo verde, accesibilidad + conectividad, reactivación espacios muertos.
- Activación del agua.

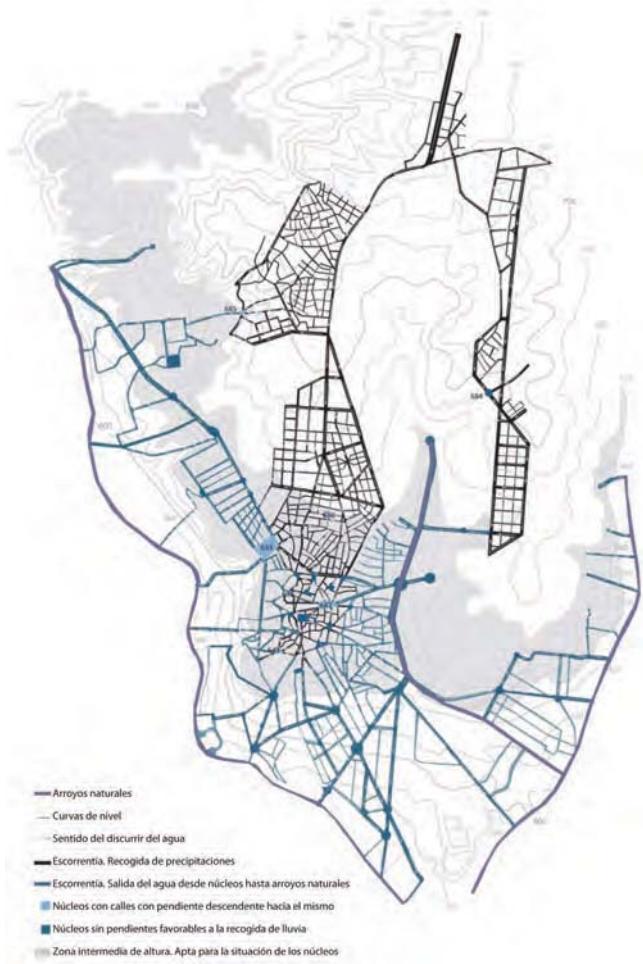
Esta terminología provisional, obviamente, no pretende ser exhaustiva, sino acotar ciertas formas de proceder derivadas de la aplicación de ciertos conocimientos y ciertos valores que no

estaban operativos o no existían cuando se dio forma a otras técnicas proyectuales tradicionales (arquitectura, urbanismo, paisaje, etc.).

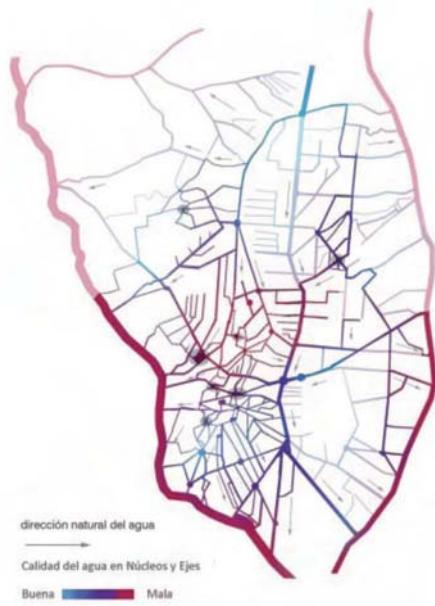
Permite, además, establecer un primer juicio crítico sobre las resistencias y dificultades con las que el diseñador se enfrenta al reto termodinámico, entendiendo que existe un nuevo contexto técnico, social y simbólico pero desconociendo los protocolos operativos nuevos, trabajando por así decirlo, fuera del sistema tradicional pero aún inmersos de sus formas y rutinas procedimentales.

Ajuste del trabajo para la fase final (casos prácticos)

Las fichas elaboradas, discutidas críticamente, fuerzan a reconsiderar las categorías de los campos prototípicos inicialmente identificados para lograr una mayor generalidad y abstracción –si se quiere, también, una mayor adaptación al paradigma termodinámico–. Por ello, tras el análisis de la documentación elaborada, se estima que una categorización de los campos prototípicos basada en las materias primas de la energía, la información y el metabolismo urbano podría servir como una forma más amplia y provocadora de definición de dichos campos: categorías como actuación del agua, la tierra, el sol o el aire; actuación del reciclaje, la movilidad o la intendencia urbana, entre otros, parecen ligadas de forma más directa y operativa que las individualizadas a través de los casos prácticos ensayados; son, más bien, una «depuración» de las empleadas en ellos, y podrían servir como el intento de producir una primera taxonomía consistente, producto, pero no solo de la experimentación llevada a cabo. Por ello, y a modo de conclusión de esta fase de trabajo, se propone una última categorización tentativa de los campos prototípicos termodinámicos con una serie de instrumentos asociados posibles en cada caso que no pretende ser una serie exhaustiva, sino un apunte de las posibles estrategias proyectuales que desplegar en cada uno de estos campos. Debe, en cualquier caso, advertirse que la propia clasificación por categorías discretas, separadas entre sí, es contradictoria con la naturaleza compleja e integrada de los fenómenos termodinámicos y de los fenómenos metabólicos y que, por tanto, debe entenderse como una categorización provisional o que, simplemente, PRIORIZA el elemento desen-

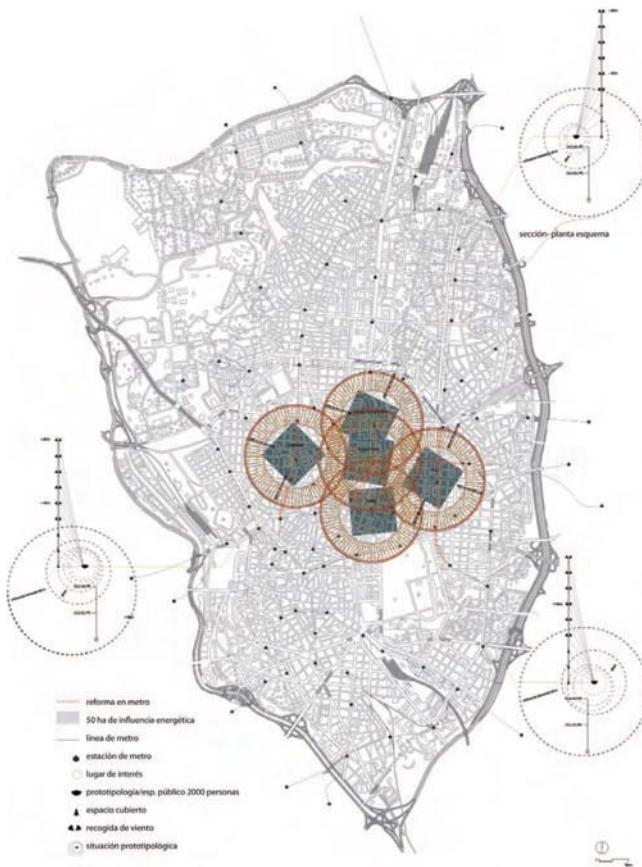


Clima en época de lluvia (noviembre a marzo)



Calidad del agua de escorrentía

Activación del agua (filtro verde): Se propone un programa de recogida y almacenamiento de agua de lluvia en época de altas precipitaciones para su utilización como acondicionador climático en meses de temperaturas altas y baja humedad. Debido al alto nivel de contaminación del agua recogida, es necesario plantear un proceso depurativo. El prototipo «filtro verde» actúa como una válvula que transforma el agua de lluvia por un proceso de depuración natural mediante plantas fitoregeneradoras, y como un estanque de tormentas que almacena el agua ya depurada. Se instala en una plaza situada en una zona afectada por la isla térmica madrileña, con escasas zonas verdes cercanas y a una cota intermedia entre las calles colectoras de agua y aquellas donde esta se utilizará (los ejes de recogida y distribución siguen las líneas de escorrentía natural). Todas las circulaciones y usos de la plaza se desarrollan acompañando el proceso de depuración y adaptándose a él. Los espacios habitables se ven alterados a lo largo del año dependiendo de la cantidad de agua almacenada. Cuando el agua recogida es abundante, invade algunas de las plataformas subterráneas; mientras que, si el estanque se vacía, aparecen nuevos espacios de estancia.



Activación del aire: [F. E. P.] Fluir de Energía Pública

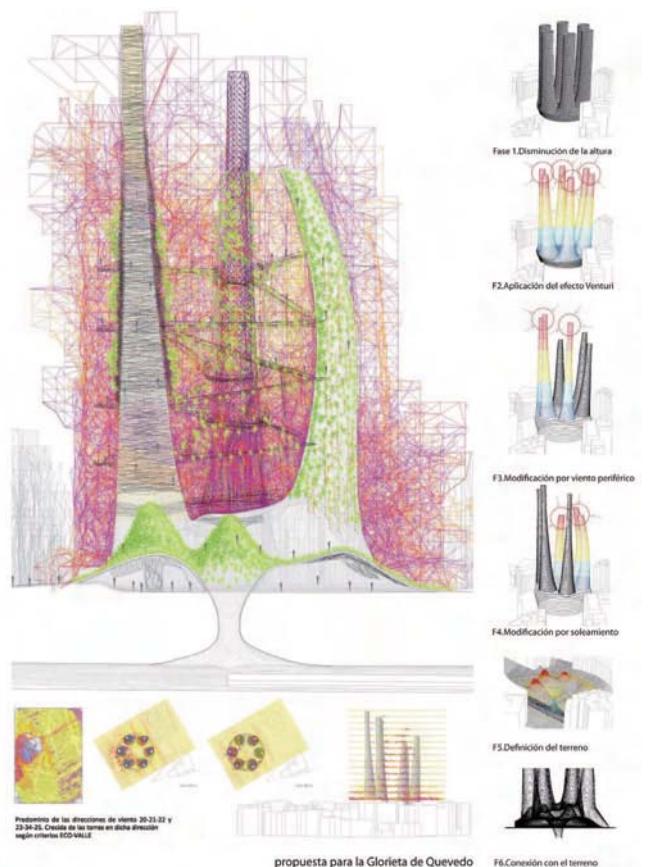
La prototipología consiste en un conjunto de chimeneas de viento (a igual energía, cuantas mas chimeneas, menos altura) que aprovechan el efecto Venturi. Con el proyecto se busca una triple finalidad:

1. La obtención de un paisaje vertical asociado a un espacio público (la glorieta de Quevedo). Hay tres niveles: a nivel de calle (en el interior de la torre y con una nueva topografía en función de nuestras intenciones), en el espacio generado por la agrupación de chimeneas donde se encuentra el parque vertical, y en el interior de las propias chimeneas (llenas de vegetación), que ofrecen una pura experiencia somática.

cadenante principal, opción esta última que parece la fórmula más apropiada. Sucintamente, las categorías podrían agruparse así en un primer ensayo:

1. Activación del agua en el espacio público: recogida separativa, acuíferos, depósitos, estanques de tormenta, estaciones de depuración y reciclaje, nuevas fuentes urbanas, rediseño de arroyos y ríos soterrados y visibles.

2. Activación del aire en el espacio público: medidores de polu-

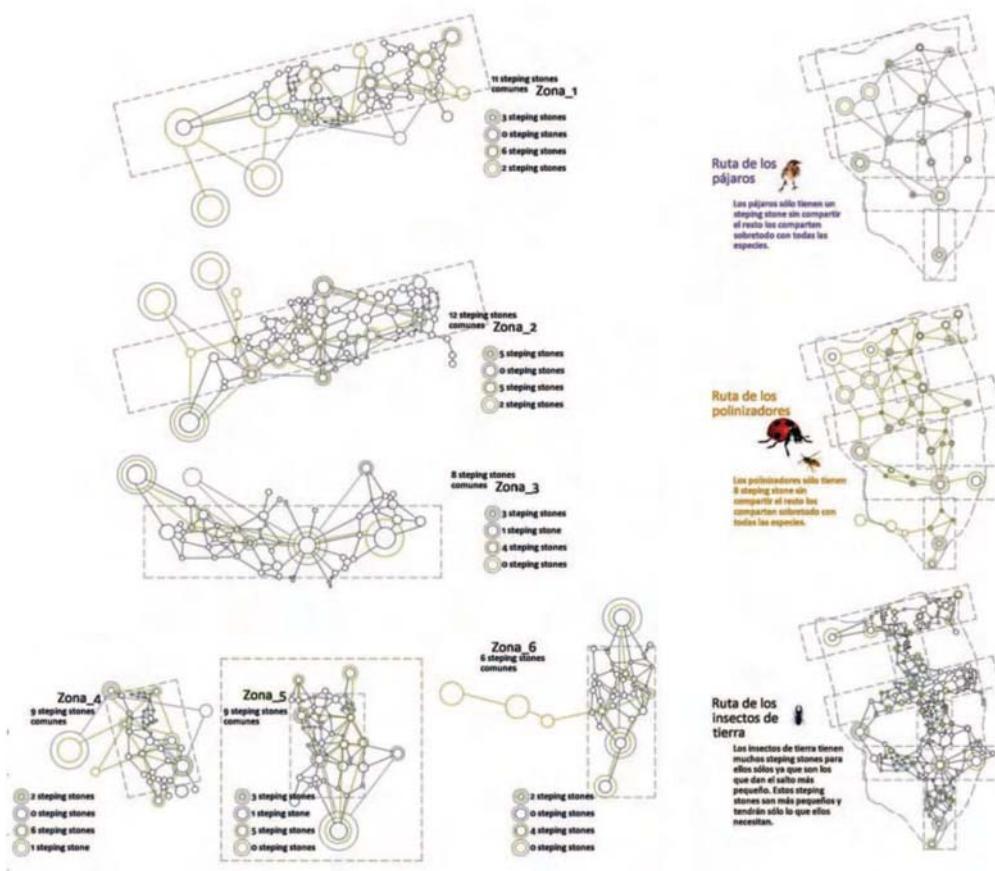


2. La mejora de las condiciones de ese aire (temperatura y humedad) a partir de la vegetación descrita.

3. La generación de energía a partir del movimiento de aire que surge al haber diferencias de presión, canalizándolo en las chimeneas. Las diferencias de presión surgen en dos niveles: desde el nivel de calle hasta la cumbre de las chimeneas (simplemente, por diferencia de alturas) y desde la calle, con el metro aprovechando el efecto pistón.

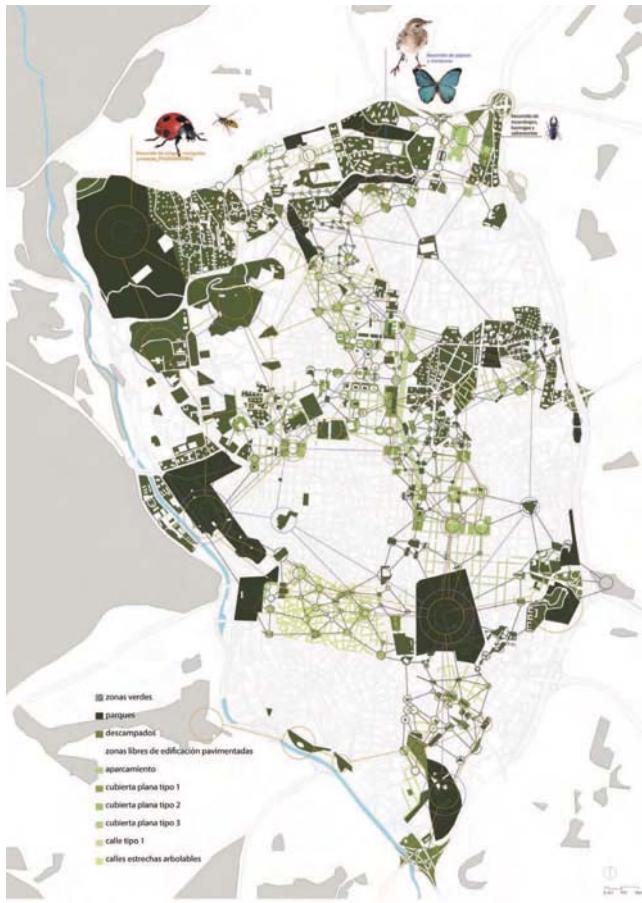
ción y calidad del aire, isla térmica, medidas correctoras, nuevas técnicas de simulación digital de ventilación urbana (aceleradores verticales y horizontales), medidas de reducción acústica, nuevos microgeneradores eólicos urbanos, recuperación del cielo de Madrid (nocturno), miradores estelares y paisaje nocturno, electromagnetismo (medidas correctoras) y estrategias varias de acupuntura urbana.

3. Activación biológica (tierra) del espacio público: reconsidere-



Trazado de corredores: conexión de los grandes ecosistemas pasando por zonas verdes del interior de la almendra.

Diseño de los corredores bilógicos urbanos acorde con los stepping stones de cada especie.

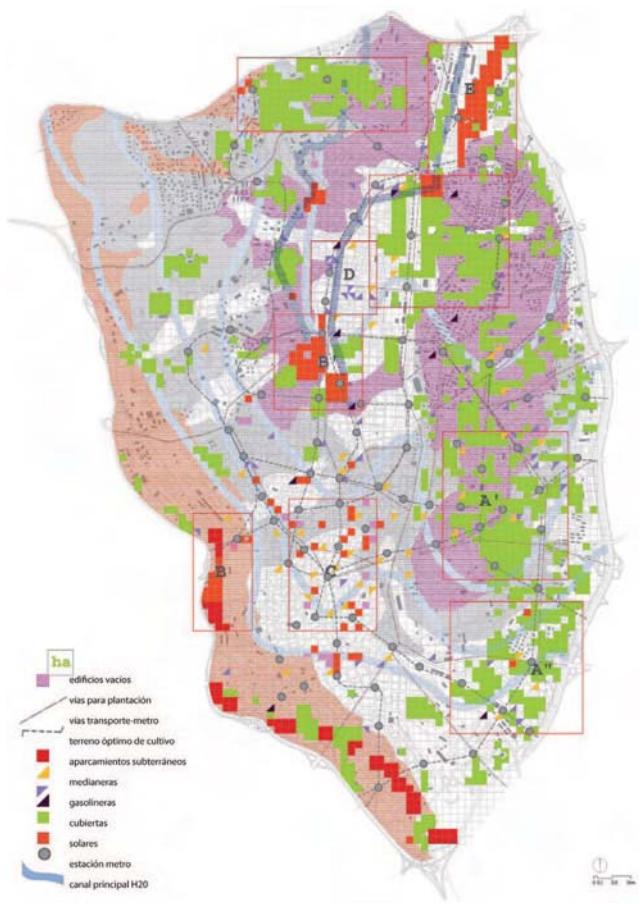


Tierra: Corredor biológico urbano

El objetivo del proyecto es la recuperación de la conectividad biológica. En un corredor urbano no se pretende el paso de mamíferos, ya que la convivencia de estos con la actividad humana es inviable, sino de aves e insectos.

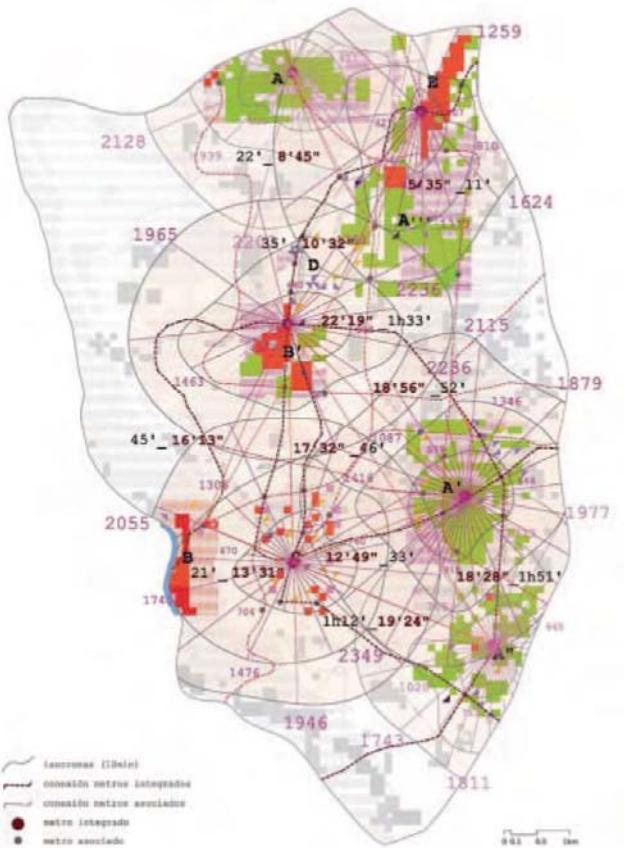
El medio es la conexión de los espacios naturales que rodean la ciudad. Esta conexión no ha de ser continua, se realiza creando *stepping stones* (que son superficies en las que se reproduce la actividad biológica deseada), como parques, siendo los principales apoyos de los corredores. En ellos, se buscan las alternativas a nuevos *stepping stones*: zonas muy arboladas, cubiertas planas, descampados, aparcamientos, zonas pavimentadas, calles estrechas y arboladas o calles con posibilidad de arborización.

Tras su localización comienza la selección según los criterios de Forman -radio de vuelo y tamaño -forma del *stepping stone*-.

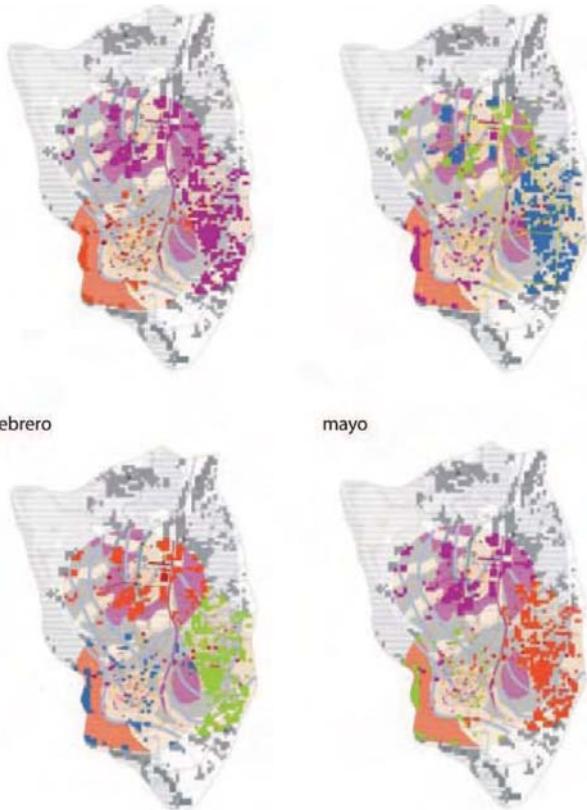


Intendencia urbana: Paisajes productivos de temporada

Se entiende que la linealidad y disagregación de las partes del proceso actual de intendencia, que supone grandes pérdidas de energía, ha de ser sustituida en la ciudad aprovechando fuentes básicas pero potentes. Gravedad, conexión, conjunción, cercanía, participación ciudadana, infraestructura existente. Insertamos en la propia ciudad los centros de producción, transformación, venta y consumo en lugares de implantación infrautilizados: cubiertas, medianeras, edificios abandonados o antiguos, solares vacíos, aparcamientos y carriles previsiblemente vacíos a 30 años vista. El criterio de cercanía entre estos centros produciendo el máximo de relaciones sinérgicas, se aplica reiteradamente para establecer localizaciones óptimas. Se identifica el metro como elemento conector, y los tiempos de transporte como delimitadores de áreas de oportunidad. Las condiciones de formalización serán determinadas por la configuración y oportunidades propias de cada lugar (PPIO-SOL, CUATRO CAMINOS, SALAMANCA). Se busca la temporalidad en las relaciones. Se proponen cuatro sistemas estacionales en estas tres áreas de la ciudad de Madrid, cuya actividad se va alternando y solapando. La infraestructura se reprograma a medida que pierde actividad productiva por el cambio de estación. El sistema, a escala ciudad, varía con las estaciones. Se llena y se vacía, su cáscara material es reutilizada



Relaciones espacio-temporales.



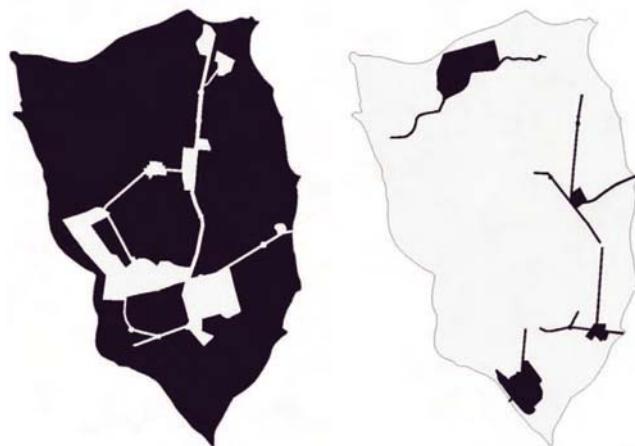
Funcionamiento del sistema a lo largo del año.

ración del conjunto de infraestructuras públicas como posibles bolsas de energía geotérmica, nuevos conectores colectivos, reconsideración de sistemas de ajardinamiento horizontal (suelo público y cubiertas), huertas urbanas, nuevos equipamientos a escala de manzana y barrio, reconsideración de sistemas de ajardinamiento vertical, reforestación termodinámica (arbolado, fachadas verdes) y parques verticales.

4. Activación de la radiación solar. Colectores térmicos y fotovoltaicos de nueva generación, parques verticales y *district cooling and heating systems*, cubiertas verdes/ecológicas (impacto sobre la reducción de ganancias de radiación en el parque residencial), evapotranspiración y suelos públicos verdes, nuevas

cubiertas «limpias» y verdes, generadores colectivos de gran escala y parques verticales.

5. Reactivación de los sistemas de movilidad y de las infraestructuras públicas: nuevas modalidades de transporte hectométrico (bici, *jogging*, paseo, etc.) y redes de transporte público, nuevas conectividades (wifi) y redefinición del concepto de espacio público, reconsideración de redes de transporte y calles (generadores piezoelectricos en frenada, por ej.), consideración de tráfico en base a vehículos públicos eléctricos y sistemas de bicis públicas, contenedores automatizados, reciclaje de antiguos aparcamientos subterráneos (posible reconsideración para otros usos), reconsideración geotérmica de infraestructuras so-



Focos activos en la ciudad y Lugares con potencial como generación de espacio público.



Movilidad e infraestructuras: Vacíos distribuidores

El objetivo del sistema es compensar la excesiva centralización actual del espacio público, produciendo una red de núcleos generadores del mismo conectados con el resto de la ciudad. Al suprimirse el tráfico individual es preciso mejorar la relación entre los distintos sistemas de transporte público y los automóviles que circulan en el exterior de la almendra. Surge la necesidad de aparcamientos asociados a estos núcleos. La prototipología consiste en un conector vertical entre los sistemas de movilidad que al mismo tiempo crea un espacio público accesible a todo tipo de personas (cultura, deporte, ocio). La necesidad de accesibilidad a niveles subterráneos hace que el espacio interior se adapte para conseguir la máxima luz natural, inmediatamente con los transportes, y facilidad de conexión con la calle.

terradas (metro), extensiones de los corredores de biodiversidad y hectométricos hasta la Sierra, El Escorial, Aranjuez y demás sitios reales.

6. Reciclaje del parque construido y nuevas prototipologías: aparición de nuevas tipologías (parques verticales, generadores de barrio, huertos de intendencia urbana, estaciones intermodales públicas...), reciclaje del parque residencial a través de estrategias (afectando a cubiertas, organización interna, escala de intervención), eliminación de infraestructura obsoleta, consideración de la ventilación natural y estrategias de rectificación aerodinámica (renaturalización, incrementos verticales, demoliciones, espaciamientos...), nuevos tipos mixtos termodinámicos (*data center*...).

7. Reconsideración de la intendencia urbana: redes de mercados municipales, espontáneos y de mayoristas, y red de distribución; nuevas concepciones de puntos limpios, mercadillos y otras formas de intercambio; renaturalización del centro (especies de gran valor y volumen reducido), granjas y huertos; reciclaje orgánico y no orgánico y nuevas modalidades de espacios públicos y de usos públicos comerciales.

El trabajo subsiguiente deberá testar la pertinencia de estas siete categorías, retomar las fichas de la fase III de trabajo, replantear con mayor énfasis termodinámico los temas en ellos experimentados, identificar series de acciones y estrategias proyectuales específicas y generar una neocartografía termodinámica del centro de Madrid.

Nota del autor: Este texto fue publicado anteriormente en el libro *Campos Prototípicos Termodinámicos* (Colección de Textos Académicos ETSAM-UPM. Madrid. 2011).

Diversidad y convergencia de visiones paisajísticas

Habiendo consistido nuestra contribución al taller Repensar Canfranc en moderar la mesa redonda de la última sesión de conferencias, quisieramos recordar en este breve texto algunas cuestiones que en ella se suscitaron y apuntar cuáles fueron nuestras impresiones. Quizá sea la posición de partida elegida por los ponentes, Javier Monclús e Iñaki Ábalos–Renata Sentkiewicz, lo que mejor pueda explicar sus intervenciones previas: mientras que el primero trazó una sintética historia de las diferentes visiones que sobre el tema del paisaje proyectó el siglo XX, los segundos presentaron uno de sus últimos y más ambiciosos proyectos. Siendo, por tanto, inicialmente tan distantes sus opciones, ambas líneas de pensamiento convergieron en la mesa redonda planteando un vasto territorio de intereses comunes al que nos queremos remitir. Adecuadas y provechosas después de las sesiones anteriores, acabaron enmarcando con un amplio telón de fondo el resto de los variados enfoques desplegados en el curso, interpretando crítica e instrumentalmente las tradiciones del concepto de paisaje y alguna de sus posibilidades futuras. No en vano, tanto Javier Monclús como Ábalos–Sentkiewicz vienen trabajando y proyectando desde hace años en esta línea de investigación, avalados por sus respectivas publicaciones.

Inevitablemente, el tono que diferenció las dos intervenciones se hizo presente desde la exposición de los primeros conceptos, armados por una terminología bien diversa: mientras que Monclús recurrió a las nociones de episodio histórico, legado paisajístico, protección del patrimonio, paisaje como pa-

trimonio o recurso, Ábalos–Sentkiewicz enarbocaban la bandera de la belleza termodinámica, el reciclaje y la activación biológica, los campos prototipológicos, el giro termodinámico o la biotecnología. La selección de tan dispar terminología aplicable al paisaje, en realidad, no hizo más que subrayar la diferencia de sus enfoques, anticipada desde los respectivos títulos. Monclús, al presentar su texto «Urbanismo paisajístico y paisajes culturales», ofrecía un mapa panorámico de diferentes aproximaciones a estos dos conceptos emergentes del debate internacional, un cuadro amplio y abierto que permitía reconocer una visión amplia y acogedora, que acepta el paisaje y el territorio como objetos de estudio de distintas disciplinas recurrentemente asociadas con la arquitectura desde la segunda mitad del siglo XX: geografía, sociología, antropología, ecología, historia. El objetivo de este planteamiento parecía ser la construcción de un andamiaje intelectual sobre el que poder referenciar las propuestas concretas del taller, cuya especificidad se mencionaba al inicio y al cierre de la intervención. Por su parte, Ábalos–Sentkiewicz, bajo el título de *La belleza termodinámica. Aplicación en el centro de Madrid*, introducían un nuevo paradigma de belleza derivado de criterios alejados de los convencionalmente paisajísticos, planteando un escenario de coordenadas temporales proyectadas hacia los próximos 20-30 años y conceptuales basadas en la simulación de fenómenos termodinámicos y en el avance en el conocimiento del comportamiento energético de la forma, los materiales y las técnicas constructivas. El objetivo era presentar el estudio de un futuro Madrid, abordado desde

el punto de vista termodinámico, desde el análisis de sus necesidades y recursos energéticos transformados en medio e instrumental del proyecto. Una perspectiva propositiva muy concreta alejada de aproximaciones más convencionales a partir de la consideración de la termodinámica como motor del proyecto.

En consecuencia, ambas elecciones fueron presentadas mediante formatos muy diferentes, también diversamente ilustrados: Monclús, tras contextualizar su intervención lanzando al aire una batería de preguntas que ponía sobre la mesa las incógnitas y problemáticas que el taller planteaba, comenzó a exponer una serie de propuestas históricas que arrancaban de la tradición moderna, proyectos vinculados a diversas teorías, algunas más ligadas a dicha tradición y otras más innovadoras, que iba comentando con imágenes, algunas más conocidas, otras menos, todas intensamente estimulantes. Las propuestas presentadas, en mayor o menor medida tradicionales o cercanas a nuevos paradigmas, quedaron englobadas dentro de lo que podemos considerar una actitud disciplinar, es decir, relativa a aquellas disciplinas que conocemos como arquitectura, paisajismo y urbanismo. Ábalos-Sentkiewicz, sin embargo daban comienzo a su conferencia con una introducción estrictamente teórica, sin imágenes, en la que se explicaban las bases del análisis que más tarde mostrarían aplicado en Madrid. Un formato también coherente con el contenido de su intervención, ya que la explicación rigurosa y precisa de los fundamentos que han permitido redibujar la planta de Madrid mediante filtros termodinámicos superpuestos al tejido urbano existente

resultaba imprescindible para entender las coordenadas sobre las que se ha levantado la nueva cartografía presentada en la segunda parte de la intervención. Fue en ella donde aparecieron las ilustraciones, inéditas, nuevas plantas de Madrid que permiten identificar oportunidades de actuación allí donde la fábrica urbana presenta vacíos y un tejido inerte. El objetivo era presentar estas nuevas cartografías como alternativa a los planos basados en la representación figura/fondo de Nolli (o a los urbanismos históricos de Sitte), como instrumental para plantear propuestas que nacen de un claro carácter interdisciplinar: una aproximación teórica y genérica, un *modus operandi* ambicioso y atractivo, cuya posible aplicación al tema del taller seguramente habría aportado sugerentes puntos de reflexión.

Estos distintos enfoques, presentados con diversos materiales gráficos, proceden naturalmente de referencias muy diferentes. Monclús se mueve entre las cinco puertas que el geógrafo Jean-Marc Bessé propone como aproximación interdisciplinar al paisaje, la atención prestada por Kenneth Frampton a la sensibilidad paisajística en la tradición moderna, las teorías más radicales de Charles Waldheim –para quien el paisaje sustituye a la arquitectura como fundamento del urbanismo contemporáneo–, o las menos extremistas, que parten de una hibridación más equilibrada entre las dos disciplinas y remiten a Olmsted, Geddes, Mumford, Bettini o McHarg, considerando la metrópolis contemporánea como fuerza regeneradora. Así, por ejemplo, salieron a la luz Corner con algunos de sus proyectos, como el High Lane, de Nueva York, o la operación

de Fresh Kills en Staten Island; Koolhaas y el tratamiento de los espacios libres en Melun Senart; Corajoud en Lyon; Kipar en Milano Verde, y Batlle y Roig en el Nudo de la Trinidad, en Barcelona. El parque de Duisburg Nord, del equipo de Peter Latz, en el ámbito de la IBA de Emscher Park en el valle del Ruhr, cerró las referencias relacionadas con el urbanismo paisajístico. En cuanto a los paisajes culturales, es decir, a la consideración del paisaje como patrimonio y recurso cultural, Monclús también hizo un repaso diacrónico desde la aparición del término y sus posteriores refrendos: Otto Schulter y Carl O. Sauer se mencionaron como pioneros de este nuevo concepto (1925), la Carta de Venecia de 1964 como documento de apoyo internacional a la conservación de conjuntos histórico-artísticos, la creación del International Council of Monuments and Sites, o la Convención para la Protección Mundial Cultural y Natural de 1972. Algunos ejemplos españoles siguieron la secuencia anterior. Esta parte de la intervención de Monclús ponía de manifiesto el interés por recoger y tener presentes las reflexiones y las enseñanzas con dimensión medioambiental que han ido surgiendo desde la segunda década del siglo XX hasta nuestros días. Ábalos-Sentkiewicz manejan sus referentes sin mostrar interés en plantear una amplia panorámica diacrónica de actitudes y propuestas. Se ciñen concretamente a las teorías de aquellos investigadores relacionados con el mundo interdisciplinar que les interesa y que les ha prestado las herramientas necesarias para desarrollar su trabajo. A las de Andreas Ruby, por ejemplo, que mediante la definición de escenario prototípico propone una superación del tipo clásico y hace una llamada a la validez de nuevos tipos dinámicos, las nuevas tipologías transformativas, que recuperan una renovada noción de prototipo. O a las de Sanford Kwinter, que entiende el término *campo* como descriptor de propagación de efectos mediante funciones, vectores y velocidades, una interpretación que se difundió rápidamente debido a su posible aplicación a una arquitectura cada vez más inmersa en las nuevas tecnologías digitales, en el paisajismo americano, en las técnicas matemáticas y en la teoría de campos, del caos y de la geometría fractal de Mandelbrot, así como en la biotecnología unificadora de ciencias exactas, experimentales y sociales. Por otro lado, los *stati d'animo* de Umberto Boccioni, los *terrains vagues* de Ignasi de Solà-Morales o la *Terra fluxus*

de James Corner completan un mundo pensado desde los «*fluxos*», los «sistemas de movilidad», las «vías de conectividad» o los «electromagnetismos verdes».

Sin embargo, fue la repetida mención de Olmsted, McHarg y Corner la que comenzó a trazar en la mesa redonda un territorio común de intereses. Para Monclús, la concatenada invocación de estos referentes ilustraba una secuencia diacrónica de paisajistas y urbanistas para los que el paisaje ocupa una posición central de las intervenciones urbanísticas, mientras que Ábalos-Sentkiewicz los mencionaban de forma aislada: Olmsted en relación al pintoresquismo en el paisajismo norteamericano, McHarg en confrontación al frente abierto por Kwinter y Corner, con su *Terra fluxus*, como un ejemplo más con el que armar un repertorio de conceptos de referencia que insisten en la indefinición, la propagación de efectos o la movilidad producida por nuevas dinámicas.

Las visiones de los estos últimos ponentes, finalmente, convergían también en la recurrencia a conceptos tradicionales como el de pintoresquismo: las imágenes con las que Monclús arrancó su intervención, imágenes de la vieja estación encastreada en el valle, a los pies del barranco de Epifano, hacían resucitar un legado histórico-paisajístico, un patrimonio natural derivado de un específico *genius loci* cuya salvaguardia, sin duda, se encontraba entre los objetivos del taller. La imagen de la almendra que conformaban las edificaciones del complejo ferroviario sobre la explanada de los Arañones en las primeras décadas del siglo XX y algunas otras fotografías históricas mostradas en su intervención despertaron aquel aroma *belle époque* que había impregnado Canfranc en sus años de esplendor. Frente a la evocación de esta esencia del lugar de tradición pintoresquista, Ábalos-Sentkiewicz reivindican en sus publicaciones la activación de un concepto que extraña la común reducción al romanticismo y al paisajismo inglés y norteamericano, al reconocer su presencia en algunos arquitectos del movimiento moderno como Le Corbusier, Bruno Taut o Roberto Burle Marx.

Pensamos que, en realidad, ha sido la creciente complejidad de las intervenciones en el paisaje la encargada de exigir nuevos términos y conceptos. Hace veinte años, cualquier instalación industrial suficientemente ponderada pasaba a ser un «conjunto industrial» a estudiar de forma aislada para su posi-

ble protección, sin que aún entendíramos que formaba parte de un territorio más extenso y continuo, donde la necesidad de hacer converger cuestiones paisajísticas, medioambientales, urbanísticas, sociológicas, arquitectónicas... convertiría las decisiones a tomar en responsabilidades consensuadas y compartidas. Pero igual sucedía con los parajes de alto valor ambiental que, mereciendo las pertinentes protecciones, tendían a considerar las arquitecturas que contenían como románticos vestigios obligados a perecer por la imposibilidad de hacer nada con ellos. Son los conceptos los que terminan construyendo el paisaje, igual que las palabras –cada día más frágiles por su provisionalidad e imprevisible fortuna, pero en modo alguno inocentes– dictando nuestros procederes.

Lo que resulta incuestionable es la notable dificultad que la arquitectura ha tenido siempre para crear conceptos verdaderamente nuevos. Las formas nuevas se conquistan con facilidad, pero los conceptos resultan más escurridizos. Tendemos, por tanto, a dotar de nuevas e instrumentales acepciones a términos ya conocidos. Buena prueba de ello es la insistencia en reconsiderar la noción de pintoresquismo, convirtiendo lo pintoresco en atributo de algunas arquitecturas por definición contrarias a los orígenes del término, con sugerentes y provocadoras aproximaciones que revisan el concepto consolidado. Y algo parecido ocurre con los que sustentan el trabajo presentado sobre Madrid, el de campo tomado de la formulación de Kwinter, y el de *prototipología* derivado de las propuestas de Andreas Ruby. En el fondo, la voluntad de transformar los modelos o tipologías heredados de la arquitectura contemporánea no hace sino insistir en el largo discurso iniciado por Quatremè-

re de Quincy en el siglo XVIII y retomado por Durand en el XIX, por los arquitectos del movimiento moderno en las primeras décadas del XX, por los arquitectos italianos con especial interés –a partir de Muratori y sus estudios sobre Venecia– en la segunda mitad del siglo, y finalmente por Moneo al reivindicar escrupulosamente, en su celebrado texto *On Typology*, la flexibilidad de los tipos arquitectónicos, rechazando abiertamente su condición, ampliamente aceptada entonces, de elementos estáticos, inamovibles y restrictivos. Quizá la verdadera importancia de este trabajo, más que en la seductora imagen que proyecta del futuro Madrid, radique en su interdisciplinariedad, en la fe con que emplea las nuevas disciplinas de la física termodinámica y la ecología como soportes de la arquitectura: crear prototipos estrechamente vinculados a fuerzas derivadas de la termodinámica en un laboratorio en el que el instrumental no tiene por qué provenir de la arquitectura, en el que los recursos y las necesidades energéticas se transforman en medio e instrumental del proyecto, se convierte en la verdadera novedad de la propuesta. Y es que la arquitectura, así lo creen Ábalos-Sentkiewicz, está dispuesta a incorporar presupuestos y análisis ajenos a las cuestiones que han sido siempre propias de la disciplina –el espacio, la materia, la luz, la construcción...–, sumando a ese mundo conocido y tangible un universo de flujos, diagramas y fórmulas.

Terminamos resaltando que la mesa exemplificó sobradamente los objetivos del taller: la búsqueda del encuentro, la intersección y el diálogo entre visiones y aproximaciones diversas al caso de Canfranc por parte de quienes hemos participado en él.

El proyecto de arquitectura y sus estrategias en tiempos de *re*

Se ha explicitado en los últimos años una mirada retrospectiva sobre «lo anterior» que lo pone en valor, sirviendo, a su vez, como mecanismo de inspiración de futuras actuaciones. Este uso del retrovisor del tiempo parece que ha encontrado en la actual situación de crisis su razón de ser. Acaso esta explícita condición de lo pretérito se sobrevalora como contraste frente a otras actitudes, no tan lejanas en el tiempo, que se vanagloriaban, desde la abundancia, de la siempre penúltima novedad. El proyecto parecía no tener que referirse ni a la historia ni a los precedentes. Por el contrario asistimos, repentina e ineludiblemente, a momentos de *re*: reconstrucción, rehabilitación, restauración, recuperación, incluso, reciclaje. Como si la nostalgia de un pasado, al menos más sincero, albergase el germen cualitativo de nuestros futuros proyectos.

Existe otro modo de proceder que siempre ha creído en los tiempos de *re* como mecanismo de proyecto garante de la permanencia en el tiempo. Actualmente se asocia la vuelta al *re* como inevitable respuesta a la situación de crisis que conlleva el regreso al rigor, a la economía y a la recuperación del sentido de la escala cuyo olvido ha sido nuestro último gran error como arquitectos. Pero la investigación proyectual va ligada a la propia noción de lo que el profesor Helio Piñón denomina «material de proyecto», que presupone, implícitamente, una consideración histórica de la concepción, y «conduce a la idea

de proyecto como (re)construcción: es decir, construcción de un orden nuevo a partir de materia prima arquitectónica verificada empíricamente»¹. La noción de reconstrucción asume las estrategias del proyecto ajeno como posibilidad de incorporación, transformada, al propio.

Por ello, la reconstrucción puede entenderse en esta doble acepción: intervenir en contextos y situaciones ya creados, así como volver a trabajar con materiales de proyecto comprobados con anterioridad. Nuestra reflexión liga ambas aproximaciones de tal manera que, en este artículo, las estrategias proyectuales se van desgranando en diversos proyectos ejemplares de rehabilitación proponiendo al lector un ejercicio de reconstrucción, esto es, de verificación de las actitudes y materiales que podrán ser utilizados, a su vez, en futuros trabajos. En un continuo volver a empezar avanzando, desde lo conocido, progresiva y lentamente.

Cuestiones de forma y figura en la rehabilitación integral: la estrategia de la integración

Las nociones de forma y figura tienden a confundirse en la concepción de los proyectos y, consecuentemente, en el modo en que nos referimos a ellos. El sentido de la forma se ha desvirtuado en el propio discurso de la arquitectura moderna, en tanto que se han distorsionado los conceptos de forma y de figura.

1 Helio Piñón, *El proyecto como (re)construcción*, Edicions UPC, Barcelona, 2005, p. 21.

2 Referir a Carlos Labarta, *Cuestiones de forma, que no de figura: la gran forma avanza muy lentamente en Iñaki*

Bergera y Carlos Labarta (coords.); *Memoria de Proyectos, Studio Works, 2010.11*, PU de Zaragoza, 2012, p. 5.

A menudo determinamos la forma de un edificio como aquello que percibimos con su materialidad y textura, con sus luces y sus sombras. Pero esto es, en realidad, su figura. La forma, según la definición del profesor Helio Piñón, «es la vertebración interna por la que el objeto arquitectónico alcanza su legitimidad y condición». La forma arma la realidad y la expresión de esta constituye, propiamente, la figura. Para exemplificar el argumento, digamos que la forma del árbol no es lo que vemos, sino lo que lo arma. La forma no es la apariencia, eso es la figura².

Para una apropiada rehabilitación integral de un edificio, es preciso profundizar en sus valores formales para no quedar reducida la actuación a una mera lectura superficial de su figura. El proyecto de conversión de una antigua serrería en estudio de arquitectura, obra de los arquitectos y profesores Miguel Ángel Alonso del Val y Rufino Hernández Minguillón, parte del reconocimiento esencial de los valores estructurales y visuales de la pieza existente para, en un brillante ejercicio crítico, afirmar un nuevo tiempo, recogiendo la sensibilidad y potencial técnico de la contemporaneidad.

La lógica constructiva y el empleo de un único material confirman la esencialidad del proyecto y su continuidad con el aspecto de las construcciones agrícolas que se afirman, como objetos posados, ante el paisaje. El empleo de un mismo cerramiento metálico, tanto para la fachada como para la cubierta, enfatiza el carácter autónomo de la pieza arquitectónica, a la vez que matiza su impacto por el suave reflejo de las tonalida-

des cambiantes del cielo y la vegetación. Esta decisión, simultáneamente constructiva y visual, permite respetar y potenciar, desde el lenguaje de un nuevo tiempo, los valores volumétricos eternos en la arquitectura rural. Así, la nueva imagen del edificio, clara y rotunda, se basa en la nítida expresión del material y de su tratamiento.

Es conocida la manipulación y el excesivo abuso del término *sostenibilidad* en relación con la arquitectura, así como la ingente cantidad de despropósitos proyectuales perpetrados en su nombre. La supuesta eficacia y eficiencia energética de los edificios ha amparado un sinfín de soluciones no solo ajenas al proyecto, sino que, además, provocan su desfiguración. Es habitual que cada técnico interviniendo en la obra aporte su dispositivo mecánico que, en el mejor de los casos, aspira a disimular su presencia. Este proyecto es un ejemplo de cómo, desde una lectura esencial de la forma, los mecanismos necesarios para garantizar la eficiencia energética no solo no son molestos añadidos, sino que, por el contrario, intensifican las relaciones formales. En definitiva, el proyecto de arquitectura se ofrece como ámbito de integración frente a los apóstoles.

La solución de la ventilación y el acondicionamiento térmico del edificio es, sencillamente, ejemplar. Se ha diseñado un sistema de cubierta ventilada activa. Como se lee en la memoria del proyecto, «el suministro de aire desde la cámara de la cubierta hacia el interior del edificio se lleva a cabo de forma automática mediante ventiladores motorizados que aspiran el aire a través de dos conductos independientes, montados a la



Rehabilitación de antigua serrería, Cizur Menor, Navarra, 2006. Arquitectos: Miguel Ángel Alonso del Val; Rufino Hernández Minguillón. Fotógrafo: José Manuel Cutillas

altura de la cumbre, desde el centro hacia cada uno de los extremos del edificio. Así, gracias al gradiente de presiones el aire calentado se introduce al interior del edificio por los dos extremos superiores (primera planta). Para controlar este sistema, unos sensores evalúan la temperatura del aire en el exterior del edificio y en el interior de la cámara, definiendo el estado de encendido-apagado de los ventiladores»³. Este sistema se adapta, lógicamente, a la temperatura exterior, posibilitando un aprovechamiento de ganancias solares en el régimen de invierno⁴.

La radicalidad de las decisiones proyectuales conviene igualmente a los criterios energéticos anteriormente comentados. Por ello, para captar la radiación, esta envolvente metálica dispuesta sobre el cerramiento original del antiguo caserío-serrería consta de dos capas: una superficie exterior de chapa de acero galvanizado que, gracias a su acabado reflectante, previene el sobrecalentamiento durante los meses cálidos, y una

chapa de acero grecada dispuesta en la cara interior de la chapa galvanizada y cuyo interior está en contacto con una cámara de aire formada entre esta chapa y el material de aislamiento dispuesto, a su vez, sobre el cerramiento original. Así, según leemos en la memoria del proyecto, «las propiedades térmicas de ambas chapas (alta absorción, baja inercia térmica, pequeño espesor y gran conductividad térmica) hacen que las superficies metálicas le transmitan eficientemente el calor absorbido al aire de la cámara en la cubierta»⁵.

La estructura, el volumen y la relación con el paisaje se constituyen como valores que confieren un cierto carácter de atemporalidad a esta precisa pieza de arquitectura. Esencialmente, ninguno de estos parámetros ha sido modificado en la rehabilitación, sino que la técnica se ha puesto al servicio de los intereses del proyecto, permitiendo un diálogo fecundo entre lo existente y lo propuesto. De este modo, los grandes huecos

3 Miguel Ángel Alonso del Val y Rufino Hernández Minguillón, *Memoria inédita del Proyecto de rehabilitación de antigua serrería*, Archivo AH Asociados, Cizur Menor, Navarra, 2012.

4 En el ámbito de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza, me interesa resaltar el hecho de que este sistema, integrado por los arquitectos en su proyecto, contó con la colaboración del Departamento de Máquinas y Motores Térmicos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad del País Vasco. En

él, y como complemento a la construcción del sistema y a su monitorización, se desarrolló un modelo físico-matemático de análisis del funcionamiento de la cubierta ventilada, teniendo en cuenta los factores presentes en los posibles intercambios de calor en el cerramiento. La experiencia construida de los arquitectos, y profesores, Alonso del Val y Hernández Minguillón, capaces de coordinar un equipo integrado, es extensible a la propia docencia arquitectónica y se nos brinda como un paradigma de la misión implicada del arquitecto y el ingeniero.

5 Miguel Ángel Alonso del Val y Rufino Hernández Minguillón, *Memoria inédita del Proyecto de rehabilitación de antigua serrería*, Archivo AH Asociados, Cizur Menor, Navarra, 2012.

6 Luis Martínez Santa-María, Comentario a la fotografía *The Flatiron* de Edward Steichen, Nueva York, 1905, en Iñaki Bergera y Ricardo S. Lampreave (eds.), en *La ilusión de la luz. Arquitecturas y fotografías del siglo XX*, Madrid, 2012, p. 3.



Rehabilitación de antigua serrería, Cizur Menor, Navarra, 2006. Arquitectos: Miguel Ángel Alonso del Val; Rufino Hernández Minguillón. Fotógrafo: José Manuel Cutillas

izontales de la fachada metálica, que se abren mediante elementos móviles, permiten la visualización de las ventanas existentes de la fachada interior. Esta estrategia posibilita la convivencia de una doble escala. Por un lado, aquella que refiere al gran contenedor abstracto varado en el paisaje; por otro, la escala menor, manifestada en esa ventana que los arquitectos hemos olvidado hacer, evocando la domesticidad y laboriosidad del espacio de trabajo interior. Este proyecto pueda leerse como una investigación sobre el arquetipo; y como una lección de rehabilitación; y como una contribución a la construcción arquitectónica del paisaje contemporáneo. Y todo ello es cierto. Y aún lo es más que, sin tener que abandonar su cubierta inclinada, este es un proyecto radicalmente moderno. Porque en él se lee en toda su intensidad la equivalencia de las decisiones proyectuales, constructivas y estéticas.

Rehabilitación e intervención: la estrategia del proyecto de arquitectura como la solución urbana

En los tiempos de *re* se han incrementado los proyectos de intervención en el patrimonio construido en los que el arquitecto debe operar con la precisión del cirujano para poder optimizar los espacios y recursos. En estas intervenciones, más que en aquellas desinhibidas de cualquier corsé, se exprimen las capacidades y potencialidades del proyecto arquitectónico, simultáneamente capaz y garante de lo imposible. El circense «Más

difícil todavía» se cuela entre las inquietudes de los arquitectos privilegiados con el don de serlo, como en el ejemplo que nos ocupa.

Un bello y atinado texto de Luis Martínez Santa-María resume hasta qué extremo es capaz de llegar el proyecto de arquitectura en respuesta a las condiciones de partida: «La arquitectura nace aceptando las leyes impuestas por la ciudad y encuentra en esa subordinación una invencible fuerza. Fuerza invencible, sí, incluso cuando las leyes por las que esta arquitectura se deja arrastrar llegan a extremos tan insoportables como el que pone de manifiesto este ángulo agudo en la retícula de Manhattan. El Flatiron me enseña hasta dónde es capaz de llegar la arquitectura, se le pida lo que se le pida, y hasta qué encrucijadas la ciudad puede conducir a la arquitectura»⁶.

La rehabilitación del Colegio Menor de la plaza Ochavada del municipio de Archidona para sede de su Ayuntamiento, obra del arquitecto y profesor Ramón Fernández Alonso, es la respuesta lúcida a un conglomerado de encrucijadas a las que la arquitectura va respondiendo, calmada y brillantemente, una tras otra: encrucijadas ante la historia, las geometrías imposibles, la topografía, la escena urbana con plazas, calles y medianeras. Y, como en el Flatiron, nos muestra los límites insospechados del proyecto arquitectónico.

La encrucijada de la historia se resuelve desde la consideración de la pieza de «la ochava» o, más apropiadamente, la



Rehabilitación del Colegio Menor de la Plaza Ochavada de Archidona, Málaga, 2009. Arquitecto: Ramón Fernández Alonso. Fotógrafo: Fernando Alda

medida de la anchura de la crujía que formaliza el perímetro de la plaza, como elemento válido para la acción proyectual. Esta reflexión se establece en un triple nivel, según leemos en la memoria del proyecto: «Primero, como elemento de escala urbana que deja visualizar su grosor y su medida desde los diversos planos de la ciudad. Segundo, como invariante arquitectónico que condiciona la sección y, como consecuencia, el uso del espacio arquitectónico. Y tercero, como pieza fundamental en el entendimiento del espacio público y del urbano ya que establece el encuentro del edificio con el plano de la ciudad»⁷.

Para resolver la encrucijada de la geometría de la planta se requiere oficio y maestría, dos acepciones gemelas que nuestra disciplina ha ido abandonando en beneficio de actitudes que requieren menos esfuerzo e implicación. La rehabilitación supone rigor y consistencia, además de extrema habilidad, toda vez que el territorio de juego está muy acotado. La atenta mirada de las plantas y la sección de la propuesta nos confirman

hasta qué extremo el arquitecto ha sido coherente en la reelaboración geométrica y constructiva de las mismas, resolviendo el acuerdo entre distintos niveles topográficos desde la plaza Ochavada hasta la calle San José. Construir las plantas y las secciones, en un proceso de ida y vuelta, hasta que todo case, se confunde con el proceso de la propia construcción del edificio. Siempre es tiempo de *re* para los privilegiados: reestudiar, reelaborar, reestructurar, replantear, rememorar, redefinir. Y en este proceso, recuperar el valor del tiempo para la arquitectura, tiempo regalado al proyecto, tiempo revertido para la obra. Estas son las actitudes definitivas que separan a las mejores obras de arquitectura del resto.

Como en el proyecto anterior, la unidad proyectual de toda la intervención se garantiza con el material en la conciencia de que es la materia, con sus cualidades físicas y plásticas, la mejor aliada del arquitecto. Se utiliza el pavimento de granito negro tanto para el Centro Cultural como para el vestíbulo de

7 Ramón Fernández Alonso, *Memoria inédita del Proyecto de Rehabilitación del Colegio Menor para Ayuntamiento de Archidona*, Archivo Ramón Fernández Alonso, arquitecto, Granada, 2012.

8 Ramón Fernández Alonso, *Memoria inédita del Proyecto de Rehabilitación del Colegio Menor para Ayuntamiento de Archidona*, Archivo Ramón Fernández Alonso, arquitecto, Granada, 2012.

9 Ramón Fernández Alonso, *Memoria inédita del Proyecto de Rehabilitación del Colegio Menor para Ayuntamiento de Archidona*, Archivo Ramón Fernández Alonso, arquitecto, Granada, 2012.



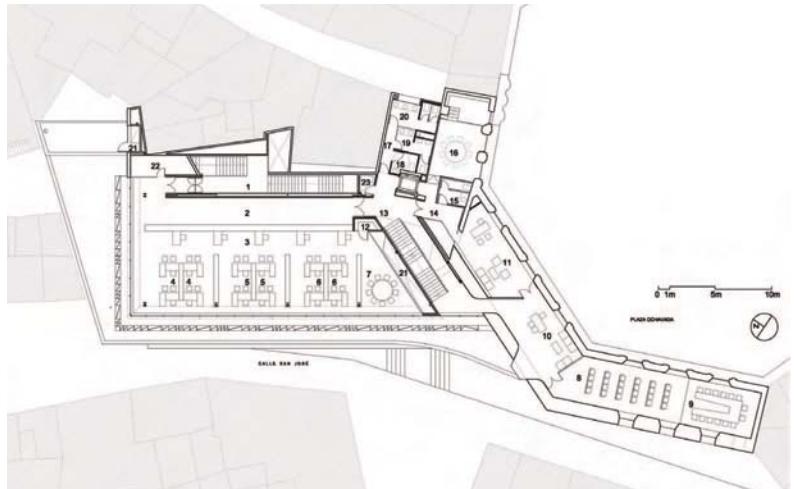
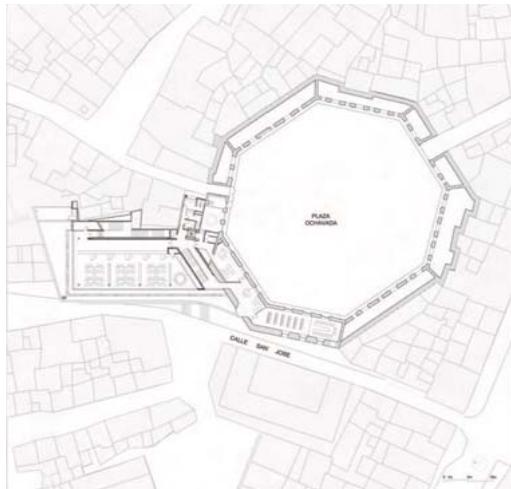
Rehabilitación del Colegio Menor de la Plaza Ochavada de Archidona, Málaga, 2009. Arquitecto: Ramón Fernández Alonso. Fotógrafo: Fernando Alda

acceso al Ayuntamiento, garantizando la permeabilidad del edificio público con respecto al plano de la ciudad, realizado con el mismo material. De igual modo, el encalado blanco con el que se resuelven las fachadas conecta visualmente a un tiempo con las edificaciones contiguas, a la vez que se extiende al interior evidenciando la memoria del lugar.

La encrucijada urbana, como en el Flatiron, confía su resolución a la estricta capacidad del proyecto que aúna dos tipos diferenciados de intervención. Por un lado, la actuación sobre el edificio patrimonial que da fachada a la plaza, «consistente básicamente en una redefinición conceptual sobre su funcionamiento y puesta en valor de sus valores estructurales»⁸ –nuevamente, la lectura esencial de la forma y no de la figura–. Por otro, el planteamiento de un nuevo edificio que solventa el volumen del Centro Cultural resolviendo la fachada sobre la calle San José. En esta «se recuperan los huecos de este edificio histórico, ocultos desde la agregación de la crujía anterior a nuestra intervención, acristalándose en marco de acero galvanizado embebido en el cerramiento. Con esta forma de proceder, queremos establecer un gradiente que tiende a simplificar elementos y que asegure la continuidad entre el lienzo de fachada de la plaza Ochavada constituido por un cerramiento opaco,

denso, con huecos que incorporan carpinterías de madera con importantes grosorres de escuadrillas que iluminan recintos de despachos, con el continuo y ligero de la cortina de vidrio que permite una iluminación suficiente a dos plantas de oficina colectiva evitando la insolación directa de una fachada expuesta a oeste sin renunciar a la percepción visual del paisaje en un enclave de excepcional belleza»⁹.

A las variadas solicitudes del entorno se suma la complejidad del programa. Así, uno de los logros del proyecto estriba en la capacidad de ordenar el programa de usos solicitados haciéndolos compatibles con las posibilidades espaciales del edificio histórico de finales del XVIII, recurriendo a la conformación de nuevos espacios sobre la calle de San José donde poder albergar aquellas actividades que requieran una mayor dimensión. El programa, de este modo, contribuye a tejer la continuidad entre el tratamiento de recuperación del edificio histórico y la reinvención de unos nuevos volúmenes que sustituyen edificaciones de menor rango. De esta complejidad da buena cuenta la construcción de la sección del proyecto, documento explícito de su modernidad, toda vez que nos muestra cómo es la generación del espacio, y el movimiento del hombre en él, el protagonista de la arquitectura.



Rehabilitación del Colegio Menor de la Plaza Ochavada de Archidona, Málaga, 2009. Arquitecto: Ramón Fernández Alonso. Origen de las imágenes: estudio del arquitecto.

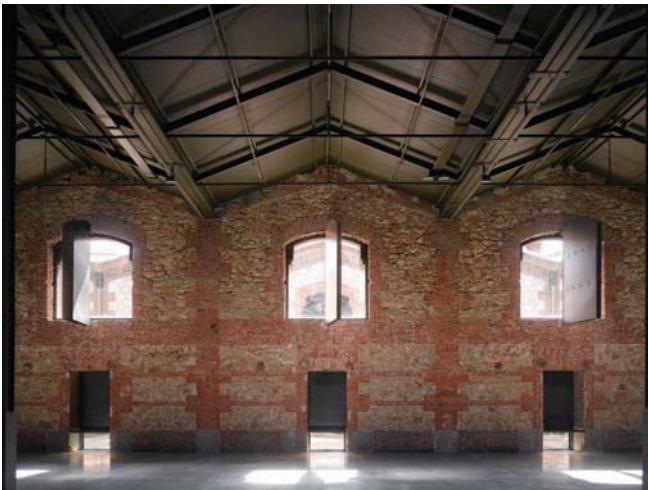
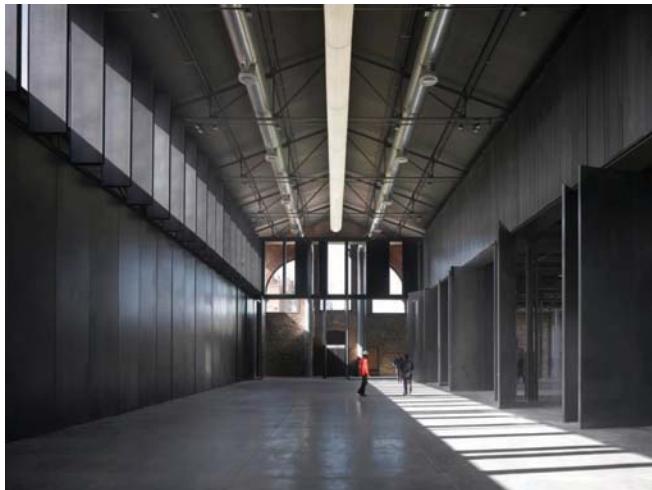
El proyecto aborda con maestría las cuestiones de escala y presencia sumándose, desde una sutil afirmación contemporánea, a la escena urbana. Es tiempo de retornar a una arquitectura educada. El arquitecto contemporáneo ha olvidado, de alguna manera, el valor de la medida, aún más, de la mesura y el decoro, en el modo de enfrentarse al entorno. Este proyecto reivindica un modo de estar presente contrario a las estridencias y rehabilitando el anonimato, como si el arquitecto quisiera desaparecer cediendo el protagonismo a la arquitectura. Paradójicamente, esto solo puede conseguirse cuando existe una constante laboriosidad del arquitecto, una implicación personal con el proyecto más allá de lo exigido, y aún de lo exigible. Solo así puede diluir, al mismo tiempo, su presencia. No en vano, la reconstrucción en un nuevo tiempo de las múltiples geometrías derivadas del lugar solo es posible desde el estudio callado y minucioso de la realidad que suministra las claves para la reinterpretación.

El arquitecto Fernández Alonso comienza y finaliza su proyecto impregnado de la belleza del lugar. Pero es, precisamente, su actitud, su estrategia de extrema confianza en el proyecto de arquitectura para resolver cuantas solicitudes se presentan, la que permite que su propia obra se sume a la belleza acumulada a lo largo del tiempo. Este proyecto supone

un estímulo, y un acto de confianza, para nuestra disciplina: en principio, y en final, el proyecto. Siempre es tiempo de reelaboración para los privilegiados.

Revitalización cultural y patrimonio industrial: la estrategia de desvelar lo existente

El proyecto de arquitectura descubre y potencia el material que se le presenta en cada ocasión, como si la labor se redujese a desvelar, es decir, a tornar visible la estructura interna de los objetos en cualquiera de sus escalas. La estrategia del arquitecto persigue la profundización en los valores esenciales que nos conduzca al conocimiento profundo de la forma como factor que confiere consistencia al artefacto. Esta búsqueda de lo esencial, de mirada introspectiva, es el único medio posible para alcanzar en algún momento la evidencia que radica en ser capaces de ver como artistas lo invisible para otros. De ahí que la misión del verdadero artista y, por consiguiente, la del arquitecto, sea desvelar la realidad latente previa a cualquier materialización. Si bien esta actitud está presente en los anteriores proyectos analizados, acaso sea en esta intervención en el Matadero de Madrid donde, de una manera más intensa, se opte por esta estrategia íntima y silenciosa, pero capaz de sacar de nuevo a la luz el aire destilado del espacio arquitectónico.



Rehabilitación de las naves 15 y 16 del antiguo Matadero de Madrid, 2011. Arquitectos: José Ignacio Carnicero, Ignacio Vila, Alejandro Virseda. Fotógrafo: Roland Halbe

Porque la estrategia de los jóvenes, y ya consolidados, arquitectos Carnicero, Vila y Virseda¹⁰ reside, precisamente, en diluir su presencia para, de este modo, desvelar la esencia del espacio existente. El proyecto es parte de uno más ambicioso, ya culminado con éxito, de construir un gran complejo cultural en la zona sur de Madrid como culminación del eje cultural conformado en el centro de la capital por la secuencia de los museos del Prado, Thyssen y Reina Sofía. Así, la Operación Matadero, en su conjunto, ha permitido la creación de un nuevo foco cultural capaz de integrar las nuevas sensibilidades artísticas transformando una isla de uso privado en una nueva área de centralidad permeable a los barrios adyacentes. Como resultado de un concurso internacional, los arquitectos obtienen el encargo de rehabilitar las naves 15 y 16, las de mayor escala y más próximas al río Manzanares, cuya renovación urbana convierte las fachadas posteriores de las naves en protagonistas del nuevo parque fluvial Madrid Río.

El complejo se estructura, como tantos ámbitos industriales, disponiendo las naves, ordenadamente alineadas, en

torno a un espacio vacío central. La arquitectura se caracteriza, siguiendo las pautas racionalistas, por el orden constructivo y compositivo. De este modo un exterior, pesado y masivo, se contrapone a la lectura de espacio interior metálico, ligero. La dualidad, tantas veces evocada en los mejores proyectos, se presentaba como ocasión de partida. Aquellos diálogos tan apreciados por los arquitectos entre lo tectónico y lo estereotómico, la pesadez y la ingratidez, la masa y el vacío, la oscuridad y la luz se ofrecían desde el inicio en esta arquitectura industrial. La sección, y sus implicaciones espaciales, se convierte en lo más característico del proyecto. La calidad del espacio interior, totalmente opuesto a la imagen exterior, se define por la sutilidad de unas estructuras metálicas que, con el juego de dobles alturas, permiten la apertura de grandes vanos que traen la luz desde el infinito. Cautivados por esta realidad, la destreza de los autores reside, precisamente, en ser capaces de potenciar su descubrimiento y, en consecuencia, su protección. Porque, si la arquitectura, con mayúsculas, ya estaba ahí, ¿para qué era requerida la presencia de otra? Y, así, inteligente y humilde-

10 Los arquitectos José Ignacio Carnicero, Ignacio Vila y Alejandro Virseda, vinculados el primero y el tercero como profesores asociados de Proyectos a la Escuela

Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, han obtenido numerosos premios en su trayectoria profesional. El último ha sido el Premio FAD 2012, otorgado, precisamente, al

conjunto de Operación Matadero de Madrid. Además, han conseguido, por su rehabilitación de las naves 15 y 16, el Premio FAD de la Opinión 2012.



Rehabilitación de las naves 15 y 16 del antiguo Matadero de Madrid, 2011. Arquitectos: José Ignacio Carnicero, Ignacio Vila, Alejandro Virseda. Fotógrafo: Roland Halbe

mente, los arquitectos dan un paso hacia atrás, para impulsar, con su actuación, los valores espaciales latentes en la obra.

La intensidad de esta estrategia culmina al adoptar actitudes pertenecientes, intrínsecamente, a disciplinas tangentes. En efecto, si la arquitectura ya estaba ahí, acaso los autores no deban trabajar ya como arquitectos, sino como escultores partiendo de la aceptación de un único objeto como argumento de su obra. Ciertamente, la escultura contemporánea nos ha enseñado las consecuencias sintácticas y semánticas derivadas de la manipulación de un objeto. Así, Duchamp o Claes Oldenburg nos muestran las consecuencias derivadas de los cambios de posición, localización, tamaño o material de un determinado objeto. Y aún más, de su repetición. Con esta sensibilidad, los

autores adoptan el significado y valor de la puerta como objeto germinal y determinante de su propuesta. La manipulación y repetición de la misma sugiere múltiples posibilidades. De hecho, la propia historia de la arquitectura presenta operaciones realizadas con puertas, con la capacidad de transformar el espacio confiriendo al objeto utilizado nuevos usos –acaso la puerta del Cielo de la catedral de Florencia evoque el singular potencial de este elemento arquitectónico-. Para los autores, la repetición de las puertas construye un lugar, un espacio cambiante con la luz y el movimiento de las propias puertas.

En definitiva, se trata de transformar el espacio introduciendo una caja hecha de puertas que permitiera albergar todos los usos cambiantes del nuevo espacio resultante. Claro

11 La noción de historicidad ha sido desarrollada por el profesor Helio Piñón y es preciso tenerla presente para comprender la relación del proyecto de arquitectura en relación con la historia: «Si el proyecto se aborda con el propósito de “expresar la historia”, se suele incurrir

en la coyuntura, antítesis perversa de la historicidad: la arquitectura auténtica asume la historia como asume el programa o el presupuesto; es decir, el tiempo interviene como una condición más de una práctica orientada a la calidad, y la noción de calidad –entendida como conjunto de

cualidades que definen la identidad del edificio–, en tanto que se vincula a criterios de universalidad, propios de la obra de arte, lleva implícito un propósito de vigencia, es decir, de permanencia en el tiempo. De ese modo se llega a la conclusión –que alguien considerará paradójica– de

está que esta estrategia de potenciar la flexibilidad del espacio viene felizmente refrendada, en este caso, por la falta de concreción del programa por parte del Ayuntamiento de Madrid. En el concurso, el único requerimiento solicitado consistía en dotar a la ciudad de la mayor superficie de exposiciones que pudiera albergar diferentes usos.

La estrategia utilizada, siguiendo aquella premisa de acercamiento a las disciplinas tangentes, está más cercana a una escenografía teatral que a la arquitectura misma. De este modo, el proyecto es coherente con la lectura inicial: la arquitectura misma ya estaba presente. A la luz de este proyecto se intensifica el debate sobre la condición permanente o efímera de la arquitectura. La propuesta, aparentemente efímera, se contrapone a la permanencia de los muros y la estructura traída por la historia. Esta especulación alcanza su verificación en la materialidad del proyecto. De ahí su bondad (cuántas veces las operaciones especulativas, es decir, conceptuales, se han visto arruinadas por la distancia respecto a lo finalmente construido). Las grandes puertas de acero, o la recuperación mágica de unas contraventanas metálicas, se disponen respetuosamente sin tocar el antiguo edificio –más allá de la estricta protección patrimonial- estableciendo una elegantísima y tensa relación matérica que potencia mutuamente a los dos actores revisando, desde la contemporaneidad, la propia noción de permanencia. Esta operación reconstruye los valores táctiles y visuales de los materiales potenciándose, precisamente, en la mencionada contraposición. Acaso en el diseño de los cerramientos de las ventanas de las fachadas se condensa la eficacia y elegancia del proyecto. Como el resto de los elementos arquitectónicos empleados este cerramiento, también es móvil. Si bien se vuelven a utilizar puertas abatibles sobre un eje vertical, este ya no se dispone en los extremos, como en cualquier ventana, sino en el centro. Los arquitectos lo llaman cerramientos mariposa. La capacidad de reinvenión, manteniendo la esencia de las cosas,

separa la línea entre los buenos y los mejores artistas.

La transformación del espacio redescubre la luz como material y respeta la gran escala del espacio interior para no interferir en su esencia. El diseño de la iluminación confirma el mismo fin y, en lugar de disponerse con la habitual diseminación de lámparas, se concentra en un único tubo longitudinal que acentúa la tensión espacial. Tensión que acepta la luz. En los espacios principales, el cerramiento de puertas tiene doble altura, de tal modo que las inferiores controlan con su posición el espacio –que se transforma y subdivide según las necesidades- y las superiores la luz, otorgando con su movimiento la múltiple construcción de secuencias espaciales a lo largo del día. El proyecto, de extrema delicadeza, permite una lectura simultánea entre lo nuevo y lo existente desde el mutuo enriquecimiento. No es casualidad que, durante el proceso de la obra, los arquitectos cambiasen un aspecto del proyecto que contravenía esta lectura. Un segundo cerramiento que albergaba espacios de tránsito y sirvientes fue eliminado porque la exigencia de máximo respeto al edificio antiguo así lo requería, con el fin de conseguir un equilibrio visual entre lo nuevo y lo existente. Todas las decisiones de este proyecto se han encaminado a este fin, y el éxito no puede ser más rotundo. Porque material y visualidad son los elementos que tejen el discurso arquitectónico ante la presencia de la historia y, de este modo, contribuyen a la evolución de la arquitectura desde el propio concepto de historicidad¹¹.

Reutilización de la herencia industrial: la estrategia de dejar hablar a la obra

Las operaciones de reconstrucción y rehabilitación que el arquitecto contemporáneo debe abordar trascienden la escala del edificio. Las transformaciones en los procesos productivos han determinado la aparición en las ciudades, y en el territorio, de ámbitos que la profesora Esperanza Marrodán ha denominado

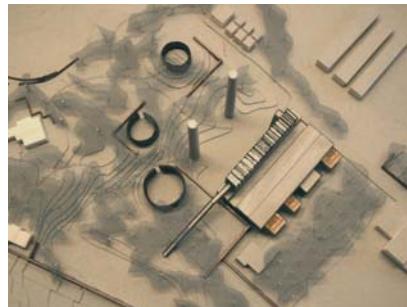
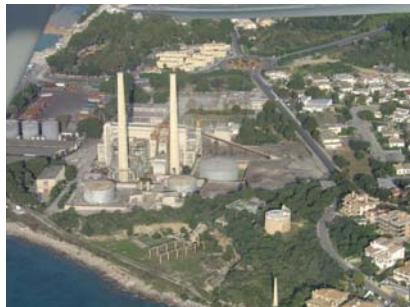
que, para que una arquitectura adquiera vigencia a lo largo del tiempo, ha de asumir su propia historicidad –lo que la vincula a un momento histórico determinado-, puesto que sólo así alcanzará la calidad que caracteriza a las obras de arte» (recogido en Helio Piñón, *Teoría del proyecto*, Edicions

UPC, Barcelona, 2006, p. 152).

12 Esperanza Marrodán Ciordia, *Lugares en espera*.

Herencia industrial y ciudad contemporánea, tesis doctoral inédita, Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad de Navarra, 2004, dirigida por el profesor Miguel Ángel

Alonso del Val con la participación del profesor Javier Pérez-Herreras como tutor externo.



Concurso Internacional en la Central Térmica de Alcudia, Mallorca, 2007. Arquitectos: Miguel Ángel Alonso del Val; Rufino Hernández Mingüillón. Origen de las imágenes: ah asociados.

tan acertada como poéticamente *lugares en espera*¹², es decir, aquellos lugares con expectativa de albergar unos nuevos usos desde el mágico potencial de unas arquitecturas generadas para otros ya extinguidos. Los procesos de desindustrialización han apagado chimeneas y convertido en espacios mudos, los símbolos de un desarrollismo que hoy, inevitablemente, aguardan una revisión. Lugares construidos que constituyen inmensos vacíos en la trama sobre los que tornar la mirada. «De esta forma, con la seguridad de que la ciudad no puede crecer hasta el infinito y como alternativa a un modelo de crecimiento dictado por razones políticas o económicas, el arquitecto y el urbanista vuelven los ojos a esta periferia interna como espacio en el que pueden volver a desarrollar su trabajo, pensar otro presente y experimentar el futuro»¹³.

Uno de estos lugares es la antigua Central Térmica de Alcudia (Mallorca). Como consecuencia de un concurso internacional¹⁴, el equipo de arquitectos liderado por Miguel Ángel Alonso del Val y Rufino Hernández Mingüillón –y en el que también participa la mencionada arquitecta Esperanza Marrodán- propone la conversión de la antigua Central Térmica de Alcudia¹⁵ no solo en una dotación cultural y museística, sino en un referente donde el visitante, en un mundo en continua transformación, pueda pararse y pensar. «En el mundo vertigino-

oso que nos rodea, este espacio ofrece al visitante un lugar donde pararse y pensar. La propuesta paisajística nacía ligada al concepto de ruina. El lema utilizado para el concurso –“El Claro en el Bosque”- hace referencia a un texto de María Zambrano que lleva el mismo título. El claro en el bosque es un centro en el que no siempre es posible entrar. Es otro reino que un alma habita y guarda. Algún pájaro avisa y llama a ir hasta donde vaya marcando su voz. Y se le obedece. Luego no se encuentra nada, nada que no sea un lugar intacto que parece haberse abierto en ese solo instante y que nunca más se dará así. Como sucede en Tikal o en las antiguas ruinas mayas, nuestro planteamiento trataba de potenciar la sorpresa, el descubrimiento que llega asociado a la idea de claro en el bosque y, una vez allí, dar al visitante la posibilidad de experimentar las sensaciones que llegan de la contemplación del pasado. En medio del mundo vertiginoso que nos rodea, este espacio podría ofrecer al visitante un lugar donde pararse y pensar. Asimismo la intervención desde el punto de vista paisajístico permitía la creación de nuevas rutas e itinerarios naturales que van conectando los elementos singulares presentes en el entorno, acercando la naturaleza a la costa e integrando el perfil industrial en un escenario más suave que se prolonga hacia la zona de la Alcanada»¹⁶.

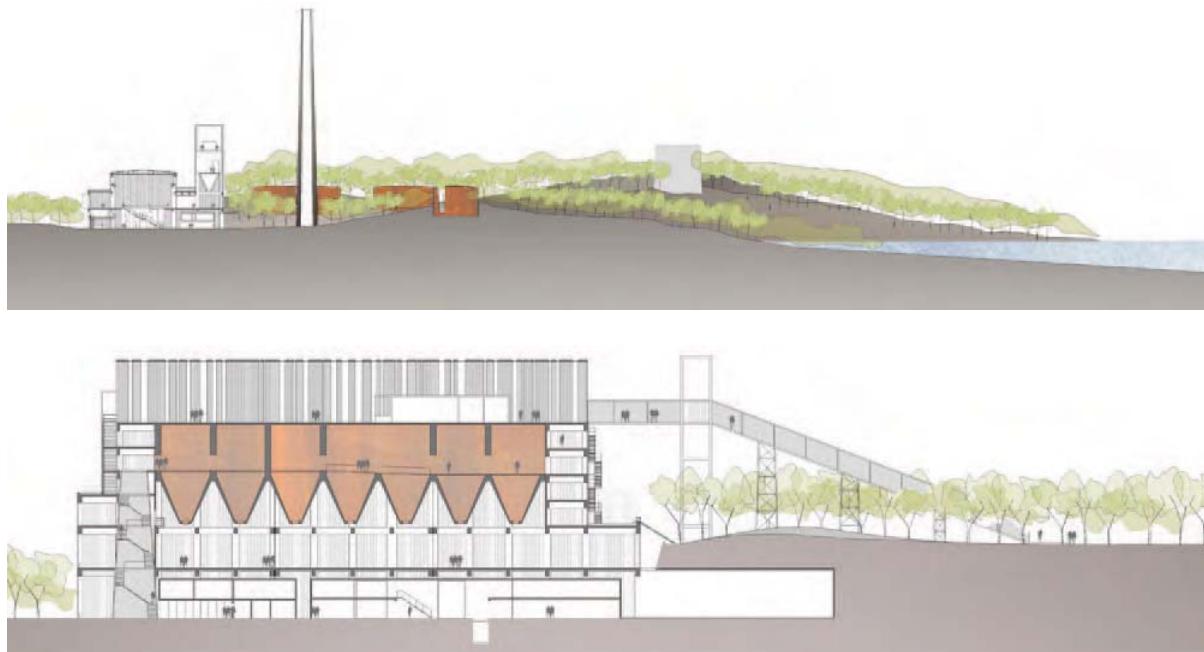
Paradójicamente, el tiempo ha convertido un lugar de

13 Esperanza Marrodán Ciordia, *Lugares en espera. Herencia industrial y ciudad contemporánea*, tesis doctoral inédita, Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad de Navarra, 2004, p. 1.

14 El concurso internacional contó con la participación de arquitectos de la talla de Richard Rogers o José Luis Mateo.

15 La Central Térmica de Alcudia, en el puerto de Alcudia (Mallorca), fue construida entre 1955 y 1958 por el

arquitecto Ramón Vázquez Molezún y el ingeniero Pedro Reus. El conjunto residencial, desarrollado entre 1957 y 1960 corresponde al arquitecto José Ferragut Pou. La ampliación de la Central Térmica, 1961, fue obra de la Auxini, S. A.



Concurso Internacional en la Central Térmica de Alcudia, Mallorca, 2007. Arquitectos: Miguel Ángel Alonso del Val y Rufino Hernández Minguillón. Origen de las imágenes: ah asociados.

ebullición industrial en una ruina moderna en la que el silencio, y el bosque, toman nuevo protagonismo. Los arquitectos, conscientes de la plenitud derivada del vacío, extienden la conciencia del claro en el bosque como estrategia de intervención. En este proyecto, que tan bien comprende las consecuencias paisajísticas de las decisiones visuales arquitectónicas, el bosque existente se amplía con un doble objetivo. En primer lugar, se convierte en un elemento de unión de los distintos elementos industriales que lejos de percibirse como artefactos heterogéneos, se comprenden unitariamente. En segundo, el bosque, extendido como un manto, matiza la escala del conjunto, y el evidente impacto en el paisaje, acercándola al hombre contemporáneo, necesitado de espacios amables donde encon-

trarse, transformando la otrora colosal escala asociada a usos productivos en un lugar amable entre el bosque y la bahía. La inteligencia de este planteamiento se evidencia al manifestarse como una operación sencilla, económica y de alto valor arquitectónico y paisajístico. También los mejores arquitectos se distinguen por conseguir los resultados más ambiciosos con los recursos más escasos. Esta sensibilidad paisajística del equipo ganador del concurso se manifiesta igualmente en la recuperación de una antigua cantera existente que se transforma en un anfiteatro.

La estrategia incluye nuevamente una actitud silente y de escucha por parte de los arquitectos. Como refiere el profesor Alonso del Val, «dejar hablar a la propia central»¹⁷ para

Ingenieros y del ingeniero I. Sánchez Conde.

16 Miguel Ángel Alonso del Val y Rufino Hernández Minguillón, Memoria del Concurso de la Central Térmica de Alcudia, tomada de <<http://www.ahasociados.com/obras/>

rehabilitación/central-termica-de-alcudia, 13/10/2012>

17 Miguel Ángel Alonso del Val, Entrevista concedida a Canal 4 Navarra, tomada de <<http://www.ahasociados.com/obras/rehabilitación/central-termica-de-alcudia, 13/10/2012>>

La lectura realizada del proyecto se basa en las explicaciones manifestadas por el arquitecto Alonso del Val en la mencionada entrevista.



Concurso Internacional en la Central Térmica de Alcudia, Mallorca, 2007. Arquitectos: Miguel Ángel Alonso del Val y Rufino Hernández Minguillón. Origen de las imágenes: ah asociados.

que sea la propia arquitectura quien muestre sus virtudes y el arquitecto sea capaz de escucharlas. La fascinación inicial por el descubrimiento de espacios inimaginables y fantásticos como la sala de turbinas, o los tanques, los depósitos, las chimeneas, deja paso al estudio paciente. Esta realidad es la fuente de inspiración del proyecto. Por ello la actuación pasa por potenciar los valores espaciales de esa gran arquitectura industrial que, en la descarnada desnudez de sus espacios, evidencia su estructura interna. En ella se descubren las partes más significativas que deben seguir manteniendo su identidad y a las que solo será necesario incorporar pequeños matices o acentos. Igualmente, un análisis detallado de la estructura de los edificios nos desvela partes menos significativas, casi ocultas, susceptibles de incorporar nuevos usos sin el riesgo de violentar la estructura básica. De esta lectura equilibrada se desprende una nueva realidad que no solo mantiene los valores esenciales de esta ruina moderna, sino que los completa con la posibilidad de albergar

nuevos usos museísticos y culturales que hoy son interpretados y demandados como espacios neutros de gran escala susceptibles de albergar cualquier manifestación artística.

La central de los años cincuenta que hoy es una ruina en el paisaje, un referente abandonado, se transforma en un lugar fascinante donde la magia de la reinvención puede llegar a replantear la antigua cinta transportadora del carbón que servía a la central térmica en un mecanismo de acceso a la cubierta, transformada en un gran faro, centro de actividad lúdica. Al igual que se descubre la belleza a través del vagar en el bosque, se pretende que el edificio pueda ser descubierto desde un peregrinaje personal y, consecuentemente, como una experiencia única que conecte al visitante con la arquitectura y el paisaje. Porque, en definitiva, la comprensión de las realidades de arquitectura y paisaje desde una visión integradora convierte a esta propuesta en la más atractiva y sugerente de las presentadas al concurso. La herencia industrial, en sí misma, constituye un

material del proyecto susceptible de ser reinterpretado, reinventado para un nuevo uso, protegiendo la memoria del lugar.

De una u otra manera, los proyectos presentados asumen una reutilización de los edificios y de los materiales encontrados desde una actitud respetuosa y económicamente rigurosa. No podríamos terminar esta reflexión sin citar, aunque sea de manera sucinta, a aquel arquitecto que supo hacer hasta del desecho material de arquitectura. Lo que nos confirma que tampoco en el reciclaje somos novedosos. El más singular de ellos fue Jujol, para quien la recuperación y el reciclaje de materiales procedentes de desechos sería una constante a lo largo de toda su obra: cristales, platos, tazas, y otros materiales cerámicos formaron parte de la creación de auténticos símbolos del modernismo catalán. Pero también chatarra, juguetes abandonados, huesos, cartón, vendas, cohete, el aire y el

fuego, porque todo cabe en la arquitectura de Jujol¹⁸. Para el arquitecto nada es desechar y los elementos de la vida cotidiana se convierten en inesperados actores del proyecto. Como ejemplo, citemos que los herrajes del portalón de entrada de la Casa Bofarull están modelados a partir de aperos de labranza en desuso. O que muros del recinto y los accesos de la iglesia de Montferri se conforman con somieres de antiguas camas¹⁹. Jujol, mejor que ninguno, comprendía que solo lo habitual puede provocar lo extraordinario. En otras manos, esos materiales se convierten en vertedero. En las suyas se tornan en piezas para la hipotética reconstrucción del paraíso terrenal: «Y sobre ese al fin concreto, tangible, examinable vertedero de cosas que brillan bajo el sol, formando colinas y valles, se revela nítido y azul el luminoso cielo del Camp de Tarragona»²⁰.

18 Josep Llinás, «Jujol, una insólita capacidad para detener el tiempo» en Josep Llinás, *Saques de esquina*, Editorial Pre-textos, Demarcació de Girona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2002, p. 45.

19 Tuve la fortuna de acompañar a Josep Llinás en una excursión con nuestros alumnos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Navarra por el luminoso Camp de Tarragona al encuentro de Jujol. Así

llegamos a Montferri y observamos sus somieres reciclados. El propio Llinás lo explica: «La precariedad de medios económicos, reducidos fundamentalmente a prestaciones personales, y la siempre sorprendente capacidad de reacción de Josep M.ª Jujol le llevaron a utilizar somieres abandonados como armado de los muros que, construidos en parte, debían limitar el recinto», Llinás, Josep. «Jujol, una insólita capacidad para detener el tiempo» (Josep Llinás,

Saques de esquina, Editorial Pre-textos, Demarcació de Girona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2002, p. 44).

20 Josep Llinás, «Josep M.ª Jujol, architectus 18979-1949», en Josep Llinás, *Saques de esquina*, Editorial Pre-textos, Demarcació de Girona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2002, p. 22.

INTRODUCCIÓN: ALGUNAS DEFINICIONES

En este análisis pretendemos introducirnos en la relación entre ecología y rehabilitación, por lo que será prudente construir la pasarela que nos lleve de una a otra, empezando por establecer cuál, o mejor, qué es el punto de salida y cuál el de llegada.

Parece ser que es Henry Thoreau quien primero recoge en sus escritos el término que Ernst Haeckel (1866) definió por primera vez y del que Wikipedia¹ nos ofrece la siguiente definición: la ecología² (del griego *oίκος* [oikos = casa], y *λόγος* [logos = conocimiento]) es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente: «la biología de los ecosistemas»³. En el ambiente se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

Por otra parte, la cada vez más perfeccionada enciclopedia indica, para términos como el que nos ocupa, que existe una ambigüedad en el concepto dada la pluralidad de enfoques que ha ido asumiendo en la sociedad actual. Así, si acudimos a la página que denomina *Ecología* (desambiguación) nos «mul-

tiplica» la búsqueda de información señalando tres opciones:

- Para la disciplina científica relacionada con el estudio de especies y la abundancia de estas en distintos entornos naturales, véase *ecología*.
- Para la ideología política relacionada con la protección del medio ambiente véase *movimiento ecologista*.
- Para los alimentos ecológicos véase *alimentos orgánicos*.

Es evidente que es en la línea de «protección del medio ambiente» en la que conviene a este análisis partir del término *ecología*, aunque aún distemos de conectar todavía con *rehabilitación*. Un paso en la dirección deseada será considerar, de las distintas ramas de la ecología, la ecología de poblaciones, que es la encargada de estudiar los procesos que tienen que ver con la distribución y evolución de las poblaciones que configuran un determinado ecosistema y las fluctuaciones que modifican el número de individuos de cada especie, consecuencia de las relaciones depredador-presa y la genética de las poblaciones. Un ejemplo típico de estas relaciones sería la autorregulación de una población de zorros y conejos: la abundancia de estos determinaría un crecimiento de la población de zorros, que, al incrementar la captura de conejos, llevarían a esta población

1 El recurso a Wikipedia es un recurso fácil, pero, se diga lo que se quiera, es sobre todo útil, ya que nos ofrece habitualmente una información básica, a veces muy elaborada.

2 <<http://es.wikipedia.org/wiki/Ecología>>

3 Ramón Margalef (1998), citado en Wikipedia. *Ecología* (9.ª edición), Barcelona: Omega. ISBN 8428204055.

a límites en los que la población de zorros debería reducirse a su vez. Esta reducción del depredador tendría como efecto la recuperación de la población depredada, los conejos. Es evidente que la aparición de una plaga que afectara a una sola de las poblaciones tendría un efecto decisivo en la otra. Si en este ecosistema aparece el cazador que comercia en pieles de zorro y que depreda a su vez a estos por razones de beneficio y no de necesidad, podrá producirse un desequilibrio que, en función de la eficacia del cazador, podría alcanzar dimensiones catastróficas en términos relativos. Convendrá retener la idea de beneficio frente a la de necesidad, que diferencia el equilibrio natural del desequilibrio provocado.

Así, de la definición de Haeckel (1869), con un enfoque evolutivo y descriptivo, se pasa a la más funcional de Odum (1963): *ecología* es el estudio de la estructura de la naturaleza, con énfasis en la idea de ecosistema: grupo de organismos que funcionan como unidad biológica. Este enfoque funcional lo completa Krebs que en 1985, que define *ecología* como el estudio científico de las interrelaciones que regulan la distribución y abundancia de los organismos. Con este enfoque funcional, el ecosistema es el conjunto de seres vivos que interactúan entre sí. Si hay equilibrio natural, el sistema es sostenible, concepto del que hablaremos más adelante; si hay deterioro, este repercute en todos los componentes del ecosistema. En el ejemplo anterior, el deterioro puede ser la desaparición de la caza, del zorro o la aparición de plagas relacionadas con el crecimiento exponencial (otro concepto que merecerá nuestra atención)

de los conejos sin depredador, o ambas. Esta sostenibilidad del ecosistema, característica del equilibrio natural, se define como *homeostasis*, término con el que se identifica el estado de equilibrio dinámico resultante de la tendencia natural en un entorno determinado (sea un organismo concreto o un ecosistema) que consiste en que todas las especies que habitan este entorno natural tienden a autorregularse generando este equilibrio dinámico en el que permanece constante la distribución y número de habitantes entendido de modo dinámico.

Este equilibrio dinámico asegura una distribución equitativa de los recursos y la autorregulación de las diversas poblaciones. Todo ello supone la existencia de flujos de energía que se intercambia entre las poblaciones en esa interacción dinámica. Lamentablemente, existe un componente del ecosistema capaz de modificar estos flujos naturales incorporando nuevos aportes al equilibrio, las energías fósiles, y generando los desequilibrios naturales.

En la medida en que estos desequilibrios naturales vayan camino de alcanzar un límite catastrófico, deberemos, la especie animal de humanos conscientes, tomar medidas que afecten a todas las actividades. Y esa es la pasarela que nos lleva a la rehabilitación como una de las exigencias cuando nuestro ecosistema entre o se acerque a la fase catastrófica.

Así, avanzando por esa pasarela imaginaria, deberemos evaluar si estamos en prefase o fase catastrófica de nuestro ecosistema. O, dicho de otro modo más coloquial, si hemos mandado la *homeostasis* a pasear. La secuencia-pasarela será,

pues, situación desequilibrada del ecosistema (en nuestro caso, del ecosistema general: la Tierra), con algún elemento que nos dé una cierta medida, como la huella ecológica, la crisis ambiental: efectos que lo indican y sus causas, concepto de sostenibilidad y punto de llegada: papel de la rehabilitación.

ALGUNOS DATOS

La humanidad en la actualidad y durante, aproximadamente, las dos últimas décadas y media está utilizando los recursos naturales más rápidamente de lo que el sistema natural puede reemplazarlos (figura 1).

Según el informe de Naciones Unidas sobre *Evaluación de los ecosistemas del milenio*, 2005, el 60% de los servicios de los ecosistemas examinados se están degradando o se usan de manera no sostenible, con inclusión del agua dulce, la pesca de captura, la purificación del aire y agua, la regulación del clima regional y local, los riesgos naturales y las pestes. Lamentablemente, la humanidad con una economía centrada en los intereses de empresas multinacionales ha ido utilizando en los últimos treinta años los recursos naturales a un ritmo superior al de reposición.

En ecología, la sostenibilidad implica que los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. De acuerdo con el informe Brundtland 1987, la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin limitar a las futuras generaciones para que satisfagan las suyas. No debería confundirse sostenibilidad con el oximorón desarrollo sostenible, concepto que es inviable y que pretende conciliar el desarrollo en el planeta con la idea de sostenibilidad. Este desarrollo en términos absolutos es inviable porque ya está más que rebasada la capacidad natural del planeta. Esta capacidad natural se mide por diversas variables, siendo la más extendida la huella ecológica, que es un indicador ambiental que viene dado por la superficie necesaria para pro-

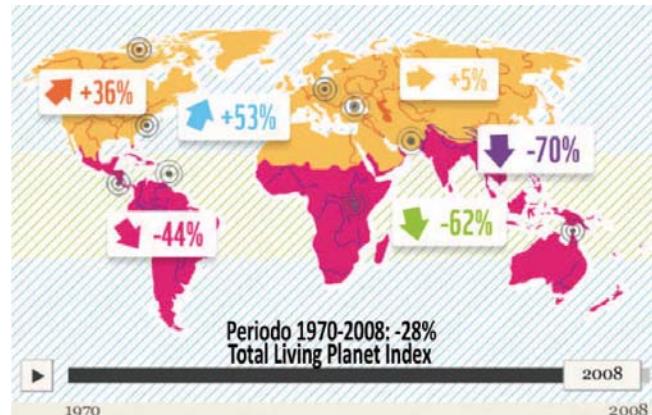


Figura 1. Reducción de especies vertebradas en distintas zonas del planeta.

ducir los recursos consumidos por un ciudadano medio de una determinada comunidad humana, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de estas áreas.

Como recoge la figura 2, si se identifica la biocapacidad con el valor unidad (los recursos de un planeta Tierra actual), este valor había sido rebasado ya en 1976, alcanzando en 2007 el valor 1,5 y, por extrapolación, estando en torno a 1,7 en el momento actual. Esto implica que estamos consumiendo recursos acumulados (básicamente combustibles fósiles) a un ritmo mayor del de reposición. Si combinamos esto con la desigual distribución⁴ del uso de recursos (figura 3), nos encontramos con que el problema no es que hayamos sobrepasado los límites naturales del crecimiento, sino que los tremendos desequilibrios solo se pueden corregir con una redistribución de la riqueza, con una inversión en el sentido del flujo depredador de los países desarrollados sobre el tercer mundo, de modo que retornen lo preciso para su desarrollo, avanzando a una situación más ética. ¿Es esto posible? Con la actual crisis económica

4 Los ingresos medios de la población de los países desarrollados nos coloca en el nivel del 10% más rico de la humanidad.

5 Al menos, con la distribución actual. Es evidente que la

sustitución de fósiles por energías renovables da algo más de opciones que quedan reducidas a poco si pretendemos alcanzar a todo el planeta.

6 Datos tomados de la excelente presentación Copyleft de

Mariano Vázquez Espí, *La rehabilitación desde la perspectiva de la ecología y la sostenibilidad*, Santiago de Compostela, 2006.

7 *Casi Invisible*, Colección Visor de Poesía, Madrid 2012.



Figura 2. Evolución de la huella ecológica (*Living Planet Report 2010*).

es todavía más imposible de lo que era en tiempos de bonanza, porque se está produciendo un retramiento, una especie de sálvese quien pueda totalmente frustrante para esta redistribución ética; de hecho, las estadísticas muestran que los países más ricos lo son cada vez más frente a los más pobres y que en los primeros las diferencias internas se van agudizando en lugar de disminuir.

Si combinamos los escenarios que proponen las figuras 2 y 3 podemos entender esa afirmación rotunda de que el desarrollo no puede ser sostenible⁵ y que lo que debe producir, en todo caso, es un desarrollo redistributivo. Reduciendo a cifras este criterio redistributivo supondría⁶: *huella ecológica* (necesidades de suelo útil) *per capita* en los países desarrollados: 4,5 hectáreas (permite cubrir las necesidades actuales de alimentos, vestidos, alojamiento, transporte y digestión de residuos). Como la superficie de las tierras emergidas es de unos 15.000 millones de hectáreas, y solo 10.000 millones pueden considerarse útiles se deduce que podrían vivir como desarrolladas tan solo 2200 millones de personas. Si, por el contrario, se hiciera un reparto equitativo del suelo disponible entre los casi 7000 millones de habitantes, correspondería menos de 1,61 Ha *per capita*, con un nivel de vida similar al existente en Nigeria. Supuesta una estabilidad de la población en torno a los 9000 millones de personas, esa distribución equitativa supondría 1,11

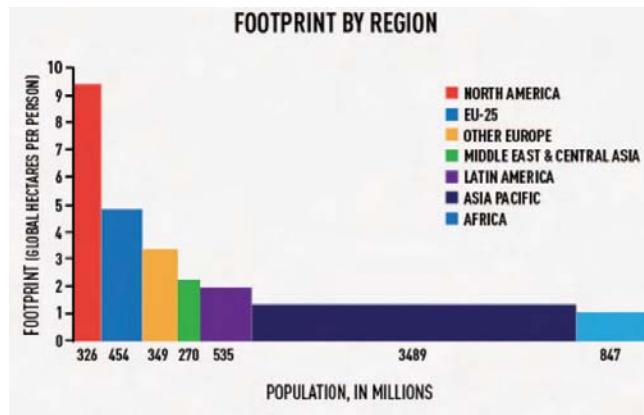


Figura 3. Desequilibrios en la huella ecológica de las distintas regiones del planeta. La dimensión en abscisas es proporcional a la población de cada región y en ordenadas se recoge la huella ecológica.

Ha por cabeza, que es la que corresponde a un nivel de vida algo superior al de la India.

Lo anterior exige algo más que una reflexión para los preocupados excesivamente por el nivel de vida en el sentido más habitual del término: las claras mejoras del nivel de vida en la sociedad occidental no han corrido parejas con la reducción de tensiones personales, incremento de la satisfacción personal o de los desequilibrios y depresiones. Pero esa es otra historia que se mueve por otros derroteros que los de la pasarela citada.

LA CRISIS ENVOLVENTE

Nadie mejor que el poeta Mark Strand para describir la confusa situación en que nos encontramos. En su reciente obra *Casi invisible*⁷ dice:

No hay manera de dispersar
la niebla en que vivimos.
No hay manera de saber que
hemos aguantado un día más.
La silenciosa niebla del pensamiento
se diluye antes de que pueda cuajar.
Nadie tiene idea de dónde estamos.
Las puertas a ninguna parte se multiplican
y el presente queda tan lejos,
tan profundamente lejos...

Efectivamente, abrimos puertas que no llevan a ninguna parte y que aportan más y más confusión. Pero la economía dominante⁸ se impone a las advertencias aportadas por la ecología en un marco que no ignore la necesaria equidad social. Estas advertencias no son de ahora. Por ejemplo, el naturalista Buffon, en 1799, advierte del cambio climático consecuencia de la acelerada deforestación. Asimismo, hay un continuo de científicos de renombre⁹ que en el siglo XIX advierten sobre los riesgos de cambio climático por el uso creciente e indiscriminado de los combustibles fósiles. A estos sigue una lista demasiado extensa en el siglo XX para recogerla aquí. Sin embargo, el silencio de gobiernos e instituciones internacionales es la respuesta (figura 4).

Por fin, 150 años después de las advertencias del físico Fourier, en 1979 se celebra la 1.^a Conferencia Mundial sobre el Clima, pero no es hasta 1985, en la conferencia de Villach, que se constituye el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), que, muy tímido al principio, irrumpió con fuerza a partir de sus más que alarmantes advertencias en sus informes iniciado ya el siglo XXI.

Resulta casi cómico, si no trágico, el modo, casi con excusas, en que se convoca una de las más destacadas entre las muchas conferencias que sobre la crisis ecológica global se van generalizando en el siglo XX. En esta conferencia organizada en Princeton por la escuela de geógrafos de Berkeley en 1955, bajo el título: «Man's Role in Changing the Face of the Earth» surge la oportunidad de debatir acerca de los cambios físicos bien visibles en el territorio originados por la actividad humana desde una perspectiva global. Entre los organizadores se encontraban personas de la talla de Clarence J. Glacken, Lewis Mumford o Carl O. Sauer. Y no por casualidad el congreso arrancaba con un amplia y global mirada: @Our World from the Air. En su contexto, Mumford emplea por primera vez el término *sostenibilidad* (en su *Natural History of Urbanization*). Este periodo de algo más de doscientos años registra una sucesión de posturas críticas de alerta combinadas con la confianza

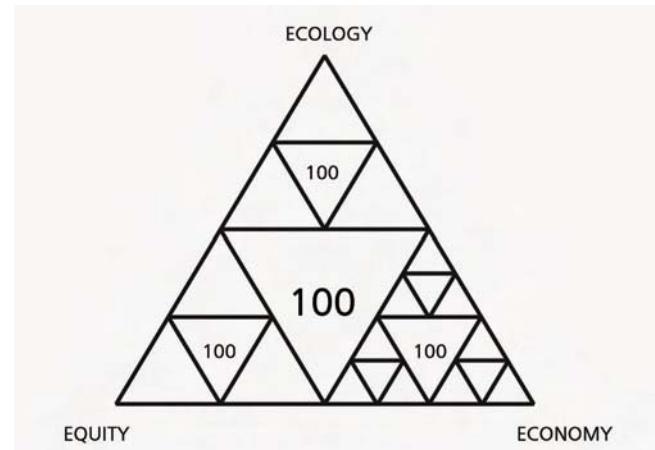


Figura 4. Deshielo en el ártico comparado con los modelos del IPCC.

en el progreso. Elisée Reclus (1830-1905), con su enciclopédica obra *Geografía universal* (1875-1894), es un buen ejemplo de la confianza en el progreso liberador de la humanidad y el pesimismo que comprueba que este progreso produce en el territorio.

El progreso, acelerado sobremanera en toda la segunda mitad del siglo pasado, es, sin embargo, el que nos ha llevado a la profunda crisis, como veremos a continuación, porque nadie duda que estamos en un tiempo de crisis. Pero hay que hablar de crisis en plural, y totalmente interactivas:

1. La inmediata económica: y en lugar de redistribuir sin crecer aprovechando la oportunidad, los gobiernos insisten en el crecimiento, porque relacionan como binomio ineludible crecimiento y puestos de trabajo.
2. La de recursos energéticos: es la de inmediata aparición. El precio del petróleo va a sufrir una tendencia creciente como consecuencia de que se ha rebasado el punto de máxima oferta y la demanda sigue creciendo. Este hecho puede quedar retrasado por el descenso en la demanda debido a la crisis económica si esta confirma su dimensión mundial, pero es un simple

8 Una interpretación brillante la da el profesor Vicens Navarro en <<http://blogs.publico.es/vicenc-navarro/2012/07/03/el-dogma-economico-neoliberal/>>

9 Fourier, 1827; Tyndall, 1861; Clausius, 1885; Arrhenius, 1896.

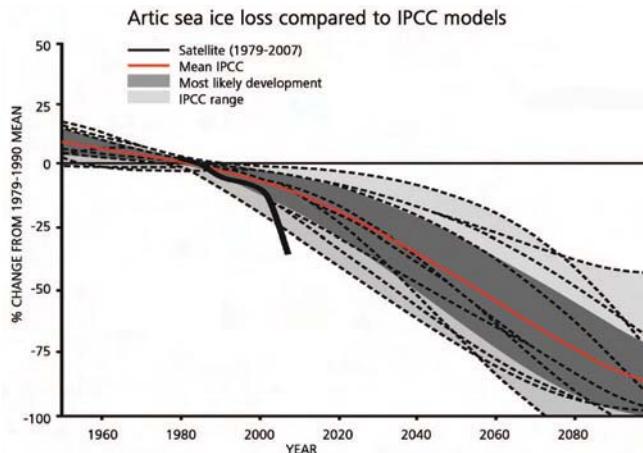


Figura 5. Deshielo en el ártico comparado con los modelos del IPCC.

retraso de algún año. En particular, en España, el efecto se verá incrementado por la política de precios y tarifas de las distintas energías, que, con la reciente legislación (2012), frena brutalmente la expansión de las renovables.

3. La crisis ambiental: que ha quedado semioculta como ha demostrado el pobre resultado de la cumbre de Río 2012. Sin embargo, como veremos, esta es la crisis más anunciada en la historia de la humanidad y la más ignorada pese a la dimensión que puede alcanzar.

Para interpretar el alcance de la crisis, seguiré un recorrido un tanto extraño: en lugar de dar datos del IPCC antes citado, los más fiables en general, voy a centrarme en cuatro aspectos que permitirán ver que incluso los pronósticos más serios adolecen de serias limitaciones. Estos cuatro elementos son:

1. El deshielo del Ártico: La figura 5 muestra los distintos escenarios de previsión de la desaparición del casquete del Ártico por fusión. La línea continua identifica el escenario más probable, mientras que las punteadas son otras de mayor a menor probabilidad distribuidas a ambos lados del modelo central. En la gráfica se han incorporado las observaciones por satélite desde el momento en que comenzaron.

Resulta evidente que los distintos escenarios han sido claramente conservadores al evaluar el proceso. La desaparición del Ártico se localiza hacia fines del siglo XXI. Los datos reales,

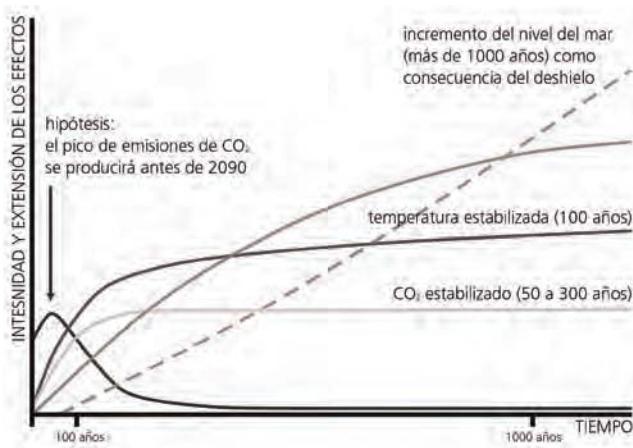


Figura 6. Efectos en el tiempo de las emisiones crecientes de CO₂

sin embargo, son estremecedores no solo por la corrección que suponen de los modelos simulados, sino por las consecuencias imprevisibles que dicho deshielo puede suponer.

2. La subida del nivel del mar: otro ejemplo de previsiones «prudentes» totalmente desacreditadas por la realidad es la relacionada con el deshielo de las masas continentales de hielo.

La figura 6 recoge el escenario de efectos derivados de las emisiones crecientes de CO₂. En tanto no se moderen, se producirá un incremento del CO₂ atmosférico con un efecto sobre la temperatura. Este efecto se mantendrá durante centenares de años aunque las emisiones se hayan reducido hasta tasas históricas, ya que el CO₂ acumulado en la atmósfera dejará de aumentar pero mantendrá sus efectos. Este aumento de temperatura planetaria induce una dilatación en el agua de mar, con la consiguiente subida del nivel en las costas, subida que se incrementa por el efecto superpuesto del deshielo de glaciares y masa de hielo continentales. El modelo representado, resultado de simulaciones predecía en 2002 que el incremento en el nivel del mar sería más importante que el debido al deshielo de masas continentales, y este mayor efecto se mantendría durante casi un milenio.

Tanto en la Antártida como en Groenlandia, la superficie de extensas capas de hielo continental con espesores de hasta trescientos metros presenta charcos de agua a modo de peque-

ños lagos que se interpretaban como superficiales y consecuencia de la fusión del hielo por incremento de la temperatura. El deshielo total de dichos bloques podía repercutir en el nivel del mar con incrementos de hasta seis metros. Las hipótesis de este deshielo daban cientos de años hasta la desaparición de dichas masas por fusión completa. Sin embargo, en marzo de 2002, en la bahía de Larsen, en el extremo noroeste de la Antártida, una inmensa plataforma de 3250 km² de superficie, extensión aproximada de la provincia de Vitoria, con unos 250 metros de espesor y 720 km³ de volumen, se precipitó al océano con el resultado de su fusión completa en tres meses en lugar de los supuestos cientos de años.

La razón, insospechada, era que los charcos habían perforado el espesor desaguando en la base de la plataforma y produciendo un efecto de flotación de la misma y el desprendimiento del suelo sólido sobre el que se asentaban. El declive del terreno hizo el resto. El fenómeno se ha venido reproduciendo, y son ya cerca de 10.000 km² los que se han precipitado en el mar.

La superficie de hielo continental en la Antártida que muestra características parecidas equivale a la superficie de Groenlandia en igual situación. La fusión de estas masas es imprevisible en cuanto al desarrollo temporal del fenómeno, pero, sin duda, no serán cientos de años, que era la hipótesis previa. Y esta equivocada previsión tira por tierra la otra de que el fenómeno de la dilatación del mar sería el predominante. Lo será el deshielo y a un ritmo impredecible y mucho mayor de los esperado. Y la subida del nivel del mar previsible de algún metro afectará a cientos de millones de personas, sobre todo en los deltas feraces de los grandes ríos (figura 7).

3. Un nuevo agujero de ozono: en este caso no es un fallo, sino un nuevo descubrimiento que ha realizado el equipo de investigadores que descubrió el agujero de ozono. Joseph Farman, Brian Gardiner y Jonathan Shanklin, científicos de la British Astronomical Association, que descubrieron y explicaron el agujero de ozono en el Antártico, han identificado un efecto similar en zonas localizadas sobre el mar del Norte y áreas próximas. Indican que el fenómeno podría dar lugar a un incremento de hasta un 25% en los cánceres de piel para 2050.

De la explicación que propusieron estos científicos como

causa de la ubicación del agujero de ozono en la Antártida se puede entender la aparición de estas nuevas áreas. Las moléculas de ozono se destruyen por la acción catalítica de iones Br y Cl. Estos iones precisan de muy bajas temperaturas para actuar. Estas bajas temperaturas se producen en el invierno austral, con temperaturas más bajas que en el boreal, ya que la distancia Tierra-Sol es algo mayor, luego la energía incidente será menor (la radiación incidente sobre una superficie normal es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia emisor-receptor).

¿Cómo conectamos esto con las tasas de CO₂? Si consideramos ahora que la distribución del CO₂ en la atmósfera presenta una cierta inercia, al igual que el humo saliendo de una chimenea, podemos asumir que en las zonas con mayor tasa de emisión (los mayores consumidores de combustibles se dan en las zonas desarrolladas, como el este americano y Centroeuropa) se produzcan concentraciones de CO₂ más elevadas que en el resto. Estas concentraciones reducen la radiación térmica que se escapa hacia la estratosfera al producirse el efecto invernadero.

Así pues, esta reducción trae consigo un menor efecto de calentamiento de las moléculas estratosféricas, que ahora reciben menos fotones térmicos con los que interaccionar, produciéndose ese enfriamiento que provoca la concentración de cristales sobre los que el ozono se divide, como sucede en la Antártida.

4. El *permafrost* se funde: *permafrost (PERMANENT FROST)*: permanente congelación del suelo y subsuelo en zonas árticas y subárticas o en muy elevadas alturas montañosas. Ocupa una extensión del 20% de la superficie sólida terrestre, con un espesor medido de hasta 450 m en Canadá (1500 m en Siberia). Las últimas investigaciones confirman que el *permafrost* del Ártico contiene más gases con efecto invernadero de lo inicialmente asumido y su fusión tendrá efectos significativos de aceleración del cambio climático.

La combinación, denominada cambio climático desbocado, de tres factores que son sucesivos y se solapan: la fusión del hielo ártico, la fusión del *permafrost* y la emersión del metano oceánico (hidratos de metano congelados) implica una aceleración del cambio climático de modo significativo e impo-

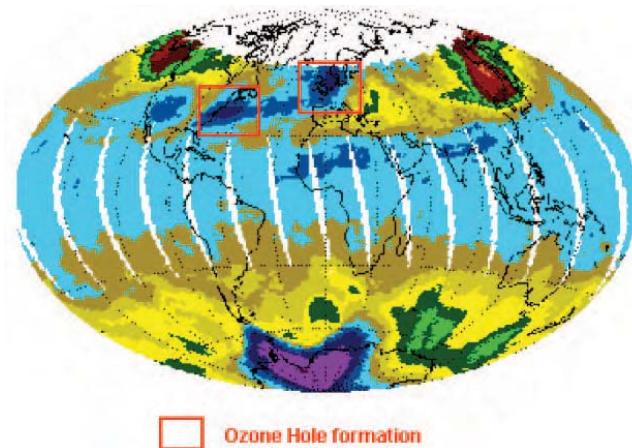


Figura 7. Zonas en el hemisferio norte con notable decremento en la capa de ozono.

sible de frenar por las características de fenómeno «natural» inducido que se produce en millares de km². Solo si hay una reducción de las emisiones de CO₂ que sí dependen de una reacción de la humanidad se podrán compensar las futuras emisiones de metano, cuyo poder invernadero es entre 20 y 100 veces el del CO₂.

LAS CAUSAS DE LA CRISIS QUE DESEMBOLCA EN EL CC

En 1955, Clarence Glacken, profesor de Geografía en Berkeley, señalaba que «a partir de Darwin, los estudios ecológicos se han atenido en gran medida a la idea de la existencia de un equilibrio natural. En la actualidad [1955], esa concepción, fundamental en la filosofía conservacionista, se encuentra envuelta en una de las más importantes controversias de nuestra época: la influencia del crecimiento de la población mundial y de la ciencia teórica y aplicada a la geografía física de la Tierra. Los optimistas tienen fe en el poder consciente y resuelto de la ciencia; los pesimistas contemplan la destrucción de la Tierra como una consecuencia de las perturbaciones fortuitas y descuidadas del equilibrio natural».

Ese permanente dilema sobre si la ciencia y la técnica resolverán los problemas o, por el contrario, serán los problemas que crea el propio avance los que se impondrán.

Citando al profesor Aranguren en una de sus últimas

conferencias, «la punta de lanza que supone la tecnología corre el serio peligro de dejar atrás los otros aspectos del desarrollo humano y acabar degenerando en catástrofe».

Son varias las circunstancias que han podido provocar crisis irresolubles. Paul Müller (1899-1965) recibe en 1948 el Nobel de Medicina por su descubrimiento del DDT, que fue prohibido desde 1969. Thomas Midgley desarrolló la gasolina con plomo en 1920, y solo recientemente nos hemos librado de ella. Él mismo, en 1930, descubre los CFC, origen del agujero de ozono y que fueron prohibidos en los ochenta, en situación límite porque el proceso tiene una elevada inercia y sus efectos se ven unos quince años después de ser liberados los CFC.

Otros dos casos pueden ilustrar los problemas del binomio economía-política: el caso Minamata-Chiso (Japón 1956-1965) que da nombre a una nueva enfermedad por contaminación por mercurio y que se prolongó por una década debido a los procesos dilatorios apoyados en expertos que pretendían negar el origen de la enfermedad.

Ya en nuestra región, tenemos dos casos similares: la contaminación por vertidos de lindano (Sabiñánigo, años ochenta) realizados por Inquinosa, que negó, avalada por especialistas universitarios de prestigio, su responsabilidad pero que fue finalmente tan evidente que tuvo que cerrar en 1990 tras recibir una fuerte sanción.

Finalmente, la contaminación por emisiones de azufre de la central Andorra de Endesa (Teruel), que fue negada por científicos contratados por la compañía para acabar siendo aceptada forzando elevadas inversiones en un nuevo sistema de desulfuración. Casos similares surgen con demasiada frecuencia y tienen su expresión máxima en el movimiento neogacionista del CC, fuertemente conectado con empresas que explotan el petróleo combinadas con movimientos ultraconservadores que están también en la base del neoliberalismo surgido a la sombra de los gobiernos Reagan y Thatcher.

¿Puede el planeta superar estos trastornos? ¿Puede enfrentarse al problema del CC de manera realista? Mucho me temo que ya no hay tiempo. Todos los problemas que encierran un dilema, sea real o ficticio, alargan su tiempo de solución de manera notable. Esto hace que cuando el problema ha alcanzado ya velocidades de crucero, no queda ya solución. Es, muy

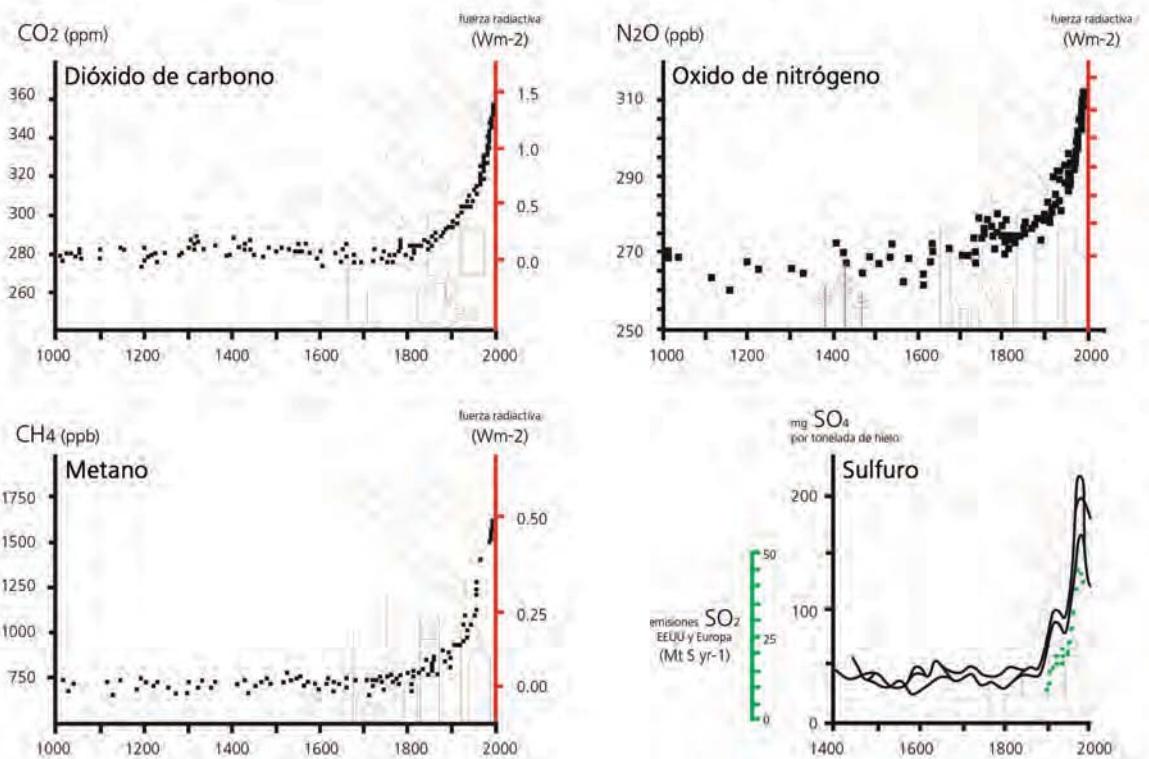


Figura 8. Algunos crecimientos exponenciales de substancias GHG (green house gas) (informes IPCC).

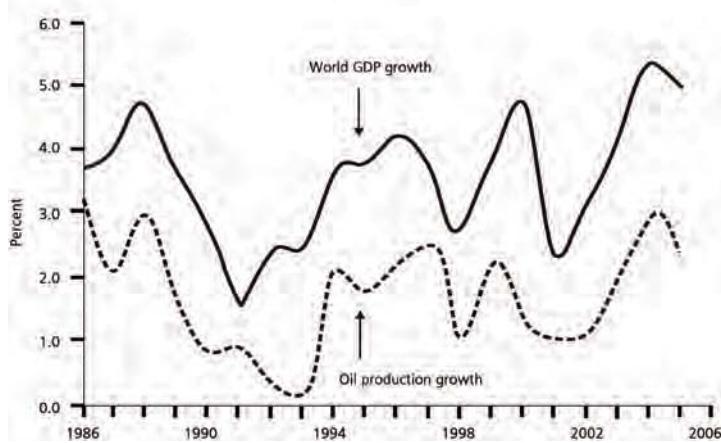


Figura 9. Correlación ritmo de crecimiento en PIB y en consumo de petróleo.



Figura 10. Evolución de la demanda de energía en el periodo 1880-1980 (el dato del consumo para 2010 es de unos 12 000 millones de TEP, con un crecimiento anual medio del 2,8 para el periodo 1980-2010).

probablemente, el caso de la crisis actual, crisis conectada con el crecimiento; y este, aunque solo fuera por el ritmo de crecimiento de la población, está conectado con una evolución con ritmo de función exponencial, aunque este ritmo sufra variaciones o, incluso, pueda saturarse, como en el caso de la vida de un bien con reservas finitas como es el petróleo.

La figura 8 muestra la evolución de emisiones de gases con efecto invernadero. Se aprecia un lento crecimiento que se acelera a partir de la revolución industrial, suma de varias causas: aumento significativo de población, desarrollo social en una parte de la misma y uso de los combustibles fósiles como motor de este desarrollo. La característica de toda curva exponencial es su exponente. Es fácil demostrar que una curva exponencial puede hacerse igual a otra de base 2 con solo un rápido reajuste de su exponente.

Si volvemos a la exponencial $F = a \cdot 2^{f(t)}$, podemos generar una serie de valores $F = a, 2a, 4a, 8a, 16a\dots$ para valores de $f(t) = 0, 1, 2, 3, 4\dots$ Se constata que, dado un incremento de t en una unidad $f(t)$, estará generando los valores de la serie $0, 1, 2, 3, 4\dots$ A ese incremento de t se le llama periodo de dupli-

cación, precisamente, por el efecto que tiene sobre el valor de F .

Un concepto que nos es más familiar es el de *inflación* o tasa porcentual anual de crecimiento. Es fácil demostrar¹⁰ que el periodo de duplicación, PD , está relacionado con la tasa de crecimiento anual, tca , expresada en tanto por uno, por la expresión $PD = 72/tca$.

Algunos valores típicos de crecimiento económico anual medio en países desarrollados son del 3%, aunque los países emergentes han estado creciendo con tasa de dos dígitos (China: 12%). Con estos valores, la economía del primer caso, el PIB, se duplica cada 25 años. Para el caso de China, su PIB se duplica cada 6 años con esa tasa de crecimiento continuada. Resulta claro de la figura 9 la fuerte correlación entre el PIB (GDP) mundial y la producción de petróleo que lo alimenta.

De la figura 9 obtenemos también otro valor: el crecimiento anual medio para la producción de petróleo ha sido de un 1,8 para el periodo de 20 años considerado. Y a ese ritmo, el PD será de unos cuarenta años, con lo que el consumo de petróleo, y sus efectos, se duplicarán. Un detalle más, en la serie de valores de F anterior, cada nuevo término es igual a la suma de todos los anteriores más 1. Así, en la serie que podríamos construir para el petróleo, cada 40 años consumimos más que en toda la historia anterior. Esto es contundente no solo desde la perspectiva de producción de CO_2 , sino de la duración de las reservas de petróleo.

No hace falta insistir en un hecho: la humanidad no puede mantener este ritmo de consumo-desarrollo. En otras palabras: no hay desarrollo sostenible. Solo una actitud consciente que nos lleve a un desarrollo-redistribución comentado antes puede ser asumible. La alternativa la encontramos revisando la historia para evitar repetirla. La figura 10 no necesita explicación, aunque las palabras de Jean Monet (1972), uno de los padres de la Unión Europea, no nos permitan confiar en que aprenderemos del pasado: «En situaciones de emergencia, no hay solución cuando los Gobiernos actúan por separado y las opiniones públicas reaccionan por separado ante una misma amenaza cuya inmensidad y cercanía no es posible ignorar».

10 Energy, resources and policy. Richard C. Dorf pp. 51 y ss.

EL OTRO EXTREMO DE LA PASARELA: EL PAPEL DE LA REHABILITACIÓN

La limitada extensión de esta charla no permite incidir con detalle en alguno de los contrasentidos del consumo (comer fruta fuera de temporada trayéndola del otro extremo del planeta es un contrasentido aunque lo podamos pagar), pero, en el tema de la construcción de viviendas, el contrasentido se establece si pensamos en que el número de viviendas desocupadas es cada vez más alto y que se sigue construyendo aunque el ritmo haya descendido por la imposibilidad de mantenerlo en la escala general que tenía a principios de la década.

Pero nadie como el profesor Gunther Moewes (1997), ampliamente citado por expertos en rehabilitación urbana para calificar la pretendida búsqueda de edificios muy eficientes pero de nueva construcción:

La idea de que los edificios de bajo consumo energético son respetuosos con el medio ambiente y de que, a través de la construcción de más edificios de este tipo, cumpliremos las promesas hechas en la Cumbre de Río de reducir las emisiones de CO₂ para el 2005 (donde queda eso después de la decepcionante Copenhague) en un 25% de las existentes en 1990 es, naturalmente, una estupidez.

Un nuevo edificio nunca ahorra energía, sino que genera nuevas necesidades energéticas, y la calificación de nuevo suelo para urbanizar es fundamentalmente antiecológica. Básicamente solo existen tres procesos que pueden conducir razonablemente a reducir las necesidades energéticas o la carga sobre el medio ambiente: la rehabilitación de edificios existentes; la sustitución de antiguos edificios ecológicamente despijarradores por nuevas formas de bajo consumo y el cierre de intersticios entre edificios.

Si nos centramos en el caso español, en torno al 40 %¹¹ de las viviendas ha sido construida antes de 1981, es decir, antes del primer código de la edificación que regulaba, de modo más bien pobre, los aspectos térmicos de la edificación. Y en

cuanto al parque total, las construidas con el CT actual en vigor no representan ni el 5% del total, lo que lleva a calcular por encima de los 20 millones de viviendas las claramente mejorables en cuanto a los consumos de energía, aunque no más ocho millones estarían ubicadas en zonas climatológicamente duras en invierno. Pero atacar esta situación desde una perspectiva ecológica con su contexto de sostenibilidad en el triple marco económico, social y de respeto medioambiental es un problema que nos remite a la situación estática de nuestros gobernantes: no toman decisiones que no estén bendecidas previamente. Y hoy, no nos engañemos, la situación ha evolucionado en relación con los modelos en que el Estado de bienestar impulsaba proyectos urbanísticos (polígonos de bloque abierto), y surgen modelos de gobernanza urbana bajo el sello neoliberal que invade todo: son las familias, las asociaciones y las empresas privadas¹² las que deben plantear las soluciones en un esquema especulativo que no suele tomar en consideración, al menos en su justo valor, los aspectos y requisitos de acciones ecológicamente sostenibles.

Como epílogo, plantearé un caso práctico tomado de un análisis de la burbuja inmobiliaria, a la que, sin pretender definir explícitamente, le vienen muy bien las palabras del profesor Günter Moewes, ya citado antes, sobre la inevitabilidad de las crisis financieras en el modelo neoliberal. Al respecto, apunta: «La causa de la crisis financiera no es principalmente la avaricia o el banquero perverso, sino más bien el desarrollo exponencial de los préstamos privados y el capital especulativo, a través del cual el endeudamiento se dispara». La deuda pública y las crisis financieras por lo tanto, se podrían contener a costa de grabar el gran capital. De lo contrario, el endeudamiento no puede ser devuelto y cualquier reducción de la deuda pública acaba recayendo como una carga a las empresas y los hogares. La interpretación de la burbuja es simple en términos de tasa anual de crecimiento en los salarios y en precio de las viviendas como recoge la figura 11.

En el año 1998, la compra de nuevas viviendas supuso,

11 *Nuevos procesos de rehabilitación urbana integral de barrios de bloque abierto en Madrid y Barcelona como ecosistema de regeneración urbana*, A. Ardura y A. Gómez

12 Ardura y Gómez.

13 Cálculo estimado para un incremento anual constante del número de viviendas construido por año. Con los datos

reales las tasas medias de crecimiento varían uno o dos puntos.



Figura 11. Evolución del coste a financiar en la compra de vivienda nueva en los últimos año.

aproximadamente, un coste de 18.000 millones de euros. Descontados los aportes del comprador (unos 2000 millones de euros) el neto que tuvo que aportar la banca fue 16.000 millones de euros. Si estas cifras se hubieran mantenido constantes o ajustadas al índice del coste de vida, la cantidad que debía aportar la banca en 10 años sería diez veces la anterior, es decir

160000 millones de euros.

El crecimiento artificial de costes provocado por los mismos que negociaban los préstamos, sin existencia de control y fiscalidad apropiada, llevó el coste anual en 2008 a 850.00 millones de euros, con una inflación media anual de en torno al 13-14% y un periodo de duplicación¹³ de en torno a 5-6 años. Dado que el aporte anual no se modificó apenas, el diferencial en 2008 fue de unos 83.000 millones de euros y el correspondiente a los diez años fue de unos 500.000 millones de euros, cantidad tres veces superior a la calculada más arriba. Lo desorbitado de esta cuantía obligó a la banca española a buscar la financiación externa, endeudándose por encima de las posibilidades razonables de pago de la misma, que correspondía a unos bienes sobrevalorados de manera exagerada.

El Gobierno actual está preparando un plan de expansión para la rehabilitación de la vivienda. Este plan no puede sino ser bien visto desde todos los puntos de vista siempre que potencie la rehabilitación sostenible poniendo en máximo valor el componente social del concepto y evitando una nueva burbuja. Esperemos que, por una vez, no se cumpla el dicho «El ser humano es el único animal que tropieza dos veces en la misma piedra». Sería imperdonable e insoportable por esta sociedad.

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO DE ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

Los edificios producen impactos en el medioambiente a lo largo de todas las etapas de su vida útil, comenzando por la extracción de las materias primas y su transporte, el consumo de energía necesario para la fabricación de los materiales constructivos y su transporte desde las plantas de producción hasta la obra, los movimientos de tierra, consumos energéticos y residuos que se producen durante la construcción de los edificios, el consumo de energía para satisfacer las distintas demandas en el uso de los edificios, su mantenimiento y, finalmente, su demolición, así como la disposición final de todos sus elementos constructivos al final de su vida útil. Además, todas estas etapas de la vida de los edificios están fuertemente interrelacionadas, de modo que los impactos en una de las etapas condicionan los impactos de las etapas siguientes.

A pesar del elevado impacto energético y ambiental que presentan los edificios en su fase de uso, es imprescindible también analizar el resto de fases del ciclo de vida, con el objetivo de poder contemplar todas las oportunidades de mejora, tanto actuales como futuras. En este sentido, hay que tener en

cuenta que la aplicación del actual marco normativo forzará necesariamente una disminución de los impactos en la etapa de uso de los edificios, aumentando el peso relativo de las restantes etapas que forman parte del ciclo de vida de los edificios, especialmente en lo referente al impacto de la producción de los materiales de construcción utilizados.

Por todo ello, la reducción del impacto medioambiental de los edificios requiere la aplicación de metodologías de evaluación de impacto adecuadas, de carácter global, y que incluyan todas las etapas de la vida útil de un edificio.

Según la Comisión Europea¹, en la actualidad, la metodología del *Análisis de Ciclo de Vida* (ACV) constituye el mejor marco disponible para evaluar los impactos ambientales potenciales de cualquier tipo de actividad, producto o servicio sin límites geográficos, funcionales o temporales, ya que se examinan todos los procesos seguidos por las materias primas, desde su extracción, transformación y uso hasta su retorno a la naturaleza en forma de residuos. Por tanto, una ventaja clara del ACV es que permite detectar situaciones en las que un determinado producto parece más ecológico que otro, simplemente, porque transfiere cargas ambientales a otros procesos o zonas geográficas.

1 Comisión Europea. *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Integrated Product Policy. Building on Environmental Life-Cycle Thinking*. Bruselas, (COM [2003] 302).

Comisión Europea. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Taking sustainable use of resources forward: A Thematic Strategy on the prevention and recycling of waste*. Bruselas, (COM [2005] 666).

Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Taking sustainable use of resources forward: A Thematic Strategy on the prevention and recycling of waste. Bruselas, (COM [2005] 666).

Comisión Europea. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources*. Bruselas, (COM [2005] 670).

Comisión Europea. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources*. Bruselas, (COM [2005] 670).

ficas, sin que se produzca una mejora real desde el punto de vista global.

A pesar de que existen estudios de ACV de productos industriales desde hace más de cuarenta años, su aplicación al sector de la edificación es relativamente reciente y requiere de un esfuerzo investigador para la correcta adaptación de la metodología que garantice su uso generalizado por parte de los agentes del sector. En general, la aplicación del ACV en la edificación conlleva una mayor complejidad con respecto a otros sistemas más sencillos, como, por ejemplo, la fabricación de productos y componentes, que tienen lugar en entornos más controlados, en los que se dispone de más información. Es obvio que los edificios constituyen un tipo de «producto» muy especial, ya que tienen una vida relativamente larga (que supera mayoritariamente los 50 años), pueden sufrir modificaciones en su uso con cierta frecuencia (especialmente si se trata de edificios del sector terciario como oficinas o locales comerciales) –lo que afecta a la unidad funcional utilizada en el ACV–, a menudo tienen múltiples usos y funciones (ya que en un mismo edificio puede haber viviendas, garajes, oficinas, etc.), contienen una gran cantidad de materiales y componentes diferentes, se

construyen en un entorno predeterminado, son normalmente únicos (rara vez se pueden encontrar dos edificios que sean iguales aun estando construidos con los mismos materiales), o están integrados dentro de una urbanización en la que existen diversas infraestructuras viarias –lo que complica el establecimiento de los límites del sistema a analizar y la asignación de los impactos medioambientales de dichas infraestructuras entre los distintos edificios que se benefician de estas–.

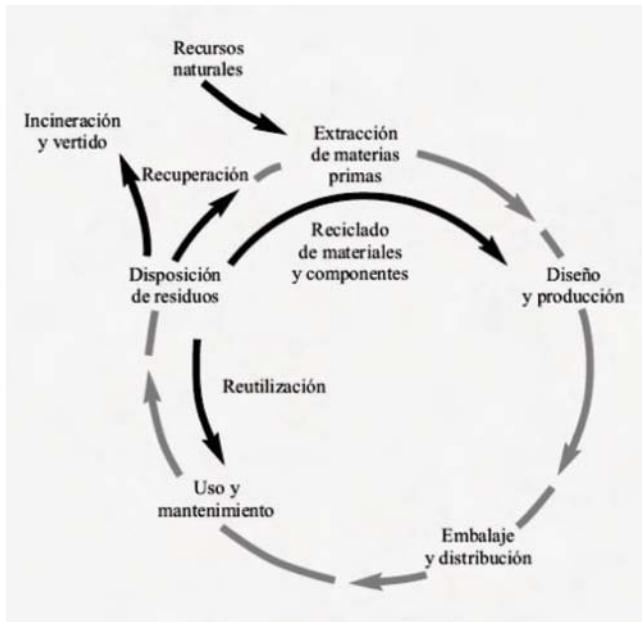
El ACV es, por tanto, una metodología versátil y útil para disminuir los consumos energéticos y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector de la construcción y establecer las estrategias de mejora medioambiental más adecuadas desde una perspectiva global². Por ello, el ACV permite dar una respuesta clara para cada edificio particular, a cuestiones tales como ¿cuál es la mejor combinación de materiales de construcción para la fachada?, ¿qué estructura es más respetuosa con el medioambiente?, ¿qué fuentes energéticas son las más adecuadas?, ¿cuál es el espesor de aislamiento óptimo?, ¿en cuánto se reduce el impacto medioambiental al instalar sistemas renovables como captadores solares térmicos, paneles fotovoltaicos, calderas de biomasa o aerogeneradores de pe-

Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan. Bruselas, (COM (2008) 397).

² C. Thormark, «A low energy building in a life cycle-its embodied energy, energy need for operation and recycling potential», *Building and Environment*, 2002; 37:429-435.

Y. G. Yohanis y B. Norton, «Life-cycle operational and embodied energy for a generic single-storey office building in the UK», *Energy*, 2002;27: 77-92.
K. Adalberth, A. Almgren y E. Holleris, «Life cycle assessment of four multi-family buildings», *International Journal of Low Energy and Sustainable Buildings*, 2001;2: 1-21.

B. Peuportier, «Life cycle assessment applied to the comparative evaluation of single family houses in the French context», *Energy and Buildings*, 2001;33: 443-450.
I. Sartori y A. G. Hestnes, «Energy use in the life cycle of conventional and low energy buildings: a review article», *Energy and Buildings*, 2007;39: 249-257.



Ciclo de vida de un producto

queña potencia?, ¿cómo repercute la posibilidad de reciclado de una determinada solución constructiva?, ¿cuál es el impacto asociado a la movilidad de los ocupantes del edificio y a las infraestructuras de suministro de energía y agua necesarias?, ¿qué objetivos medioambientales es posible plantear para el edificio? y ¿cuál es el grado de cumplimiento de dichos objetivos medioambientales?

DESCRIPCIÓN DE LOS ORÍGENES Y DESARROLLO DEL ACV

Hasta la década de los 90 la metodología del ACV no estuvo

suficientemente desarrollada, siendo su aplicación bastante limitada³. Fue, precisamente, la SETAC⁴ quién en 1993 estableció la primera definición oficial de ACV, según la cual, el ACV es «un proceso objetivo para evaluar cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad identificando y cuantificando el uso de materia y energía y los vertidos al entorno; para determinar su impacto en el medioambiente y evaluar y poner en práctica estrategias de mejora medioambiental».

A diferencia de otras metodologías que se centran en la mejora de los impactos medioambientales de los procesos, el ACV estudia los aspectos medioambientales y los impactos potenciales a lo largo de toda la vida de los productos y/o servicios, «desde la cuna hasta la tumba», es decir, desde la extracción de las materias primas y la energía necesaria hasta la producción, uso y disposición de los productos desde una perspectiva global, sin ningún tipo de límites geográficos, funcionales o temporales.

En el año 1996, la SETAC elaboró el informe *Towards a Methodology for Life Cycle Impact Assessment*⁵, que sirvió de base para la elaboración de las primeras normas⁶ sobre ACV publicadas entre 1997 y 1998.

En el ámbito nacional, las primeras publicaciones sobre ACV destacaban sus enormes posibilidades⁷ y marcaron de algún modo el comienzo de la difusión y aplicación de la metodología del ACV⁸ en nuestro país. En los últimos años, diversos autores han propuesto ampliar el enfoque del ACV atendiendo a la *triple P* de la sostenibilidad: *people* (social) - *planet* (ambiental) - *profit* (económica), proponiendo un análisis de ciclo de vida para la sostenibilidad (ACVS) que integre el ACV convencional con el *análisis del coste del ciclo de vida* (ACCV) y el *análisis del ciclo de vida social*⁹.

3 I. Boustead, . «LCA. How it came about. The beginning in the U.K.», *International Journal of Life Cycle Assessment*, 1996, 1(3): 147-150.

4 Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC), *Guidelines for Life Cycle Assessment: A "Code of Practice"*, 1993.

5 Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC), *Towards a Methodology for Life Cycle Impact Assessment*, 1996.

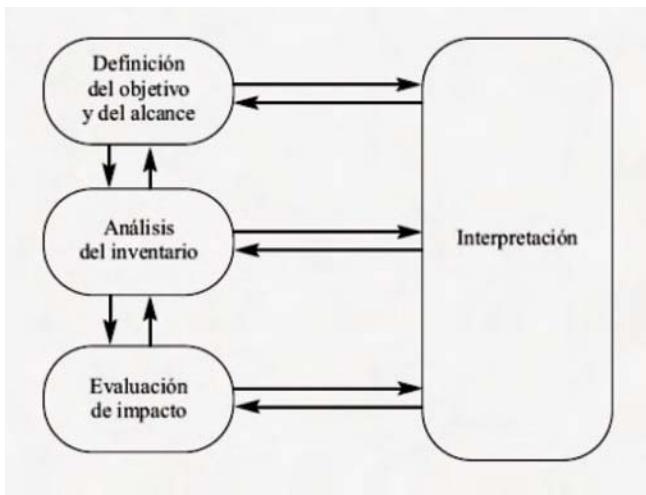
6 UNE-EN ISO 14040:2006. Gestión Ambiental. Análisis del

ciclo de vida. Principios y marco de referencia.

7 A. Valero, *On the energy costs of present day society*. ASME. AES, Vol. 35. Keynote presentation. *Thermodynamics and the design, analysis and improvement of energy systems*. Ed. R. J. Krane, ASME, Book nº H01045:1-15. San Francisco, California; y P. Fullana y J. Rieradevall, «Análisis de Ciclo de Vida del Producto – ACV (I)», *Innovación Química*, 1995, 9: 41-44.

8 P. Fullana y R. Puig, *Análisis del Ciclo de Vida. Cuadernos de Medio Ambiente*, Ed. Rubens, 1997.

9 B. P. Weidema, «The Integration of Economic and Social Aspects in Life Cycle Impact Assessment», *International Journal of Life Cycle Assessment*, 2006, 11 (Special 1): 89-96. W. Klöpffer, «Life cycle sustainability assessment of products», *International Journal of Life Cycle Assessment*, 2008, 13(2): 89-94. E. S. Andrews, et al., *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products*, UNEP/SETAC Life Cycle Initiative, 2009, ISBN: 978-92-807-3021-0; y R. Heijungs, G. Huppé y J. B. Guinée, «Life cycle assessment and sustainability analysis of products, materials and



Metodología general del ACV

METODOLOGÍA DEL ACV

En la actualidad, la metodología general de ACV está totalmente estandarizada en las normas UNE-EN ISO 14040:2006¹⁰ y UNE-EN ISO 14044:2006¹¹.

En el caso de los edificios, existe un conjunto de estándares metodológicos actualmente en proceso de desarrollo por parte del Comité Técnico 350 *Sustainability of construction works* del Comité Europeo de Normalización bajo mandato de la Unión Europea para la Normalización en el campo de la gestión integral del comportamiento medioambiental de los edificios¹². Estos estándares proporcionan un método de cálculo basado en el ACV para evaluar el comportamiento medioambiental de un edificio y comunicar los resultados de dicha evaluación.

La metodología general del ACV consta de cuatro fases, si bien es posible realizar estudios simplificados, en los que se elimine alguna de ellas:

Fase 1: Definición de objetivos y alcance, donde se establece la finalidad del estudio, los límites del sistema, los datos necesarios y otras hipótesis.

Fase 2: Análisis de inventario, donde se cuantifican todos los flujos de energía y de materiales que entran y salen del sistema durante toda su vida útil.

Fase 3: Evaluación de impactos, donde se realiza una clasificación y evaluación de los resultados del inventario, relacionándolos con efectos ambientales observables a través de un conjunto de categorías de impactos seleccionadas.

Fase 4: Interpretación, donde los resultados de las fases precedentes son analizados conjuntamente, en consonancia con los objetivos del estudio, con objeto de establecer las conclusiones y recomendaciones finales.

La metodología del ACV tiene un carácter dinámico, y las cuatro fases de las que consta están interrelacionadas. Por ello, a medida que se obtienen resultados se pueden reconsiderar las hipótesis planteadas o refinar los datos utilizados en cualquiera de las fases¹³.

Definición de objetivos y alcance

De acuerdo con la norma ISO 14044, el objetivo y alcance de un estudio de ACV deben definirse claramente y ser coherentes con la aplicación que se persigue. En la definición del objetivo de un estudio de ACV se debe indicar claramente su aplicación, las razones para desarrollar el estudio, el público al que va dirigido y si los resultados se van a utilizar con fines comparativos. Es evidente que, en el caso de los estudios de ACV en

technologies. Toward a scientific framework for sustainability life cycle analysis», *Polymer Degradation and Stability*, 2010, 95(3): 422-428.

10 UNE-EN ISO 14040:2006. Gestión Ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia.

11 UNE-EN ISO 14044:2006. Gestión Ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices.

12 CEN/TC 350. prEN 15643-1, Sustainability of Construction Works - Assessment of Buildings - Part1: General Framework. CEN/TC 350. prEN 15643-2,

Sustainability of Construction Works - Assessment of Buildings - Part 2: Framework for the Assessment of Environmental Performance. CEN/TC 350. prEN 15643-3, Sustainability of Construction Works - Assessment of Buildings - Part 3: Framework for the Assessment of social Performance. CEN/TC 350. prEN 15643-4, Sustainability of Construction Works - Assessment of Buildings - Part 4: Framework for the Assessment of economic Performance y CEN/TC 350, 2008. prEN 15804:2008 Sustainability of Construction Works - Environmental product declarations -

Product category rules.

13 A. Aranda, I. Zabalza, A. Martínez, A. Valero y S. Scarpellini, *El análisis de ciclo de vida como herramienta de gestión empresarial*, ISBN: 84-96169-74-X, Fundación Confemetal, Madrid, 2006.

edificios, el objetivo y alcance pueden variar notablemente en función del tipo y uso del edificio, de su localización geográfica y del momento de la vida del edificio en que se haga el estudio (etapa preliminar de diseño, construcción, uso, rehabilitación o demolición). No obstante, si se pretende comparar los resultados del ACV de distintos edificios, deberán utilizar la misma unidad funcional y consideraciones metodológicas equivalentes, como la función, los límites del sistema, la calidad de los datos, la evaluación de impacto, etc.

Según la norma ISO, en la definición del alcance del ACV se consideran los siguientes aspectos, entre otros:

1. La función del sistema a estudiar, que define sus características de operación. Hay que destacar que un sistema puede tener más de una función. Por ello, si se pretende comparar dos sistemas diferentes, es preciso que desarrollen la misma función. Por ejemplo, no es posible comparar un estudio de ACV de un edificio que contiene viviendas y oficinas con otro destinado solo a viviendas, ya que la función desempeñada por cada uno de ellos es distinta. Del mismo modo, tampoco es posible comparar el impacto de soluciones constructivas a aplicar en edificios ubicados en distintos países, y que, por tanto, se rigen por normativas y climatologías diferentes.

2. La unidad funcional, que constituye la unidad de referencia para todas las entradas y salidas del sistema que se obtendrán en el análisis de inventario. El «tamaño» de la unidad funcional depende del tipo de estudio que se pretenda realizar. Un ejemplo típico de unidad funcional aplicado a edificios podría ser un edificio diseñado para un determinado número de residentes o trabajadores suponiendo una ocupación del 100%, en una localización concreta, cumpliendo unas normativas determinadas relativas al confort térmico, salubridad, limitación de demanda energética, etc., durante una vida útil estimada de 50 años, que se utiliza a menudo como valor predeterminado¹⁴, ya que, por múltiples motivos, es muy difícil prever la duración real de un edificio. En estudios de ACV comparativos de edificios, debido a las múltiples funciones que puede desempeñar un edificio y

las distintas exigencias normativas existentes en función de su ubicación, se suele utilizar el concepto de «equivalente funcional», definido como la unidad de referencia que cumple con la legislación vigente y con los requisitos de la propiedad y que considera la cantidad analizada (1 m², 1 m³, 1 edificio, etc.), la/s función/es (proporcionar espacio para vivir y/o trabajar, etc.), la calidad de dicha/s función/es (requisitos de confort térmico, calidad de vida, etc.), el patrón de uso (porcentaje de ocupación), su ubicación (condiciones ambientales de radiación, humedad y temperatura, requisitos normativos, etc.) y su duración (50 años, 80 años, etc.).

3. El sistema, que se define como el conjunto de procesos unitarios o subsistemas necesarios que, interconectados material y energéticamente, permiten la presencia del producto estudiado en el mercado.

4. Los límites del sistema, que se definen como los procesos unitarios que serán incluidos dentro del sistema estudiado. Hay que considerar que no es necesario gastar recursos para la cuantificación de las entradas y salidas que no cambien significativamente las conclusiones del estudio. Por ello, es necesario establecer unos límites en consonancia con los objetivos del estudio, que, además, posteriormente puedan ser refinados sobre la base de los resultados preliminares. En cualquier caso, toda decisión de omitir etapas del ciclo de vida, procesos o entradas/salidas debe quedar claramente justificada y los criterios o reglas de corte utilizadas para fijar los límites del sistema deben garantizar la precisión y representatividad de los resultados obtenidos.

En el caso de edificios, según las recomendaciones del CEN, el sistema para analizar debe incluir las siguientes cuatro etapas o subsistemas del edificio: producción, construcción, uso y disposición final, tal como se indica en la tabla 1.

Dentro del alcance, hay que definir también las categorías y metodologías de evaluación de impacto que se van a emplear en el estudio. Cada método de evaluación difiere en las categorías de impacto consideradas y en el peso asignado a

14 Malmqvist, Glaumann, Scarpellini, Zabalza, Aranda, Llera y Díaz, «LCA in buildings: The ENSLIC simplified method and guidelines», *Energy*, 2010 (en prensa).

| Etapa de producto | Etapa de procesos de construcción | Etapa de uso | Etapa de fin de vida |
|-------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------|
| A1 Suministro materias primas | | B1 Uso, producto instalado | |
| A2 Transporte | | B2 Mantenimiento | |
| A3 Manufactura | | B3 Reparación | |
| | A4 Transporte | B4 Reemplazo | |
| | | B5 Remodelación | |
| | A5 Procesos on site | B6 Consumo energía operacional | |
| | | B6.1 Consumo energía operacional - calefacción | |
| | | B6.2 Consumo energía operacional - refrigeración | |
| | | B6.3 Consumo energía operacional - ventilación | |
| | | B6.4 Consumo energía operacional - agua caliente | |
| | | B6.5 Consumo energía operacional - iluminación | |
| | | B6.6 Consumo energía operacional - automatización y control del edificio | |
| | | B7 Consumo agua operacional | |

| Etapa | I Etapa de producto | | | II Etapa de procesos de construcción | | III Etapa de uso / operación | | | | | IV Etapa de fin de vida | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------------|------------|-------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|----|--|----|-----------------------------|------------|---------------------------|-------------------|--|----|--|----|--|----|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | | B2 | | | B3 | | B4 | | B5 | | C1 | | | | C2 | | C3 | | C4 |
| Módulo | Suministro materias primas | Transporte | Manufactura | Transporte | Procesos on site de construcción | Uso | | Mantenimiento (transporte incluido) | Reparación (transporte incluido) | Reemplazo (transporte incluido) | Remodelación (transporte incluido) | | | | | Deconstrucción - demolición | Transporte | Reciclado / reutilización | Disposición final | | | | | | |
| | escenario | escenario | escenario | escenario | escenario | | | escenario | escenario | escenario | escenario | | | | | escenario | escenario | escenario | escenario | | | | | | |
| | | | | | | B6 | B7 | Consumo energía operacional | Consumo agua operacional | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | escenario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Impactos y aspectos relacionados con los productos

Impactos y aspectos relacionados con la operación

Tabla 1. Etapas del ciclo de vida de un edificio según el estándar EN 15643-2 del CEN/TC 350.

| Categoría de impacto | Unidad |
|--|--|
| Calentamiento global | kg CO ₂ -equivalentes |
| Destrucción de la capa de ozono estratosférico | kg CFC-11-equivalentes |
| Acidificación de la tierra y el agua | kg SO ₂ -equivalentes |
| Eutrofización | kg PO ₄ -equivalentes |
| Formación de ozono troposférico | kg C ₂ H ₆ -equivalentes |
| Agotamiento de recursos abióticos | Kg Sb equivalentes |

Tabla 2. Categorías de impacto sugeridas para ACV en edificios por el CEN/TC 350.

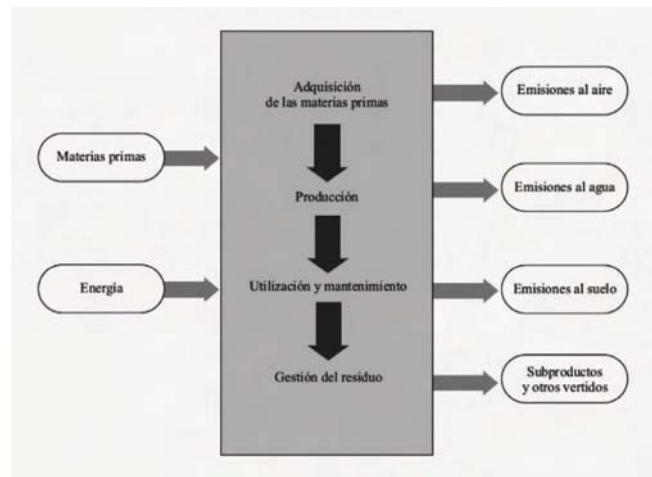


Figura 1. Inventario del ciclo de vida aplicado a un proceso unitario del sistema.

cada una de ellas. La tabla 2 muestra la base del mayor consenso científico existente.

Otro aspecto que definir dentro del alcance son los requisitos de calidad de los datos, que deberán precisarse de modo que permitan lograr los objetivos del estudio. Estos requisitos deberían especificar la cobertura temporal (antigüedad de los datos utilizados), la cobertura geográfica (local, regional, nacional, continental, global, etc.), la cobertura tecnológica (mejor tecnología disponible, media ponderada de tecnologías, etc.), la precisión, amplitud y representatividad de los datos, la consistencia y reproducibilidad de los métodos usados en el ACV, y las fuentes bibliográficas de los datos y su representatividad.

Análisis de inventario

El análisis de inventario comprende la obtención de datos y los procedimientos de cálculo para cuantificar las entradas y salidas relevantes de cada uno de los procesos unitarios que formen parte del sistema analizado. En definitiva, se trata de realizar un balance de los flujos elementales que entran y salen del sistema a lo largo de toda su vida útil para la unidad funcional seleccionada. Los flujos elementales son los flujos energéticos y de materiales que provienen de la naturaleza (como, por ejemplo, el

petróleo, el carbón, el agua, la arena natural, etc.) sin ninguna transformación previa realizada por el ser humano, o que van directamente a la naturaleza (como, por ejemplo, las emisiones al aire de CO₂, los vertidos de nitratos al agua, etc.). Para cada proceso unitario, las entradas cuantificadas incluyen el uso de energía y materias primas, mientras que las salidas cuantificadas incluyen las emisiones al aire, agua y suelo, subproductos y otros vertidos, tal como muestra la figura 1. En caso de que existan procesos que den lugar a más de un producto, o los residuos del producto sean reciclados o reutilizados para crear un nuevo producto, se deben aplicar criterios de asignación que permitan un adecuado reparto de los impactos entre los distintos productos.

Evaluación de impactos

En esta fase se seleccionan un conjunto de indicadores medioambientales, denominados categorías de impacto (como por ejemplo, el calentamiento global potencial, la acidificación de la tierra y el agua, etc.) y se utilizan indicadores numéricos de categoría (como, por ejemplo, los kilos de CO₂ equivalentes según el modelo del IPPC) para agrupar y evaluar los impactos

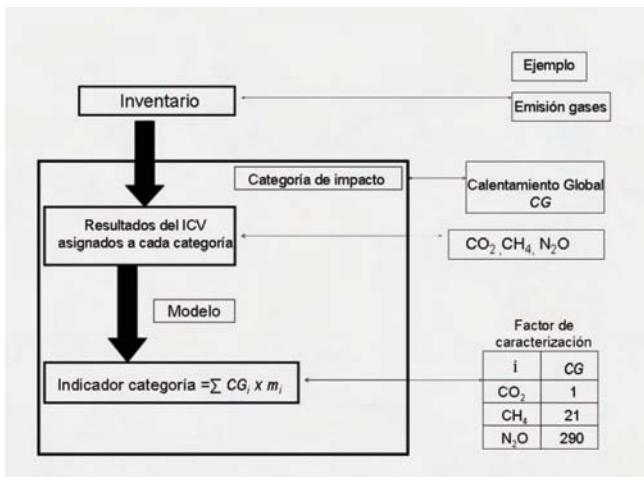


Figura 2. Fases de clasificación y caracterización en la EICV. Categoría de calentamiento global.

del inventario de ciclo de vida.

En la tabla 3 muestran las principales categorías de impacto según la SETAC. La evaluación de impactos incluye obligatoriamente las siguientes etapas:

1. Clasificación: Asignación de los datos del inventario a las categorías de impacto previamente seleccionadas. Consiste en seleccionar las categorías de impacto a evaluar y asignar los resultados del ICV a estas. Cada método de evaluación considera unas determinadas categorías de impacto. El resultado final es un inventario agrupado y simplificado donde solo aparecerán aquellos flujos energéticos y materiales que afecten a las categorías seleccionadas.

2. Caracterización: Cálculo de los indicadores numéricos de categoría para cada categoría de impacto. Se basa en la conversión de los resultados del ICV a unidades comunes utilizando factores de caracterización, obteniendo como resultado un indicador numérico para cada categoría de impacto. En definitiva, en esta fase se multiplican los resultados del ICV en la fase de clasificación por factores de caracterización de cada sustancia incluida dentro de cada categoría de impacto. El resultado de la caracterización es el perfil ambiental del sistema,

| Categorías de impacto relativas a las entradas del ICV | | |
|--|-----------|----------|
| Categorías | Indicador | Carácter |
| Uso de recursos abióticos | Varios | Global |
| | | Global |
| | | Local |

| Categorías de impacto relativas a las salidas del ICV | | |
|---|----------------------------------|-------------------------------|
| Categorías | Indicador | Carácter |
| Calentamiento global | kg CO ₂ | Global |
| Disminución capa ozono | kg CFC 11 | Global |
| Toxicidad humana | Varios | Varios |
| Acidificación | kg SO ₂ | Continental, regional o local |
| Eutrofización | kg PO ₄ ³⁻ | Continental, regional o local |
| Ruido | Varios | Local |

Tabla 3. Principales categorías de impacto. Fuente: SETAC.

compuesto por el conjunto de indicadores ambientales de las categorías de impacto consideradas. El indicador numérico de la categoría «calentamiento global» se obtendría a partir de la suma ponderada de la masa emitida de cada contaminante multiplicada por su factor de caracterización, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Calentamiento global (kg CO}_2\text{)} = \sum i \text{CG}_i \times m_i; \text{ donde}$$

CG_i: Factor de caracterización para el calentamiento global de la sustancia *i* (kg CO₂/kg*i*).
m_i: Masa emitida de la sustancia *i* (kg).

El resultado final de la caracterización es un inventario agrupado por categorías de impacto, evaluadas cada una de ellas mediante un indicador numérico (figura 2).

Opcionalmente, los resultados numéricos de la caracterización pueden, además, normalizarse, agruparse y ponderarse en las siguientes etapas:

1. Normalización: Cálculo de la magnitud de los resultados de los indicadores de categoría con relación a las magnitudes reales o previstas a escala nacional, continental o global para dichos indicadores. Es una etapa opcional de la fase de evalua-

ción de impactos que muestra el grado de contribución de cada categoría de impacto considerada sobre el problema general. De este modo, ayuda a comprender mejor la magnitud relativa de los indicadores numéricos obtenidos en la caracterización. Los factores de normalización constituyen la magnitud real o predicha de la categoría de impacto correspondiente al área geográfica y momento de tiempo.

2. Valoración o ponderación: Cálculo subjetivo de resultados ponderados para cada categoría de impacto y posible agregación de los mismos. La ponderación consiste en multiplicar los factores de ponderación por el resultado de la normalización para cada categoría de impacto y sumarlos posteriormente para poder obtener una puntuación total del sistema analizado. En un estudio de ACV puede resultar aconsejable utilizar factores de ponderación diferentes y realizar un análisis de sensibilidad para evaluar las consecuencias sobre los resultados de la EICV

| Metodología | Características | Entidad desarrolladora |
|---------------------|--|--------------------------------|
| CML 92 | Método de impacto intermedio muy utilizado con una caracterización relativamente simple y diversas opciones de normalización | CML (Holanda) |
| CML2 baseline 2000 | Actualización del método CML 92 con modelos más avanzados | CML (Holanda) |
| EPS 2000 | Método orientado a daños, que considera la monetarización (disposición a pagar) como ponderación | IVL (Suecia) |
| Ecoindicador 99 | Actualización del método Ecoindicador 95. Método orientado a los daños, utiliza indicadores de categoría de impacto final. Incluye 3 versiones que consideran distintas hipótesis | PRé (Holanda) |
| IMPACT 2002+ | Método orientado a los daños con muchas semejanzas al método Ecoindicador 99, pero con los factores de toxicidad completamente recalculados | EPFL (Suiza) |
| Ecopuntos 97 y 2006 | Método de distancia al objetivo, basado en los objetivos de la política suiza. También conocido como método Ecoscarcity o UBP. Existen dos versiones: 1997 y 2006, siendo ésta la última actualización | E2, ESU services (Suiza) |
| EDIP97 y 2003 | Método de caracterización y normalización desarrollado por la DTU. Existen dos versiones: 1997 y 2003, siendo ésta la última actualización | EDIP - DTU (Dinamarca) |
| RECIPE | Método reciente que integra y actualiza los métodos Ecoindicador 99 y CML 2, incluyendo categorías de impacto intermedio y final | RUN, PRé, CML y RIVM (Holanda) |
| MEEUP | Metodología de impacto intermedio enfocada al diseño ecológico de productos | VnK (Holanda) |

de los diferentes factores de ponderación empleados. Los factores de valoración son obtenidos con criterios socioeconómicos y no científicos y la suma de todos ellos debe ser la unidad.

Conviene destacar que en un estudio determinado se pueden utilizar diferentes metodologías de evaluación de impacto con objeto de contrastar los resultados obtenidos para distintas categorías de impacto. Las metodologías de evaluación incluyen normalmente varios de los indicadores medioambientales presentados anteriormente. La *siguiente tabla* muestra las metodologías más comunes en los estudios de ACV.

Interpretación de resultados

En la interpretación se combinan los resultados de las fases anteriores del ACV para obtener conclusiones y recomendaciones útiles para la toma de decisiones sobre el sistema analizado. En la interpretación se engloban 3 elementos fundamentales:

- Identificación de las variables significativas: qué procesos conllevan un mayor impacto y cuál de ellos se podría obviar.
- Verificación de los resultados: se pretende establecer y reforzar la confianza y fiabilidad de los resultados del estudio mediante análisis de integridad, de sensibilidad y de consistencia. El análisis de integridad pretende asegurar que toda la información relevante y los datos necesarios para la interpretación están disponibles y completos. En el análisis de sensibilidad se evalúa la fiabilidad de los resultados finales y de las conclusiones determinando si se ven afectados por incertidumbres en los datos o en los métodos de evaluación seleccionados. El análisis de consistencia valora si las hipótesis, métodos y datos son coherentes con el objetivo y alcance del estudio.
- Conclusiones y recomendaciones.

OPORTUNIDADES DEL USO Y APLICACIÓN DEL ACV EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN

Los potenciales usuarios del ACV en el sector de la edificación son fabricantes de productos de la construcción, consultores, arquitectos, ingenieros, gestores energéticos de la Administración local y autonómica, planificadores urbanísticos y promoto-

| Tipo de usuario | Fase del proceso de construcción | Propósito del ACV |
|--|---|--|
| Planificadores urbanísticos y asesores municipales | Fases preliminares | Establecimiento de objetivos a nivel municipal, regional o estatal. Información de políticas de edificación/rehabilitación. Contratación y compra pública verde. Establecimiento de objetivos para las zonas a desarrollar |
| Promotores inmobiliarios y clientes | | Elección del emplazamiento del edificio. Dimensionamiento del proyecto. Establecimiento de objetivos medioambientales para el edificio dentro de un Programa determinado |
| Fabricantes de productos de la construcción | Primeros diseños y diseños detallados | Evaluación del impacto de los productos de la construcción |
| Arquitectos | Primeros diseños y diseños detallados de nuevos edificios, en colaboración con ingenieros. Diseño de proyectos de rehabilitación | Comparación de opciones de diseño (geometría/orientación, opciones técnicas) |
| Ingenieros / Consultores | Primeros diseños y diseños detallados de nuevos edificios, en colaboración con arquitectos. Diseño de proyectos de rehabilitación | |

Tabla 4. Usuarios de ACV para edificios

res inmobiliarios (tabla 4). Un estudio de ACV permite evaluar la influencia que tienen las principales decisiones adoptadas en la fase de diseño del edificio sobre el mantenimiento y los gastos asociados al funcionamiento, así como los impactos medioambientales reales del edificio. De este modo es posible evaluar el potencial de ahorro energético y disminución de emisiones asociadas a la implantación de distintas soluciones constructivas y arquitectónicas de bajo impacto a nivel local, regional y global.

Así, el ACV permite la toma de decisiones teniendo en cuenta la globalidad de impactos ambientales del ciclo de vida de los edificios evitando evaluaciones parciales de una etapa o un impacto ambiental (por ejemplo la certificación energética

evalúa un solo aspecto ambiental, consumo energético, y en una única etapa del ciclo de vida del edificio, uso del edificio).

Mediante la combinación del ACV con el *análisis de costes de ciclo de vida* (ACCV)¹⁵ se obtiene una mayor rentabilidad económica de las inversiones relacionadas con la edificación y la rehabilitación, contribuyendo a una mejora de la gestión energética de los edificios. Esta combinación puede, por ejemplo, ser utilizada para la selección de soluciones constructivas alternativas, identificando la solución técnica que cumple con un objetivo medioambiental establecido con el menor coste, o la contabilización del impacto medioambiental en dicho coste.

Asimismo, el uso del ACV ayuda a promover la construcción de edificios de cero emisiones de ciclo de vida¹⁶ con un impacto medioambiental muy bajo, integrando técnicas avanzadas de ecodiseño arquitectónico, bioconstrucción, ahorro energético, agua y materiales, y energías renovables, obteniendo la máxima eficiencia de los recursos disponibles y el máximo confort térmico.

El ACV permite realizar una evaluación cuantitativa del impacto de los materiales y productos de la construcción, favoreciendo su ecoetiquetado. El ecoetiquetado de productos es un mecanismo de carácter voluntario que permite diferenciar mediante el uso de un distintivo aquellos productos que han sido fabricados de forma sostenible con un menor impacto sobre el medioambiente. Las ecoetiquetas o etiquetas ecológicas proporcionan al consumidor información sobre las repercusiones medioambientales de los productos y constituyen un método estandarizado para comparar productos. De esta manera, en un producto ecoetiquetado se puede reconocer el cumplimiento de las especificaciones ambientales exigidas por un organismo otorgador. A través de los programas de ecoetiquetado, las empresas que desarrollan productos medioambientalmente sostenibles adquieren una ventaja competitiva usando el sello como un mecanismo para mantener y atraer a más clientes.

15 P. Gluch y H. Baumann, «The life cycle costing (LCC) approach: a conceptual discussion of its usefulness for environmental decision-making», *Building and Environment*, 2004, 39(5): 571-580 y D. Langdon, *Life cycle costing (LCC) as a contribution to sustainable construction - Guidance on*

the use of the LCC Methodology and its application in public procurement, David Langdon, Management Consulting, 2007.

(LC-ZEB)», *Energy and Buildings*, 2010, 42: 815-821.

16 P. Hernández y P. Kenny, «From net energy to zero energy buildings: Defining life cycle zero energy buildings

| Sistema/Programa DAP | Administrador | País | Logotipo y página web |
|--|--|---------------|---|
| BRE | BRE Environmental Profiles Certification | Reino Unido |  http://www.bre.co.uk |
| Umwelt-Deklarationen (EPD) | IBU (Institut Bauen und Umwelt e.V.) | Alemania |  <small>Institut Bauen und Umwelt e.V.</small> http://bau-umwelt.de |
| Programme de Déclaration Environnementale et Sanitaire pour les produits de construction (FDE&S) | AFNOR Groupe | Francia |  http://www.inies.fr |
| EPD® system | International EPD® Consortium | Internacional |  http://www.environdec.com |
| DAPc – Declaración Ambiental de Productos en el sector de la Construcción | CAATEEB (Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona) | España |  http://es.csostenible.net/dapc/ |

Principales DAPs del sector de la edificación a nivel mundial: presenta los principales sistemas o programas de ecolabels tipo III (normalizados según UNE-ISO 14025:2007, ISO 21930:2007 y EN 15804:2010) o *Declaraciones Ambientales de Producto* (DAP) relacionadas con productos del sector de la edificación y la construcción existentes en la actualidad a nivel mundial.

| HERRAMIENTA | PÁGINA WEB |
|-------------|--|
| ECO-QUANTUM | www.ecoquantum.nl |
| LEGEP | www.legep.de |
| EQUER | www.izuba.fr |
| ATHENA | www.athenaSMI.ca |
| OGIP | www.ogip.ch/ |
| ECO-SOFT | www.ibo.at/de/ecosoft.htm |
| ENVEST 2.0 | envestv2.bre.co.uk |
| BECOST | www.vtt.fi/rte/esitteet/ymparisto/lcahouse.html |
| BEES | www.bfri.nist.gov/iae/software/bees.html |
| GREENCALC | www.greencalc.com |
| ECOEFFECT | www.ecoeffect.se |
| ECO-QUANTUM | www.ecoquantum.nl |
| LEGEP | www.legep.de |
| EQUER | www.izuba.fr |

Herramientas específicas de ACV en edificios.

Hay que reseñar que de cara a un análisis de inventario de un edificio, las DAP permiten disponer de información más precisa de sus materiales constructivos que la obtenida a partir de las bases de datos tanto públicas como comerciales existentes, que generalmente contienen valores promedios que, a menudo, no permiten realizar una evaluación precisa. No obstante, hoy por hoy, y debido al carácter voluntario de las DAP, estas solo existen para un reducido número de productos.

PRINCIPALES HERRAMIENTAS QUE PERMITEN APLICAR EL ACV EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN

El ACV de un edificio se puede realizar utilizando una aplicación informática de ACV de uso general (como GaBi o SimaPro), en la que el usuario tiene más libertad a la hora de seleccionar las hipótesis de partida. No obstante, normalmente requieren de un alto conocimiento de la metodología del ACV y mucho

tiempo de uso, ya que, además, es preciso el uso de otras herramientas para cuantificar las masas de los distintos materiales de construcción utilizados, los consumos energéticos del edificio, etc. Por ello, lo recomendable es utilizar aplicaciones informáticas específicas, con interfaces más adaptados al análisis de edificios, que simplifiquen y agilicen la realización de estudios de ACV facilitando la entrada de datos y la interpretación de los resultados obtenidos e integrando los distintos cálculos requeridos en la misma aplicación¹⁷.

Como parte de las tareas realizadas en el marco del proyecto EnerBuiLCA, enmarcado dentro del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo SUDOE–Interreg IV B, y cofinanciado con fondos FEDER de la Unión Europea, se identificaron diferentes herramientas existentes en materia de evaluación de impactos ambientales y económicos de ciclo de vida de edificios.

17 I. Zabalza, A. Aranda y S. Scarpellini, «LCA in buildings: State-of-the-art and simplified LCA methodology as a complement for building certification», *Building and Environment*, 2009, 44: 2510–2520.



TALLER

- Albert Cuchí **Repensar Canfranc. La escala del proyecto**
84-89
- Andrés Fernández Gés **Canfranc Estación: la necesidad de un cambio de paradigma territorial**
90-97
- Luis Franco Lahoz **Nieve y ferrocarril en el valle del Aragón. Repensar Canfranc**
98-105
- Basilio Tobías **Notas sobre el concurso para la ordenación del entorno de la estación internacional de Canfranc**
106-109
- Belinda López-Mesa **Reflexiones sobre rehabilitación sostenible en Canfranc**
110-115
- Julio Tejedor **La estación internacional de Canfranc. Percepciones de un jurista**
116-123

Repensar Canfranc. La escala del proyecto

La estación de Canfranc, en el lugar de los Arañones, al pie de las montañas que conforman la cabecera del río Aragón en los Pirineos, supone un paradigma de la transformación de la relación con el medio que implicó el desarrollo de la sociedad industrial, así como de los retos que supone hoy su reconversión hacia una sociedad sostenibilista y de la necesidad de producir visiones y proyectos de transformación que canalicen esa reconversión.

La revolución industrial representó el cambio del modelo productivo propio de las sociedades tradicionales, basado en la gestión de la biosfera como la fuente básica de recursos para satisfacer las necesidades sociales. Frente a la limitada productividad que las culturas tradicionales eran capaces de extraer del medio biosférico, el acceso a la potencia del carbón como fuente de energía posibilitó el acceso social a la litosfera como fuente de recursos prácticamente inagotable –con el hierro y los metales como la materia prima básica del nuevo modelo productivo– y el aumento continuado de la producción que permitía la nueva fuente de recursos y, con él, de la satisfacción de más necesidades y de forma más sofisticada –el progreso como nuevo objetivo social.

El sistema productivo industrial transformó la sociedad de forma radical, multiplicando por diez la población del planeta –aún hoy con un crecimiento exponencial–, multiplicando las tasas de producción y consumo y extendiéndolas a amplias capas de la población –el desarrollo– y haciendo evolucionar continuadamente –a veces poco a poco, otras veces de forma

abrupta– las culturas tradicionales y la propia sociedad industrial. El modelo de producción y consumo que ha generado y los modos de vida y las pautas sociales que ha producido se extienden hoy por todo el planeta y es ya el modelo estándar de las sociedades humanas.

La aceptabilidad social del modelo productivo industrial se basa en su oferta de mejora constante de la calidad de vida, gracias al aumento continuado de la producción que permite su enorme base de recursos. Pero, más allá de los traumas que la transformación hacia la sociedad industrial genera, esa aceptabilidad social se cuestiona actualmente a causa de su viabilidad ambiental.

En las sociedades tradicionales, el retorno de los residuos de producción y de consumo al medio biosférico era necesario para garantizar el retorno de algunos elementos –como el nitrógeno, el fósforo y el potasio– que no se reponían a través de los ciclos naturales a la misma velocidad con que se extraían socialmente mediante la recolección. El trabajo social destinado a tratar y retornar los residuos al medio suponía la garantía del mantenimiento de la capacidad productiva del territorio y, con ella, de la capacidad futura de la sociedad de satisfacer sus necesidades.

Pero, mientras que en la sociedad tradicional los recursos eran gestionados como un flujo renovable a través de la Biosfera, su consideración como un *stock* en la nueva sociedad industrial despojó a los residuos de cualquier valor productivo, y todos los residuos de producción y consumo pasaron a ser

considerados despreciables y sistemáticamente vertidos en el entorno de la forma más barata posible. Ese vertido de residuos –en constante crecimiento paralelo al crecimiento constante de la producción– generó progresivamente mayores grados de contaminación del entorno, con la consiguiente destrucción de los sistemas naturales y de la calidad del medio y de su habitabilidad. Hoy en día, la mayoría de los grandes problemas ambientales tanto a escala global como a escala local –cambio climático, destrucción de la capa de ozono, pérdida de biodiversidad, contaminación de las aguas, de los suelos, del aire, etc.– son debidos al continuado aumento de la dispersión de los residuos de producción y consumo de nuestra sociedad industrial.

La demanda de sostenibilidad no es sino el reconocimiento social de la degradación del medio ocasionada por nuestro modelo productivo y de consumo de base industrial debido a su *hybris* contaminante, del reconocimiento de la falsedad de su promesa de progreso cuando su destrucción del medio no hace sino comprometer el futuro, de la necesidad de transformarlo hacia un sistema productivo no contaminante, sin la producción de residuos como vector característico del metabolismo social.

Y es frente a ese reto de la transformación hacia la sostenibilidad de nuestro sistema productivo y de consumo que determinadas cuestiones, determinadas situaciones, suponen ocasiones clave para reflexionar y engendrar oportunidades que colaboren a disponer de modelos con los que transformar la realidad.

La estación internacional de Canfranc se proyectó y construyó como el lugar de transferencia de pasajeros y de carga de la línea férrea que unía Francia con España, justo en la boca española del túnel de Somport. Obligada su existencia por la diferencia de ancho de vía entre los trenes europeos y los españoles, su ubicación quedó determinada por la selección del punto de cruce de la cordillera de la línea férrea y, por tanto, por razones meramente topográficas y de capacidad tecnológica de la época –finales del XIX, principios del XX– para producir el paso a través de los Pirineos de la forma más eficiente posible desde el punto de vista económico.

La forma y dimensiones del conjunto del complejo ferroviario que constituye la estación fueron determinadas estrictamente por sus necesidades operativas, y fue necesario construir una enorme plataforma con las extracciones de la excavación del túnel para configurar un soporte adecuado para las instalaciones. Una plataforma cuya institución y permanencia reclamó la definición y el establecimiento de una relación con el entorno muy determinada.

Los territorios de montaña, los valles de fuertes pendientes, son lugares marcados por la conformación que su singular matriz biofísica les proporciona. Las inclinadas pendientes, con un substrato rocoso y un clima altamente nivoso y pluvioso y muy estacional, configuran procesos erosivos intensos, movilizadores de grandes desplazamientos de agua, nieve y minerales en episodios directamente ligados con la intensidad de las precipitaciones, y deposiciones de los materiales movilizados en



Imagen de la tradicional movilización de fertilizante natural en las montañas del Trentino



La plataforma de la estación y el desvío del río Aragón que hace posible su existencia

función de su cantidad, de su viscosidad y de la pendiente. Ello configura un territorio en el que la pendiente determina los procesos que van a caracterizar cada punto del valle –si sometido a erosión, a transporte o a sedimentación– y en función de la magnitud de la escorrentía recibida.

La instauración de la plataforma –un elemento ajeno en forma y dimensiones a estas dinámicas– implicó la necesidad de asegurar su permanencia, y la opción escogida inicialmente para hacerlo fue independizarla de ellas. En primera instancia, mediante la alteración de la geometría de las zonas de transporte de materiales cuyo tránsito amenazaba la estación, a través de la regularización y canalización del río Aragón y de los torrentes –Epifanio y Estivellas, luego Cargates, Picaubé y otros– que cruzaban o amenazaban el espacio de la plataforma. Cuando esta opción se mostró insuficiente, se llevó a cabo la transformación de las pendientes laterales para evitar los aludes de nieve. Finalmente, y frente a la singularidad de episodios que desbordaban esas defensas, la opción fue la reforestación extensiva de las pendientes para fijar la nieve y disminuir la erosión del agua. En definitiva, una completa intervención sobre la matriz biofísica para transformar los procesos de escorrentía y salvaguardar la plataforma.

En ese sentido, el paisaje producido por la implantación

de la estación fue el resultado de unas estrategias defensivas establecidas para permitir instaurar y mantener un elemento cuya funcionalidad y cuya lógica era absolutamente independiente del territorio que la sustentaba. Al igual que los recursos que permitieron la transformación del paisaje que exigió la implantación y la permanencia de la estación, las estructuras adicionales que configuraron ese espacio ferroviario –viviendas, talleres, etc.– se mantenían también independientes gracias al ferrocarril, que permitía proveer de todo lo necesario gracias a su gran capacidad de aportar recursos y materiales desde lugares lejanos. Justamente una gran accesibilidad que contrataba radicalmente con las limitaciones que suponía la vida en las montañas propia de la sociedad tradicional.

El uso tradicional de esos espacios, siendo igualmente muy transformador, implicaba habitualmente el reconocimiento de la singularidad de cada espacio y de su vocación productiva frente a las necesidades sociales. El uso agrícola de los conos de deyección donde se acumulan los finos que arrastran los nutrientes hacia los espacios más llanos, el uso forestal de las fuertes pendientes medias buscando formar suelo y limitar la escorrentía, y los pastos de las partes más altas menos sometidas a problemas de transporte y erosión, suponía un reconocimiento de las dinámicas de la matriz biofísica por parte de los



Sistemas defensivos extensivos, previos a la reforestación, para controlar las avenidas



La experiencia de la comunidad de Vrin en los grises suizos, es un ejemplo de la posibilidad de articular un discurso desde la periferia basado en el derecho a vivir del territorio

diferentes procesos productivos, a la par que la estabilización de su capacidad de transformación del territorio.

Una capacidad de transformación que dependía de los recursos que aportaba la explotación de la capacidad productiva del propio territorio, puesto que los materiales y la energía necesarios para hacerlo debían obtenerse del propio lugar o ser intercambiados por sus producciones. Una inexorable ley a la que debía añadirse la exigencia de mantener constante en el tiempo esa capacidad productiva, de renovar su capacidad de seguir proveyendo recursos desde los usos productivos que se establecían en el territorio.

Pero, además, esos usos productivos estaban condicionados por la viabilidad económica de las producciones que, por su parte, estaba determinada por la dificultad de su transporte hacia los mercados. Así, el río era el elemento que permitía movilizar aguas abajo los recursos forestales –leña y madera– y algún otro producto, mientras que obligaba a mantener una agricultura de subsistencia que proveyera de alimento y otros materiales básicos cuyo elevado coste de transporte aguas arriba hacía viables los bajos rendimientos de esos cultivos respecto a los del llano. Y la llegada del ferrocarril coincide con el momento crítico de la pérdida del territorio como factor productivo básico de la sociedad.

El abandono del territorio y la concentración de una creciente población en las ciudades es una de las características definitorias del proceso de modernización que supone la industrialización. La pérdida del valor productivo del territorio, debida a la nueva base de recursos minerales que alimenta el sistema productivo industrial y que permite –mediante el uso de energía, maquinaria, fertilizantes y fitosanitarios industriales– reducir la cantidad de población y de territorio necesaria para producir los alimentos y materiales naturales necesarios para sostener una población mucho mayor que la de las sociedades tradicionales, ha hecho de la ciudad el lugar natural de la producción y del consumo de nuestras modernas sociedades. Y el abandono de las tierras altas, de fuertes pendientes, de menores rendimientos agrarios y de más difícil mecanización, es el paradigma de ese cambio.

Pero la conciencia social sobre la destrucción sistemática del medio que supone el contaminante metabolismo industrial –que transforma en residuos de producción o de consumo todos los materiales que extrae de la litosfera– y que ha generado la demanda de sostenibilidad, exige el establecimiento de un sistema productivo que mantenga la calidad del medio, la capacidad productiva del territorio. Y los territorios de montaña han renovado doblemente su valor.

Por un lado, el despoblamiento y el abandono permitieron su pronto reconocimiento como lugares que mantuvieron su calidad ambiental, su pureza. Aislados, por la altura y por la ausencia de actividades productivas, de las fuentes de contaminación más inmediatas, los espacios de montaña constituyeron pronto la imagen prototípica del espacio natural, intocado, libre de la destrucción industrial, y acogieron visiones y actividades ligadas al contacto con la naturaleza, al reencuentro del individuo con el medio no contaminado, natural. Y de las iniciales visitas contemplativas, de los usos higiénicos y sanitarios, del excursionismo, del montañismo, se han acabado configurando actividades masivas –como el esquí– ligadas a un recreo urbano que busca en el contacto con la naturaleza una garantía de pureza ambiental.

Por otro lado, la reivindicación de la capacidad productiva del territorio encuentra en la montaña un espacio de nuevo virgen para iniciar actividades de nuevo cuño, actividades que recojan la capacidad de reconocer y explotar sus capacidades productivas diferenciales: el bosque, la madera como material renovable –ícono de la nueva materialidad que demanda la sostenibilidad–, la energía hidroeléctrica como paradigma de energía limpia –y ahora la eólica y la biomasa– junto con experiencias sociales y técnicas que se producen en Suiza y en las montañas de Austria y que suponen referentes de la transformación sostenibilista para nuestra sociedad, han generado nuevas visiones sobre estos espacios.

Sujeto así de un relato urbano que la hace depositaria de expectativas sociales de alto valor, la montaña recupera un protagonismo que, no obstante, sigue encontrando en la accesibilidad una restricción clave, limitante de sus posibilidades productivas. Incluso actividades masivas como el esquí, se producen en contados valles que conjugan conformaciones territoriales adecuadas con accesos privilegiados. Y, justamente, el contraste entre las limitaciones productivas impuestas por las restricciones de movilidad a los espacios de montaña, frente a la fuerte conectividad del ferrocarril –por otra parte un elemento ajeno al territorio en su lógica funcional– es lo que supone el valor actual de la estación de Canfranc: la oportunidad de disponer de un punto de alta conectividad en un espacio de alto valor en la recuperación de la capacidad productiva del territorio

como elemento clave en la sostenibilidad.

Por una parte, Canfranc se dispone en el acceso al sistema que configuran las pistas de Candanchú y de Astún, dos de las principales estaciones invernales del Pirineo aragonés. La conexión de Huesca a la red de ferrocarril de alta velocidad –y, en concreto, directamente con Madrid– pone a Canfranc con una gran accesibilidad a un gran público turístico atraído por esas pistas y por otras actividades relacionadas con la montaña. Por otra parte, la re-conexión con Francia puede abrir nuevas posibilidades de acceso desde el otro lado de la frontera.

Pero la potenciación de la oferta turística no puede estar desconectada del mantenimiento y el refuerzo de la calidad ambiental como parte de la necesaria construcción de un relato propio de la montaña, menos aún cuando se ve reforzado con su potencial como generadora de visiones y recursos sostenibilistas. Es más, las rentas provenientes de la explotación de un relato turístico meramente urbano sobre la montaña han de generar los recursos para activar esa segunda opción de generación de recursos –conceptuales y técnicos– para la sostenibilidad. También de referente social, pero que debe suponer el establecimiento de la capacidad de desarrollar las potencialidades productivas del territorio desde una visión sostenibilista, mantenedora de la calidad y la productividad del medio. Y eso exige construir un relato propio.

La reivindicación del derecho a vivir del territorio, a no solo recuperar su valor productivo como fuente de recursos, sino a construir una visión de un modo de vida, un relato propio, autónomo, desde la «periferia» del sistema productivo actual, es el requisito básico para transformar esas oportunidades en valor no solo para su propia regeneración, sino como capital para la necesaria transformación sostenibilista de toda la sociedad. La marginalidad, la periferia, el borde salvado de la contaminación por la altitud y la mala comunicación, se convierten de este modo en espacio central en la construcción de un necesario discurso alternativo. En ese sentido y en Canfranc, la estación de ferrocarril –de nuevo operativa– debe suponer la oportunidad de acceder tanto a un medio de alta calidad natural desde el medio urbano, industrial, cuanto la oportunidad de establecer un punto de conocimiento y difusión de la sostenibilidad, de recursos para la transformación sostenibilista de la

sociedad. Un retorno desde un relato construido ahora desde el territorio, desde el reconocimiento al derecho a vivir del territorio, que debe acceder al medio urbano y transformarlo.

El ferrocarril de Canfranc y la conectividad en ambos sentidos que supone entre la montaña y el medio social urbano; la obligada relación con el territorio que exige la viabilidad física de su estación; la oportunidad de regenerar su oferta al mundo urbano desde la nueva visión sostenibilista del territorio; la oportunidad de generar un discurso propio, territorial, de montaña, desde la nueva relación con el medio que demanda la sostenibilidad y de financiar su puesta en marcha con las rentas obtenidas de sus tradicionales vocaciones recreativas una vez estas reinterpretadas y reconvertidas, forman parte de esas ocasiones, de esas situaciones clave capaces de crear modelos de gran valor para la sostenibilidad.

Es por ello que Canfranc debería proponerse una estrategia basada en un doble proyecto, en dos líneas de actuación distintas pero complementarias. En primer lugar, la reorganización de la plataforma de la estación para acoger y organizar la llegada y el tránsito de turistas destinados a las diferentes oportunidades que el paraje ofrece, tanto para acceder al esquí como a otras posibilidades de disfrute urbano del medio natural. Un proyecto que debe reconducir la oferta recreativa de Canfranc hacia una oferta más compleja, más dirigida no solo a una mera actividad lúdica realizada en un contexto natural de gran calidad ambiental, sino a la adquisición de una experiencia vital caracterizada por una nueva relación con los recursos y con el territorio, un auténtico aprendizaje de un modo de vida distinto, necesario y viable.

Y por ello, y en segundo lugar, el planteamiento de las oportunidades de transformar Canfranc en un lugar de creación y exportación de recursos sostenibilistas, comenzando por

la transformación de la población en un lugar donde sea posible vivir –y acoger a los visitantes– usando el territorio como fuente de recursos y de asunción de residuos, especialmente en los aspectos energéticos por la tradicional vocación de los espacios de montaña como productores de energía. Ello debe implicar desde una evaluación y racionalización de demandas energéticas hasta la organización del territorio para sufragar esas demandas de forma que se produzca y mantenga un paisaje razonable y adaptado a las dinámicas de su particular matriz biofísica, en definitiva, a la creación de un nuevo paisaje.

En ese sentido, es clave el proyecto de la estación, de la consideración de toda la plataforma ferroviaria, de su papel económico, de su conexión con el medio urbano que ofrece y de la conexión con el territorio que precisa, tanto en su aspecto funcional como en el mantenimiento de su realidad física que, como siempre, va a implicar la necesidad de gestionar el territorio que la envuelve, de seguir creando y manteniendo el paisaje del lugar.

Por otro lado, y comenzando por las viviendas tradicionales y los equipamientos de la estación, la definición de un modelo energético basado en los recursos existentes –biomasa, hidráulico- que permita conseguir cero emisiones y, desde ahí, la posibilidad de transformarse en un centro de difusión tecnológica. Un proyecto que obligará también a la reconsideración del actual paisaje de Canfranc y su transformación para ser capaz de producir esos nuevos recursos que alimenten el relato sostenibilista que se propone.

Un proyecto, así, doblemente relacionado con el paisaje. Paradigmático por ello del tipo de proyectos sostenibilistas. Un proyecto de paisaje que, como tal, debe ser abordado y resuelto en tanto el paisaje no es sino la expresión del modelo de gestión de los recursos de la sociedad que lo ocupa.

Canfranc-Estación: la necesidad de un cambio de paradigma territorial

El 27 de marzo de 1970, el tren francés que hacía el trayecto entre Pau, Olorón y Canfranc, descarriló a la altura del río Aspe, derrumbando el puente del Estanguet. Esto supuso la interrupción de la conexión ferroviaria con el país vecino a través del valle del Aragón, conexión que hoy por hoy no se ha recuperado.

La reparación del puente metálico era bastante sencilla en comparación con las grandes infraestructuras que habían sido necesarias en la construcción de la línea. Sin embargo, detrás del escaso interés francés por su recuperación residía la poca rentabilidad de la línea hasta ese momento. A la baja ocupación, tanto de mercancías como de personas –en 1969 no llegaba a las 60 personas diarias–, se unían los altos costes de inversión, por lo que el hundimiento del puente supuso la mejor excusa para el cierre de la línea.

Desde ese momento, la estación de Canfranc perdió su carácter internacional e intermodal, lo que ha condicionado en gran medida el desarrollo del municipio y su entorno. La población comenzó un rápido descenso, pasando de 1000 habitantes en 1970 a tan solo 538 en el año 2001. Únicamente en los últimos años ha comenzado a recuperarse, teniendo en el año 2010 una población de 624 habitantes.

A pesar de las peticiones y reivindicaciones de la reapertura por parte de las autoridades españolas, Francia siempre ha sido reacia a la reconstrucción de una línea que en ningún momento ha considerado prioritaria. Actualmente se encuentra en servicio la línea Pau-Oloron, gracias a la cual alcanza los 140 km/h, y está prevista la apertura del tramo hasta Bedous para el

año 2015. Pero los 25 kilómetros que restan hasta Canfranc se encuentran todavía sin fecha de inicio, aunque la última fecha barajada por el Gobierno de Aragón es para el año 2020.

Frente a las reticencias al corredor ferroviario, Francia sí apoyó la creación de una conexión viaria a través del túnel del Somport que facilitara la comunicación transpirenaica entre los dos países. En 1994 comenzaron las obras del túnel carretero que, finalmente se inauguró en el año 2003. El elevado uso de esta infraestructura ha reforzado la idea francesa sobre la innecesidad y previsible escasa rentabilidad de la línea ferroviaria.

En cuanto al tramo ferroviario español, aunque se mantiene el tráfico, tampoco atraviesa un buen momento. La ocupación del recorrido entre Zaragoza y Canfranc es muy baja, con dos trenes diarios que tardan cuatro horas en hacer el trayecto, y el estado de la línea, aunque se han realizado sucesivas renovaciones en los últimos años, todavía necesita bastantes mejoras.

La alternativa a la reapertura del ferrocarril recaía en la posible ejecución de la Travesía Central Pirenaica. Sin embargo, el análisis de alternativas del Estudio Informativo realizado por el Gobierno de Aragón en el año 2002 y redactado por BB&J Consult, S. A. e Ingeniería 75, S. A., situó a la antigua conexión por Canfranc (opción 1 en la imagen), como la peor puntuada de todas las alternativas analizadas. El estudio aboga por una conexión a baja cota a la altura de Biescas (opciones 3 y 4) como la mejor opción, mientras que las opciones francesas se decantan por un trazado más oriental a la altura de Lanneme-

zan (opción 7), para conectar con Toulouse. Estas opciones tienen la ventaja de evitar las grandes pendientes que se producen sobre todo en la parte francesa del trazado antiguo. Hay que añadir que el 19 de octubre de 2011, la Red Europea de Transportes fue revisada y la TCP ya no figura como eje prioritario, por lo que su futuro es ahora más incierto.

Las circunstancias actuales parecen llevar a la conclusión de que el futuro de Canfranc no puede depender únicamente de la reapertura o mejora de la línea del ferrocarril, ya que la ocupación y rentabilidad de la línea internacional no parece que vayan a ser elevadas. La baja población del valle, la estacionalidad de las actividades del entorno y la delicada situación económica actual no animan a los entes ferroviarios de ambos países a apostar por esta línea.

Sobre las inversiones en infraestructuras ferroviarias hay que constatar que, contrariamente a lo que se defendía anteriormente, los hechos han demostrado en los últimos años, que la oferta no genera la demanda, sino que debe hacer una demanda previa, una masa crítica potencial, para que una infraestructura sea utilizada. Ejemplos que lo demuestran pueden ser las conexiones de alta velocidad realizadas entre localidades de poca población, que no están teniendo la afluencia esperada. Sin embargo, aquellas líneas que enlazan grandes poblaciones o las líneas de cercanías que enlazan zonas de gran densidad dentro las ciudades están teniendo mayor uso que el estimado inicialmente. Sobre esto último cabe citar el tranvía de Zaragoza, cuyo alto índice de ocupación es debido a que conecta el

norte de la ciudad con el centro –y el sur dentro de un año–, atravesando zonas de gran densidad de población.

En vez de incidir en la inversión ferroviaria –aunque sea necesaria–, los esfuerzos inversores se deberían concentrar en la generación de diversas actividades económicas que incrementaran la población y el intercambio, tanto de personas como de mercancías, que reactivaran e hicieran necesario el aumento de las conexiones ferroviarias. Por tanto, se manifiesta en Canfranc la necesidad de un cambio de paradigma territorial en este sentido.

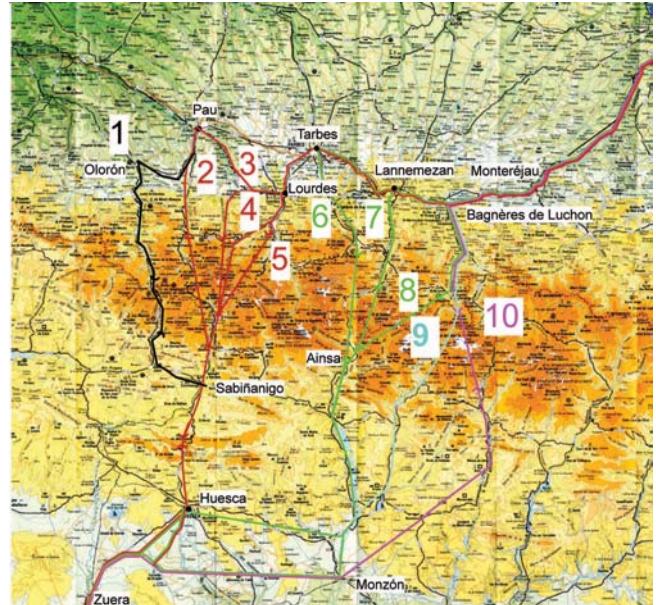
El Consorcio Canfranc 2000 y la candidatura olímpica de Jaca

En el año 1994, fruto del deterioro creciente y la preocupación por la situación del complejo ferroviario de Canfranc, el Gobierno de Aragón, junto con el Ayuntamiento de Canfranc y el Ministerio de Fomento, a través de RENFE, firmaron el primer convenio para la rehabilitación de la estación de ferrocarril, así como para el desarrollo urbanístico de su entorno, creando para su gestión el Consorcio Canfranc 2000. El consorcio convocó un primer concurso de ideas para el entorno de la estación internacional, que ganó el proyecto de José María Valero y Ezequiel Usón.

En el año 2000 se aprueba el texto refundido del Plan General de Canfranc. En este plan, el entorno de la estación internacional se clasifica como suelo urbanizable delimitado, para ser desarrollado mediante un plan parcial, con unas condiciones



Descarrilamiento en el puente del Estanguet, 1970. Foto: AZAFT (Asociación Zaragozana de Amigos del Ferrocarril y Tranvías). www.azaft.org



Estudio de alternativas de la TCP. Foto: Fundación Transpirenaica-Travesía Central del Pirineo. Estudio informativo Travesía Central Pirenaica

definidas de aprovechamiento: 19,4 Ha de superficie, 0,30 m²/m² de edificabilidad bruta residencial; 0,10 m²/m² de edificabilidad en usos ferroviarios, un número máximo de 440 viviendas y un 30% mínimo de superficie para equipamientos y zonas verdes. Ese mismo año, el arquitecto municipal José Antonio Lorente redacta una propuesta para el plan parcial del entorno de la estación con los parámetros aprobados en el Plan General.

Pero es la idea de promocionar la candidatura de Jaca a los Juegos Olímpicos de Invierno de 2010 la que impulsa al Consorcio a convocar un concurso internacional de ideas. El resultado del concurso da como ganador al equipo del estudio de arquitectos barcelonés MBM (Martorell, Bohigas y Mackay). Sin embargo, la posterior eliminación de Jaca del proceso de la candidatura de los juegos enfrió el proceso de ejecución del plan. Además, la necesidad de adaptación al Plan vigente, las prescripciones sectoriales emitidas y la falta de empuje político sobre la operación ayudaron a la prolongación del proceso. En los años siguientes se desecharán algunos elementos del proyecto, como la pista de hielo y la torre, aunque se mantendrán

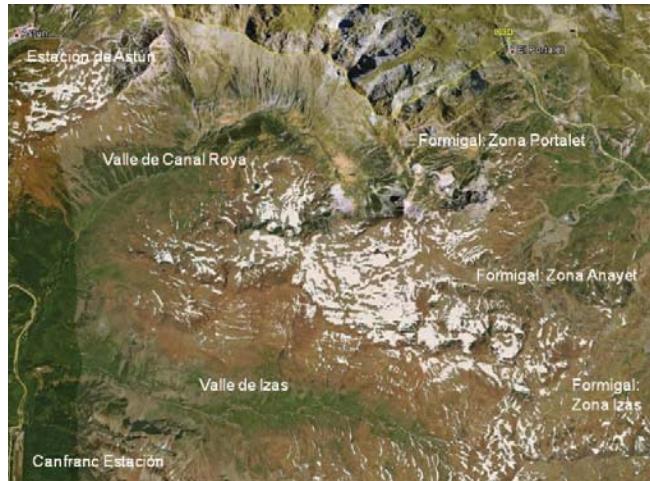
los usos residenciales.

En el año 2005 se redacta un nuevo convenio en el que las tres administraciones se comprometen a impulsar la remodelación de las instalaciones ferroviarias de Canfranc y a ejecutar el proyecto sobre los terrenos que resulten liberados del servicio ferroviario. ADIF, como nueva empresa gestora de las infraestructuras ferroviarias, se compromete a desafectar los terrenos que no sean necesarios para el uso del ferrocarril y a transmitir estos suelos a Suelo y Vivienda de Aragón, por un precio que se compensará con la obra ferroviaria ejecutada en el lugar. En caso de que la obra ferroviaria sea inferior al valor de los terrenos, se compensará con la parte proporcional de aprovechamiento en el ámbito.

A su vez, ADIF se compromete a ceder gratuitamente el edificio de la estación al Gobierno de Aragón, que lo destinará a aquellos usos que resulten compatibles con el mantenimiento de la titularidad pública del inmueble, posibilitando su rehabilitación. Este punto será foco de conflicto posterior cuando el Gobierno de Aragón plantea usos lucrativos privados en la Es-



Entrada española al túnel del Somport. Foto: Flickr.com



Valle de Izas. Foto: Google Earth

tación y ADIF se niegue, en ese caso, a cederlo gratuitamente.

La previsión de inversión en el ámbito por el convenio asciende en esos momentos a un total aproximado de 42 millones, que incluyen el coste de las fases de rehabilitación ya realizadas, alrededor de 8 millones de euros y las obras pendientes de realizar, tanto en el propio edificio como en la reposición de las vías, la nueva estación de ferrocarril y las cocheras. En el convenio también se incluye la construcción de un funicular desde Canfranc a las estaciones de esquí, el gran motor de actividad económica del valle.

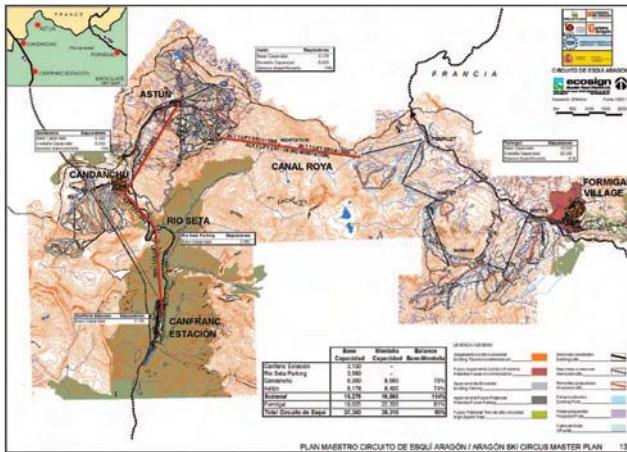
EL ESQUÍ COMO MOTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

La unión de las estaciones de esquí de Astún, Candanchú y Formigal mediante telecabina, tomando como base la plataforma ferroviaria de Canfranc, ha sido uno de los proyectos más reivindicados en los últimos años. La primera propuesta de unión se realiza en el Plan Especial del Valle de Izas, de José Antonio Lorente, en el año 2000. El plan propone la creación de una nueva estación de esquí en el fondo del valle de Izas que conecte la estación de Formigal, concretamente en la zona de Izas, con la plataforma de Canfranc, donde se preveía la construcción de un *parking*. En el plan también se propone la conexión mediante remontes con Candanchú y Astún, creando

un conjunto entre las tres estaciones, con Canfranc como base de la conexión. La inversión estimada en el plan era de unos 25 millones de euros, aproximadamente.

El plan recibirá un fuerte rechazo por grupos ecologistas, que recurrirán la aprobación del plan. No es hasta el año 2005 cuando la sentencia es finalmente favorable, permitiendo que el documento aprobado siga siendo legal hasta la actualidad. Para ese año, la creación de Aramón, participada por el Gobierno de Aragón e Ibercaja, había cambiado la situación del sector. Las estaciones del valle del Aragón, Astún y Candanchú, eran las únicas estaciones aragonesas que no habían entrado a formar parte de la sociedad mixta, y las inversiones se centraban en las estaciones de su propiedad. En concreto, de Aramón, la ampliación de Formigal en el valle de Tena, donde se ha realizado la mayor inversión en los últimos años.

En estos momentos, los estudios realizados se decantan por una conexión entre las estaciones de Astún y Formigal por el valle de Canal Roya. La plataforma de Canfranc, Candanchú y Astún se enlazarían mediante un funicular con parada en Rioseta, donde se plantea un *parking* de 3500 plazas. El plan general del proyecto Aragón Ski Circus, realizado por la empresa Ecosign en el año 2010, valora la inversión necesaria en 41 millones de euros.



Masterplan Aragón Ski Circus de Ecosign. Plano: <www.valledelaragon.com>



La crisis económica ha afectado de lleno al sector del esquí, con grandes pérdidas en este último año, y también a las inversiones inmobiliarias previstas por Aramón, lo que hace difícil que en los próximos años se pueda realizar, tanto por parte de las estaciones como por parte de la Administración, una inversión de esta dimensión en un plazo breve de tiempo.

El esquí ha sido una de las actividades que más ha revitalizado los valles del Aragón, de Tena y de Benasque. El contraste de actividad con el resto de valles aragoneses sin estación de esquí es notable. Sin embargo, este sector es muy sensible a los ciclos económicos, requiere de una gran inversión, es muy dependiente de factores climatológicos y muy estacional; solo ocupa cuatro o, a lo sumo, cinco meses al año.

Por tanto, al igual que en el caso del ferrocarril, es necesario desarrollar para Canfranc algún otro tipo de actividad más ligada al territorio, más sostenible, que tenga en cuenta la historia del lugar y ponga en valor los elementos ya existentes. El paradigma territorial de crecimiento urbanístico incontrolado debería dar lugar a actuaciones más controladas y en consonancia con la dimensión y características del entorno.

EL LABORATORIO SUBTERRÁNEO DE CANFRANC

Otra de las implantaciones llevadas a cabo en Canfranc en los

últimos años, con una actividad en aumento, es la instalación del laboratorio subterráneo del grupo de Física Nuclear y Altas Energías de la Universidad de Zaragoza en el túnel ferroviario de Canfranc. Inicialmente, el laboratorio comenzó su actividad con dos salas y un módulo prefabricado de 15 m² sobre las vías, en el año 1989. Desde entonces, se han realizado numerosos experimentos y el laboratorio ha sufrido considerables ampliaciones y mejoras.

En la actualidad, se encuentra ubicado en una de las galerías que comunican el túnel ferroviario con el túnel carretero, por lo que no se vería afectado por la reapertura de la línea ferroviaria. Situado bajo el monte Tobazo, la ubicación dentro del túnel es idónea para la realización de determinados experimentos, ya que la profundidad protege de los rayos cósmicos y ofrece un entorno de bajo fondo radiactivo ideal para los próximos experimentos, centrados en la materia oscura y la física de partículas y astropartículas.

A finales del 2010 se inauguró el nuevo edificio de la sede exterior del laboratorio, obra de Basilio Tobías, que cuenta con 2000 m² construidos, 28 despachos, laboratorios, nave taller, sala de reuniones y de exposiciones. Este edificio, que destaca por su integración en el entorno, está contribuyendo al aumento de actividades de carácter científico y divulgativo



Sede del laboratorio subterráneo de Canfranc. Foto: Pedro Pegenaute



Sede del laboratorio subterráneo de Canfranc. Foto: Pedro Pegenaute

en Canfranc y se ha convertido en uno de los mayores valores actuales del lugar. Aprovechar las sinergias que generan las actividades de este edificio para la implantación de empresas relacionadas con el sector puede ser una de las propuestas para estudiar y llevar a cabo para el desarrollo de Canfranc.

LA REACTIVACIÓN DEL PROYECTO URBANO

La actuación más importante realizada en estos últimos años en Canfranc es la rehabilitación del edificio de la estación internacional por José Manuel Pérez Latorre. Esta obra ha permitido la recuperación del edificio, aunque todavía está pendiente la definición de su uso, ya desechada la idea de adecuación como hotel de lujo prevista anteriormente.

El nuevo Gobierno de Aragón ha retomado el proyecto y está dando los pasos para impulsarlo. En el consejo de administración del Consorcio Canfranc 2000, celebrado en abril de este año, se acordó la compra del edificio de la estación a ADIF por parte de la comunidad autónoma, lo que supone un paso importante para la reactivación del proyecto. En este mismo consejo, el consejero de Obras Públicas del Gobierno de Aragón planteó diversos usos para el edificio de la estación, tales como un museo-escuela internacional del ferrocarril que funcione como centro de divulgación e investigación; un hotel;

un centro universitario centrado en el ferrocarril, la nieve o la ecología del Pirineo; y espacios comerciales y de ocio. También transmitió la intención de presentar el edificio a emprendedores y empresas que puedan usarlo en el futuro, y la posibilidad de sacar a concurso la explotación de su actividad.

Por otra parte, el alcalde de Canfranc organizó en marzo de este año un concurso de ideas entre los habitantes de Canfranc sobre el edificio de la estación y su entorno. En la mayoría de las ideas propuestas predomina la puesta en valor de los edificios existentes y el respeto a los elementos singulares y la historia de Canfranc-Estación. Entre las ideas ganadoras se encuentra la integración de la parte ferroviaria y la obra hidráulica realizada, la formación de una escuela de montaña o la creación de miniresidencias. Para el entorno de la estación se propone, entre otras ideas, la construcción de un lago que se podría usar como pista de patinaje en invierno, un parque de ocio o la construcción de un museo del ferrocarril.

Por último, el Gobierno de Aragón ha manifestado que solicitará ayuda a los colegios de ingenieros y arquitectos para que aporten sus ideas sobre el futuro de la estación. En este sentido, el taller Repensar Canfranc se apunta como una excelente oportunidad para aprovechar el nuevo impulso, retomando, recopilando y ordenando todo el proceso, las ideas y las ac-



Estado en el que se encuentra la Estación de Canfranc actualmente

tuaciones llevadas a cabo en el lugar, extrayendo conclusiones que ayuden a aportar soluciones y propuestas relacionadas con el entorno y que tengan en cuenta la situación actual.

Es un momento para replantearse el modelo de desarrollo territorial de un lugar con un gran potencial, pero en el que ya no se puede abordar un paradigma urbano basado en el crecimiento urbanístico, ni basado en el turismo con sus períodos estacionales asociados. Estas actividades económicas deberían entenderse como soporte y complemento, pero se hace necesario encontrar nuevas actividades que permitan el establecimiento de la población y remitan la fuerte estacionalidad que sufren las localidades del valle.

Actividades de este tipo pueden ser el establecimiento de actividades energéticas, actividades productivas ligadas al lugar o la utilización de los espacios existentes y los recursos públicos en apoyo a emprendedores, sobre todo del valle, que no encuentran en la mayoría de los casos el apoyo suficiente ni un espacio físico compartido que les dé el impulso necesario. Se podrían generar ayudas a la creación de proyectos y empresas que repercutirían en beneficio del lugar, facilitando un espacio para la creación y desarrollo de estas empresas, como un vivero o incubadora de empresas. Actuaciones de este tipo se están desarrollando en otras zonas de la Comunidad Autónoma. Pro-

yectos como Walqa, en Huesca, o Zaragoza Activa y el Centro de Incubación Empresarial, en Zaragoza, están a pleno rendimiento, y creciendo. El desarrollo de las nuevas tecnologías permite la deslocalización de ciertas empresas que, con unas buenas condiciones de apoyo, podrían desarrollarse en un entorno natural atractivo y bien conectado como Canfranc. Empresas ya conocidas, como Barrabés, pueden servir de modelo para este tipo de actividad económica, que serviría como motor de otras actividades del valle.

Esta es solo una de las posibilidades, pero existen otros muchos sectores y opciones sobre las que se podría potenciar y asentar una actividad económica que mantenga y acreciente la población y el futuro del valle. Con todo lo expuesto, se refleja que el proyecto de Repensar Canfranc es complejo; debe abordarse desde distintas ópticas, teniendo en cuenta el territorio en el que se enmarca, el desarrollo de los diferentes proyectos en diferentes fases temporales, en un proceso que no va a ser acelerado dada la situación actual, formando equipos multidisciplinares que permitan abordar el proyecto desde sus diferentes aspectos, entendiendo el proyecto desde un punto de vista sostenible y actuando de manera integrada en las diferentes escalas que lo componen.

Nieve y ferrocarril en el valle del Aragón. Repensar Canfranc

Si se hace una aproximación estrictamente económica en la consideración del papel que el esquí ha tenido en el Pirineo aragonés, vemos que la nieve ha sido utilizada en las últimas décadas como un motor para el desarrollo económico de muchos valles, que ha llegado a representar el 8% del PIB total de Aragón y una cifra sensiblemente mayor si el análisis queda circunscrito a las zonas con estaciones de esquí. El 26% de la población aragonesa se declara practicante de este deporte, y las estaciones aragonesas recibieron 1.700.000 esquiadores el año 2010, lo que representa el 29% de la cuota de mercado de esta actividad en España; la nieve mantiene en Aragón 1500 empleos directos y 15.000 indirectos, y ha requerido de grandes recursos públicos y privados para llegar a ofrecer unos 353 Km de pistas señalizadas y esquiables, 163 de ellos equipados con cañones que producen nieve artificial de buena calidad. También cabe considerar que cada esquiador se gasta en el Pirineo una media de 150 € durante un día de esquí, de los que 33 € (el 22%) se quedan en las estaciones, mientras que 117 € (el 78%) revierten en otros servicios y negocios próximos, como son los hoteleros, que están ofertando 400.000 camas en este entorno.¹

Sin embargo, desde una perspectiva estrictamente conservacionista, la inversión en infraestructuras de esquí puede

provocar importantes desequilibrios territoriales, exige infraestructuras que producen una alta afección ambiental y está considerada como un despilfarro económico sin futuro, ya que el cambio climático hará imposible el esquí en el Pirineo español a cotas inferiores a 1900 m. En este sentido, los esfuerzos de las organizaciones de defensa medioambiental se han centrado en intentar declarar los macizos montañosos como parques naturales y en oponerse a las estaciones de esquí, contraponiendo un modelo basado en la atención a los pequeños municipios y en el desarrollo de las actividades agropecuarias y de ocio en la naturaleza como manera equilibrada de asegurar empleo estable a sus habitantes y de fijar la población joven en los valles.

Los habitantes del Pirineo piensan que su privilegiada naturaleza es una fuente generosa de riqueza que se debe explotar, pero frente a los que consideran que el esquí es el eje para el desarrollo de sus valles, están los que propugnan actividades de baja intensidad para preservar la calidad ambiental y los modos de vida propios, evitando el turismo masivo y las infraestructuras que conlleva; de modo que si, para unos, el esquí ha permitido dejar atrás el ancestral abandono de los valles de montaña y ha frenado la despoblación de sus pueblos, para otros, la colonización irreversible de la naturaleza que acarrea el esquí es una ruina anunciada que acabará con los valores que

1. Datos del Estudio sobre el Sector de la Nieve en Aragón, 2010, <www.turismodearagon.com>

cualifican este medio natural.

El paisaje físico y social que ha creado el esquí es una realidad objetiva que no se puede obviar, y aunque, evidentemente, se puede calificar como invasiva del espacio natural, también es cierto que ha mejorado sustancialmente la calidad de vida en los pueblos de montaña, y en consecuencia no podemos pensar en desmantelar de improviso todas las instalaciones de esquí para reponer el medio natural en su estado original, ya que acabaríamos con una actividad económica que actualmente resulta vital para sus habitantes. Es inevitable y necesario mantener y conservar las infraestructuras de esquí que tenemos, pero también lo es crear paulatinamente una oferta que complemente la estacionalidad de la nieve y nos vaya acercando a otros modos de explotación de los recursos naturales que ocupen el papel de motor que ahora tiene el esquí.

El profesor Albert Cuchi, en su intervención en el curso Repensar Canfranc, nos proponía construir un nuevo «relato» sobre el medio natural como recurso y fuente de actividad, y lo ilustraba con el ejemplo de la comuna de Vrin en el cantón suizo de los Grisones, un valle que nunca ha tenido estación de esquí y donde las numerosas actuaciones de pequeña escala que han acometido utilizando tecnologías de bajo impacto han conseguido transformar sus recursos locales y añadirles valor hasta convertirlos en productos elaborados y comercializables, sin abandonar la gestión y promoción de pequeños servicios hoteleros que atienden una demanda mesurada de turismo en la naturaleza.

No debemos olvidar que el resultado que ponderamos de Vrin se debe en buena medida al trabajo sostenido de técnicos locales como John Caminada, un arquitecto apegado al territorio y conocedor de sus características específicas que, sin renunciar por ello a una visión global y cultivada, ha producido una lluvia fina y constante de pequeños proyectos de gran calidad que demuestran que la buena arquitectura contemporánea es la equilibrada y respetuosa con el medio.

El ejemplo suizo pone de relieve que, aunque nos amparemos tras el rigor puesto en la protección de las montañas, no será posible realizar un análisis certero de la situación desde una visión distante y urbana, y si nuestro relato no puede limitarse a una consideración exclusivamente sensible al peligro de deterioro medioambiental, tampoco puede estar cautivo del talante desarrollista que solo ve la nieve como un recurso que explotar intensivamente. Está comúnmente aceptado que la naturaleza es un bien sensible que tenemos que conservar, y que para mejorar nuestra calidad de vida estamos obligados a gestionar un cierto equilibrio entre la intensidad del uso que hagamos de ella y el impacto que le producimos, teniendo en cuenta que toda inversión también se amortiza como valor que contribuye a la mejora social y ambiental.

Es irreal e inoperante proponer en estos momentos un giro drástico que acabe con el cierre y la regeneración total del entorno natural ocupado por las estaciones de esquí, y aunque tuviéramos en cuenta el valor añadido que supondría tener unas montañas recuperadas y protegidas, no parece posible

que en los valles se acepte un cambio radical de modelo en tanto en cuanto no exista una alternativa que genere recursos equivalentes, ya que, si únicamente nos limitamos a reducir la actividad del esquí, se reducirán drásticamente las posibilidades para vivir de la montaña.

Las instituciones aragonesas consideran que la nieve es un sector estratégico que repercute en todo nuestro tejido productivo y que, por tanto, requiere atención e inversiones públicas. Sin embargo, las estaciones del valle del Aragón son de propiedad privada y no forman parte de la empresa Aramón, de modo que no han recibido una inversión pública sostenida que les permitiera competir en extensión e instalaciones con el vecino valle de Tena que, por contra, e integrada en Aramón, ha llegado a desarrollar uno de los mayores dominios esquiables de España².

La pérdida de competitividad del valle del Aragón queda reflejada en un descenso de 150.000 esquiadores, un 28% menos que hace cinco años, con lo que ha pasado de captar el 42,7% de la actividad del sector en Aragón a quedar en una cuota de mercado del 28,47%; los últimos datos económicos reflejan que desde 2006 se han perdido 600 puestos de trabajo en esta comarca, que la ocupación hotelera descendió hasta el 31,5% en 2009, y que en la actualidad hay 38 empresas de esta zona que están en peligro de cierre. El declive de los ingresos del esquí se traduce en la imposibilidad de mantener el nivel de las instalaciones, y la obsolescencia de los medios acarrea una progresiva pérdida de esquiadores, cerrando un círculo vicioso de paulatina decadencia económica y social del valle³.

Los expertos estiman que la oferta actual de las estaciones aragonesas de esquí responde a un modelo en vías de agotamiento que está basado en la afluencia masiva de esquiadores en fin de semana, y opinan que el futuro pasa por reducir

estas puntas a favor de un modelo de estancia semanal que es mucho más eficaz y eficiente; pero también advierten de que, para competir en este modelo de siete días, hay que poner en el mercado dominios esquiables de mayor dimensión dotados de infraestructuras de innovación artificial, y que hay que disponer de una oferta hotelera suficiente que cuente con accesos cómodos a las pistas.

En este contexto, y para dar un giro a la situación de las estaciones de esquí del valle del Aragón, cabe imaginar tres posibles escenarios: ampliar cada estación ocupando más espacio natural, desmontar paulatinamente las instalaciones de esquí con el consiguiente deterioro económico del valle, o la unión material de las estaciones de Candanchú y Astún convirtiendo el valle del Aragón en un destino único de esquí, siguiendo la estrategia que se está acometiendo en otros macizos montañosos de Europa y que en el Pirineo se puede encontrar en la estación de Grandvalira en el Principado de Andorra⁴.

Es difícil compatibilizar en el Pirineo el respeto medioambiental con la creación de extensos dominios esquiables, pero la conexión con medios mecánicos de las bases de Astún y Candanchú supondría poder ofrecer 80 km de pistas, sin crear ninguna nueva ni empeorar el impacto ambiental ya existente, y aunque esta extensión no alcanza el estándar comercial necesario para captar esquiadores extranjeros, el simple aumento de los usuarios nacionales rompería la tendencia descendente actual.

De hecho, en las dos últimas temporadas se ha ofertado ya un bono conjunto y un autobús gratuito costeado por la Mancomunidad del Alto Valle del Aragón que cubre los dos kilómetros que separan Candanchú de Astún; pero no es suficiente, y las propuestas para conectar mecánicamente ambas estaciones se han ido sucediendo en una dinámica que intenta

2 Aramon, Montañas de Aragón es una empresa participada al 50% por el Gobierno de Aragón e Ibercaja. Aramon integra las estaciones de esquí de Formigal, Panticosa y Cerler en el Pirineo, y Vadelinares y Javalambre en las sierras de Teruel. <www.aramon.es>

3 Datos de la Asociación de Empresarios de la Jacetania. Un número monográfico de su boletín de 2010 llamaba la atención sobre la situación de las estaciones de Candanchú y Astún y de todas las empresas vinculadas al sector,

evidenciando que la inversión de Aramon en el valle de Tena contrasta con el abandono en que se encuentran las estaciones privadas del valle del Aragón, que están obligadas a mantenerse y renovarse con cargo exclusivo a recursos propios, lo que ha provocado un claro desequilibrio económico entre estos valles.

4 Grandvalira, con 193 km de pistas, es el dominio esquiable más grande de los Pirineos. Se constituyó en 2003 como resultado de la fusión de Pas de la Casa-Grau Roig y

Soldeu-El Tarter. Actualmente tiene seis accesos diferentes a lo largo de la carretera de Francia correspondientes a cada uno de los seis sectores que la componen: Encamp, Canillo, El Tarter, Soldeu, Grau Roig y Pas de la Casa. El funicular Funicamp en Encamp es el principal sistema de acceso a las pistas de esta estación.

5 El estudio está redactado en 2008 por Folia Consultores, S. L. y Smartpoint S. L. Establece las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que tiene el sector de la nieve en

reducir el coste de la operación y la afección ambiental que se produciría.

El Estudio del Sector de la Nieve de Aragón⁵ coincide en la necesidad de avanzar en el modelo de explotación de semana, y propone también unir las estaciones existentes para crear mayores dominios esquiables sin que sea necesario acometer ampliaciones representativas de las zonas de montaña ya ocupadas. Por su parte, la Mesa de la Montaña de Aragón⁶ que agrupa organizaciones sociales y administrativas involucradas en la redacción de la ley de la montaña, alcanzó en el año 2010 un consenso sobre los criterios básicos para la gestión del esquí, bien es cierto que sin la Plataforma en Defensa de las Montañas que se retiró de la mesa en desacuerdo con la ampliación de la estación de Cerler por Castaneda.

El consenso alcanzado en esta mesa incluye la demanda de que la población local tenga una participación activa en la toma de decisiones, de que los beneficios del esquí reviertan en todo el valle y no solo en los municipios cabecera de estación, de que las instalaciones mecánicas se adapten a la morfología de la montaña para preservar la orografía natural, y de que estas infraestructuras sean reversibles para eliminarlas fácilmente cuando hayan quedado obsoletas. La Mesa de la Montaña reconoce que el cambio climático traerá grandes dificultades a medio plazo, e insta a compatibilizar el esquí con otros recursos endógenos; apoyan un crecimiento proporcionando de los núcleos originales y prima el uso hotelero frente a la segunda residencia, superando definitivamente la idea de que las infraestructuras de esquí sólo pueden financiarse con desarrollos urbanísticos; finalmente, resalta la necesidad de un plan de movilidad que mejore el modo de acceder a las estaciones de esquí.

Si la unión de las estaciones de Candanchú y Astún se

Aragón cuando se quiere acometer un desarrollo sostenible. Analiza la situación del sector desde las perspectivas social, económica, ambiental y empresarial. Estudia la oferta y realiza análisis de impacto socioeconómico y medioambiental, de la demanda y de las estrategias de mercado, hace un análisis legislativo y otro del impacto del cambio climático y, finalmente, aporta un diagnóstico con escenarios de futuro alternativos.

6 La Mesa de la Montaña es un órgano de participación

promovido en 2009 desde el Gobierno de Aragón con el objetivo de colaborar en la futura ley de la montaña, su Mapa Básico de Protección y su relación con los proyectos de desarrollo. El documento recoge el compromiso de los poderes públicos de que cualquier proyecto que afecte a los territorios de montaña de Aragón cumplirá con los 15 criterios consensuados. <<http://aragonparticipa.aragon.es>>, Procesos de Participación, La Mesa de la Montaña.

7 El Plan Aragón Ski Circus para la región del valle del



Valle de Tena. Fotografía: bergeraphoto.com

llevara a cabo con medios mecánicos e incluyera también la conexión con la estación de Canfranc, se habría puesto la base para fundamentar otro modo de gestionar el esquí en el valle del Aragón que podría poner en valor una oferta de servicios en todo el valle.

Y si a esta unión se añadiera la conexión con la estación de Formigal en el vecino valle de Tena, se crearía un dominio esquiable de 210 km de pistas, que sería el mayor de España y uno de los mayores de Europa, este sí, capaz de competir en el mercado internacional de esquí de semana.

La conexión entre los valles del Aragón y del Gállego restablecería un equilibrio perdido, pero presenta la debilidad de que se debería realizar ocupando el fondo de la Canal Roya, un circo muy sensible ambientalmente que exige una consideración muy prudente de los medios mecánicos que se van a emplear y muy restrictiva a la hora de abrir nuevas zonas esquiables, máxime cuando se trata de laderas de orientación sur y con pendientes muy acusadas.

En junio de 2011 se presentó el proyecto Ski Circus⁷,

Aragón y el valle de Tena fue promovido por la ATVA y financiado con fondos aportados por el Gobierno de Aragón. Fue redactado por la empresa canadiense Ecosign. Propone vincular las estaciones de esquí de Astún y Candanchú y conectarlas con el pueblo de Canfranc-Estación, y en una segunda fase propone vincular todo ello con la estación de Formigal en el valle de Tena.
<www.valledelaragon.com/aragonskicircus.htm>

un trabajo elaborado por Ecosign a iniciativa de la Asociación Turística del Valle del Aragón, que ha ido evolucionando con diversas propuestas que han ido reduciendo el coste y el impacto ambiental de las infraestructuras y de los trazados propuestos para conectar estas estaciones de esquí⁸.

La propuesta de *Ski Circus* conecta las bases de Candanchú y Astún y Canfranc-Estación mediante una telecabina de 8 plazas que también puede utilizarse fuera de la temporada de esquí. El trayecto se inicia en Canfranc-Estación en la cota 1200, junto a un aparcamiento que se crearía en las playas de vías de la antigua estación Internacional; desde esta plataforma asciende por el lado oeste de la carretera actual hasta llegar a Rioseta en la cota 1400, donde se propone otro aparcamiento para 1400 coches y un centro de servicios para esquiadores; la telecabina sigue desde Rioseta hasta la cota 1500 al pie de las pistas de Candanchú, y desde allí continúa por la ladera noroeste de la Raca y acaba en una cota 1700 en la base de las pistas de Astún. El tiempo de traslado entre Canfranc-Estación y Astún se estima en 20 minutos, un tiempo que prima la telecabina frente al automóvil, lo que, unido a los nuevos aparcamientos de baja cota, evitaría el impacto de tener que ampliar los aparcamientos actuales de Candanchú y Astún. La inversión de esta telecabina podría acometerse por etapas; el tramo Canfranc-Estación/Rioseta costaría 12.000.000 € y emplearía 7,6 minutos de traslado, el tramo Rioseta/Candanchú costaría 5.000.000 € y se realizaría en 3,9 minutos, y el tramo Candanchú/Astún costaría 8.000.000 € y se realizaría en 8,6 minutos.

El proyecto *Ski Circus* avanza también en la propuesta de unir Candanchú y Astún con Formigal por el fondo del valle de la Canal Roya, enlazando la silla de Espelunciecha en Formigal, con cota 2150, con la silla de Canal Roya en Astún, con cota 2050. Para realizar esta conexión plantea dos opciones, la

primera consiste en dos remontes enlazados que descienden a una estación intermedia en la cota 1700 en el fondo del valle; esta opción tendría un coste de 16.000.000 € y un tiempo de traslado de 13,5 minutos, pero sería necesario abrir dos pistas esquiables acompañando a los dos remontes; la segunda posibilidad tiene menor incidencia ambiental pero es más cara, consiste en una telecabina de 8 plazas sin pilonas intermedias que enlazaría directamente la silla de Espelunciecha con la silla de Canal Roya, de modo que no sería necesario hacer esquiable el fondo del valle, pero el coste de instalar la cabina se estima en 35.000.000 €⁹.

La conexión con Formigal por el fondo de la Canal Roya ha sido muy contestada, y como estrategia de protección surgió la solicitud de declaración de este valle como lugar de interés geológico, ya que así se impedirían las instalaciones ubicadas por encima de la cota 1500, como sería la de conexión de Astún con Formigal. Finalmente, la DGA, a la vista de las alegaciones presentadas, ha reducido el ámbito de este LIG excluyendo el fondo del valle de Canal Roya, lo que ha provocado la protesta de geólogos, CHA, IU y la Plataforma en Defensa de las Montañas, que sostienen que la unión de las estaciones de esquí producirá una importante afección medioambiental y abunda en el equivocado binomio esquí-construcción; por contra, estas agrupaciones y partidos han solicitado que el valle de Canal Roya sea declarado parque natural junto con los macizos de Anayet y Collarada.¹⁰

Parece evidente que el tramo más necesario del conjunto de operaciones que propone el estudio *Ski Circus* es la telecabina que une Candanchú y Astún. Con esta inversión de 8.000.000 € se crearía un dominio esquiable de 80 kilómetros de pistas que admitiría unos 650.000 esquiadores al año y haría recuperar la competitividad del conjunto. Sin embargo, el

8 La Asociación Turística del Valle del Aragón (ATVA), constituida en 1998, está integrada al 50% por socios públicos (ayuntamientos de Canfranc, Villanúa, Borau, Aísa, Castiello de Jaca y Jaca) y empresas turísticas de la Jacetania como EIVASA (Astún), ETUAKSA (Candanchú), APIRSA (Aeródromo de Santa Cilia), GTSP (Gestora Turística de San Juan de la Peña) y AEJ (Asociación de Empresarios de la Jacetania). Sus objetivos son dinamizar el turismo y el

deporte en este destino, la conservación de su patrimonio cultural y natural y el desarrollo integral de la Jacetania. Capta recursos para programas orientados a la sostenibilidad social, económica y turística, del valle del Aragón y de la Jacetania, y es gestora de planes de producto turístico. Desde 2003 es ente gestor en el Sistema Integral de Calidad Turística. También es socio de Nieve de Aragón.

9 Se trata de una telecabina tipo S3, similar a la que existe

en la estación tirolesa de Kitzbühel, donde, a pesar de tener más de 3,6 Km de trazado y alcanzar 400 m de altura, funciona con un solo apoyo central, lo que minimiza su impacto en el medio natural. Esta telecabina S3 cierra un circuito que permite realizar un recorrido desde las pistas de Kirchberg, pasando por Kitzbühel y Jochberg, hasta llegar al Skihafen Resterhöhe en el puerto de montaña de Thurn.

10 La figura de Lugar de Interés Geológico es novedosa



Paraje de la Rinconada, al final de la Canal Roya. Fotografía: bergeraphoto.com



El Aspe y la estación de Candanchú desde Astún. Fotografía: bergeraphoto.com

interés de la propuesta Ski Circus radica especialmente en la estrategia general, y el fraccionamiento de operaciones sin un horizonte global puede llevar a repetir errores ya conocidos, como construir grandes aparcamientos en zonas sensibles ambientalmente. De modo similar a lo que sucede en los cascos antiguos, ahora se trata de limitar el uso del automóvil, de organizar aparcamientos disuasorios y sistemas de transporte público, de resolver la accesibilidad de los residentes y los servicios.

Ya sea en el caso de unir Candanchú y Astún como en el de incorporar a esta conexión la estación de Formigal, el valle del Aragón presenta una fortaleza decisiva que no tiene ningún otro valle del Pirineo, el ferrocarril. Desde la estación de Canfranc se pueden conectar las pistas de esquí con los pueblos del valle, con Jaca, Sabiñánigo o Huesca, enlazar con la red de AVE y, a medio plazo, con Pau en Francia si se restablece la línea cerrada desde que se hundiera en 1970 el puente francés de Estanguet. Desde aquel momento han ido surgiendo diferentes alternativas para recuperar la conexión central con Fran-

cia, pero, finalmente, la Travesía Central Pirenaica (TCP) bajo el macizo del Vignemale ha relevado al túnel de Somport como el trazado que se quiere incorporar a los grandes corredores ferroviarios europeos¹¹.

La decisión sobre la TCP no debería ser incompatible con la reapertura del túnel de Canfranc, si bien es cierto que este antiguo paso tendría ahora un papel centrado en la media distancia y como modo para conectarse a la red de alta velocidad. La recuperación de esta línea de ferrocarril debería aprovecharse también para organizar un tren que contribuya a que todos los municipios del valle del Aragón tengan la oportunidad de activar sus recursos productivos y de prestar servicios propios de una gran estación de esquí. Se trataría de disponer de un «tren de valle» que transporte al esquiador hasta un intercambiador situado en la estación de Canfranc, en el que tomaría directamente la telecabina que le transporta a cualquiera de las estaciones de esquí. Este tren, por su carácter local, podría ser muy flexible en capacidad y frecuencias, y se convertiría en el

en la legislación española y conlleva la prohibición de actividades que impliquen alteraciones morfológicas, la producción de ruidos y la implantación de infraestructuras en cada uno de las 300 zonas catalogadas en Aragón. Las alegaciones a la inclusión de la Canal Roya fueron realizadas por la ATVA, las estaciones de Candanchú y Astún, la comarca de la Jacetania, los ayuntamientos de Canfranc, Villanúa, Aisa, Borau, Castiello y Jaca, y la AEJ. La DGA

redujo la extensión de la propuesta del LIG «Piton volcánico y paisaje glaciar del péríodo de Anayet», eliminando todo el sector de la rinconada de Canal Roya, en marzo de 2011.

11 Desde el cierre de la línea por el túnel de Somport no existe ningún paso ferroviario por el Pirineo central. La Travesía central del Pirineo (TCP) es un proyecto para unir las redes ferroviarias de Francia y España a través de un nuevo corredor de altas prestaciones que atraviese el

Pirineo utilizando un nuevo túnel de más de 40 km trazado a baja cota para evitar tener que ascender las pendientes del Pirineo, ya que se limitaría drásticamente la capacidad de carga de los trenes de mercancías. Formó parte de la Red Transeuropea de Transporte desde 2004 hasta 2011, pero en la actualidad no existe una previsión clara sobre su construcción.

sistema más limpio y eficaz para subir a esquiar desde cualquier punto del recorrido, favoreciendo con ello la competitividad de todos los pueblos del valle.

Un plan de transporte del valle del Aragón debería limitar el uso del automóvil, por su alto consumo energético y su demanda de infraestructuras caras y de alto impacto ambiental, debería proponer la reducción de la superficie de los aparcamientos a pie de pistas y la renaturalización del terreno que ocupan, y debería primar la utilización de este tren de proximidad que, en conexión con la telecabina, permitiera subir equipado hasta las pistas de Candanchú o Astún. Es importante evitar nuevas ampliaciones de las infraestructuras de carreteras y de aparcamientos en las zonas altas del valle, con sus efectos nocivos sobre la orografía natural, los desmontes y rellenos. Con el tren del valle bastaría con mantener las carreteras actuales y ofertar aparcamientos de rotación junto a las estaciones de los pueblos, Jaca, Castiello, Villanúa, Canfranc y Canfranc-Estación, implantando tarifas caras y disuasorias para los aparcamientos que se mantuvieran a pie de pistas, y otra tarifa más económica para los aparcamientos del valle, que ofertara una combinación de tren, abono de esquí y hotel, y que debería reducir el precio conforme nos alejemos del intercambiador de Canfranc-Estación.

Los efectos beneficiosos de un tren de proximidad serían mayores si se actúa mancomunadamente ampliando la escala de uso del territorio hasta el valle. Sería necesario gestionar mancomunadamente un plan territorial, la prestación de servicios y el transporte, consensuar la localización de los diferentes equipamientos públicos para evitar duplicidades que son caras de implantar y de mantener, incluso se podría intentar mancomunar el suelo urbanizable y su aprovechamiento lucrativo, ya que así se podría situar este recurso allí donde su impacto ambiental sea menor, al margen del municipio de que se trate

y manteniendo el principio de que el beneficio revertira en todo el valle.

De modo que, de las tres alternativas posibles, ampliar cada estación de esquí, su desaparición o la conexión de las estaciones existentes para crear un dominio de mayor tamaño, lo más razonable parece que es afrontar la tercera, pero no se puede justificar otra intervención que la que, persiguiendo un objetivo estratégico, sea proporcionada y tenga la menor incidencia ambiental posible. No cabe asociar la conexión de las estaciones con una ampliación de sus dominios esquiables que ocupe más zonas de alta montaña, puesto que la suma de pistas actuales de las estaciones que se fusionan generará de por sí un territorio esquiable que ya es de un tamaño competitivo y viable. Se trata de conectar las pistas para superar efectos sociales graves, no de ampliar, y de hacer la conexión primando el enlace menos agresivo y más natural, el más acomodado a la topografía, el que requiera menos desmontes o rellenos, el que utilice los medios mecánicos más sencillos y de menor impacto, el que evite accesos rodados y aparcamientos, y, dado que la extensión de la estación resultante lo permite, también se trataría de considerar el desmantelamiento de aquellas instalaciones antiguas que sean más agresivas con el medio natural.

El cambio de ciclo económico está dejando en evidencia las prácticas de gasto desproporcionado y la dificultad que implica conservar las infraestructuras creadas. La DGA ha renunciado ya a convertir la estación de Canfranc en un hotel de lujo después de haber invertido 9.500.000 €, y el gran proyecto para los terrenos de la plataforma de vías de la estación internacional ha quedado suspendido, incluso el ICO ha denegado un préstamo de 30.000.000 € para esta operación, porque la considera inviable¹². Este es un momento propicio para reconsiderar el plan de BMM que ganó el concurso, y para dejar sin efecto la idea de que es imprescindible generar plusvalías inmo-

12. El Consorcio Canfranc 2000 está constituido por el Ministerio de Fomento, la Diputación General de Aragón y el Ayuntamiento de Canfranc. Como promotor de la intervención en la plataforma ferroviaria, acordó a principios de 2010 solicitar un préstamo al Instituto de Crédito Oficial de cerca de 30.000.000€ que le permitiera acometer obras pendientes, como la galería subterránea prevista

en el proyecto de intervención, que estaba destinada a aparcamiento, servicios y restaurante del hotel y tenía un coste prevista de 15.000.000€.

13. La propuesta del año 2001 realizada por el equipo BMM (Bohigas, Martorell y Mackay) planteaba una solución muy urbana con edificios para 600 apartamentos destinados a la venta, hoteles con capacidad para 500 habitaciones y

11.500 m² destinados a pista de patinaje y otros usos de ocio. Todo ello se situaba en dos bandas longitudinales en los extremos de la estación internacional, y se reservaba otra banda paralela en el lado este de la explanada para una variante de la carretera actual, el haz de vías y la nueva terminal ferroviaria.

biliarias que compensen la inversión total. Ya está claro que no tiene sentido construir bloques de viviendas de segunda residencia en esta explanada, ni tampoco acometer algunas costosas y complejas obras proyectadas, como la galería subterránea que contemplaba el proyecto de rehabilitación de la estación¹³.

Sin embargo, una vez consolidada la estructura y la cubierta del edificio de la estación internacional, habría que aprender a usarlo de manera menos convencional que aquella a la que estamos habituados, y se podría poner ya en uso con una adecuación mínima que no exija ni acabados ni instalaciones costosas. La estación es un contenedor neutro capaz de acoger actividades bien diferentes, y en el taller «Repensar Canfranc» se ha intentado avanzar en este sentido con propuestas que muestren otras maneras de usar el edificio; si algunas propuestas han puesto el énfasis en el uso múltiple y flexible del espacio, conservando las huellas del paso del tiempo en sus muros, otras han combinado el uso hotelero y de albergue con espacios para la formación de profesionales del turismo y de actividades de montaña, o para la formación de artesanos que quieran construir en el valle con la madera o la piedra del lugar, o para aquellos que quieran aprender a transformar productos locales, como la leche o la carne, en productos comercializables de calidad.

Cualquier intervención en el entorno de la estación de Canfranc no puede dejar de atender a su paisaje próximo y tiene que continuar la labor iniciada por la reforestación que circunda la plataforma ferroviaria y que acompañó a la construcción de esta infraestructura. Tampoco sería preciso recurrir a grandes operaciones, sería suficiente con seleccionar un espacio lateral para que pase el haz de vías ocupando unas nueve

hectáreas de las 22 disponibles en la plataforma, y bastaría con aprovechar alguna de las naves con valor arquitectónico para alojar el intercambiador entre el tren y la telecabina de acceso a las pistas. También se trataría de mejorar la inserción de la plataforma ferroviaria en el pueblo, acondicionando para ello un recorrido peatonal que acompañe las dos márgenes del río, y de acompañar la reforestación de la explanada de vías con la creación de un aparcamiento de apoyo al intercambiador, utilizando en este caso árboles de hoja caduca, que son más propios del fondo de valle¹⁴.

Un modelo que contemple la unión de las estaciones de esquí en combinación con el tren como medio de transporte fundamental para acceder a las pistas no puede entenderse como un proyecto local, ya que, por su naturaleza y escala, afecta a todo el valle y exige una gestión mancomunada, lenta y sostenida que debe acompañarse de otras actuaciones que, a pesar de ser locales, también deben considerarse como estratégicas.

Cabe recordar, finalmente, el conjunto tan variado y complejo de pequeñas actuaciones que acometieron las brigadas forestales en estas laderas para proteger la estación de los aludes, y que tuvieron que pasar más de 20 años para que se configurara y se pudiera apreciar el paisaje que habían propiciado. Es importante encontrar la escala adecuada y el *tempo* preciso para proponer intervenciones que buscan aunar desarrollo territorial y conservación del medio natural, y tener presente que, para valorar sus efectos a largo plazo, es necesario acertar con el punto justo de equilibrio entre el respeto ambiental, los medios utilizados y el beneficio social conseguido.

14 Luis Granell, representante de la Fundación Ecología y Desarrollo en la CREFCO, pedía en febrero de 2010 en *Heraldo de Aragón* que la nueva estación de Canfranc admitiera como mínimo convoyes de seis vagones, que las vías tuvieran continuidad con el túnel de Somport en previsión de la reapertura de línea con Francia, que en la misma estación se realizará el intercambio de modo de

transporte para acceder a pistas y que se previeran vías para los movimientos y el cruce de dos trenes de mercancías.

Notas sobre el concurso para la ordenación del entorno de la estación internacional de Canfranc

En el año 2001 se convocó el Concurso para la Ordenación del Entorno de la Estación Internacional de Canfranc, sobre el ámbito de las 19,2 Ha ocupadas por la estación internacional y el conjunto de la plataforma ferroviaria. De entre los diferentes equipos que solicitaron participar en el concurso, el Consorcio Canfranc 2000, como entidad convocante, seleccionó a cinco para que presentaran sus propuestas. Estos equipos fueron los de MBM (Martorell, Bohigas, Mackay), Arata Isozaki, Dominique Perrault, Antonio Cruz y Antonio Ortiz y el equipo formado por el ingeniero Julio Martínez Calzón y los arquitectos Roberto y Esteban Terradas. Tras la presentación de los trabajos, el jurado seleccionó como finalistas a los equipos de MBM y Arata Isozaki. Finalmente, el equipo de los arquitectos Martorell, Bohigas y Mackay fue declarado ganador del concurso.

LA PROPUESTA DE ARATA ISOZAKI

La gran longitud de la plataforma ferroviaria se divide en la propuesta de Isozaki en tres zonas claramente diferenciadas. La zona central está estructurada a partir del edificio de la estación internacional, con un planteamiento unitario que conforma una gran pieza edificada que expande en tres direcciones el edificio de la estación. La pieza resultante adquiere una condición de megaestructura resuelta con una traza deudora del esquema beauxartiano de la estación. Así, frente a la misma y hacia el este se plantea la nueva estación Internacional como una pieza longitudinal –de la misma longitud que la existente–, ceñida al nuevo trazado ferroviario. La franja definida por la

nueva estación se prolonga a norte y sur, con una altura menor, cerrándose en torno a dos grandes patios para constituir hoteles y apartoteles. Entre la nueva estación y la antigua, que pasaría a ser el nuevo Hotel Internacional, se dispone un cuerpo central y sendos espacios polivalentes –rehundidos con respecto al nivel de la plataforma para reducir su impacto– cuyo conjunto constituiría el palacio multiusos, cubierto por una gran lámina transparente. Hacia el norte de esta gran pieza unitaria se plantea un volumen cilíndrico de grandes dimensiones que, como estación intermodal, integraría la estación de autobuses y la estación del funicular que habría de conectar Canfranc con las pistas de esquí del valle. Hacia el sur, y constituyendo tal vez una de las partes más atractivas de la propuesta, se desarrolla la zona residencial, formada por una serie de franjas aterrazadas de apartamentos, definiéndose tres plataformas escalonadas entre el nivel de la plataforma ferroviaria y el del viario paralelo al cauce del río Aragón.

LA PROPUESTA DE MBM

La propuesta ganadora plantea una organización más dispersa y menos unitaria de las piezas edificadas, con una configuración marcadamente longitudinal que atiende tanto a la forma del ámbito, delimitado por el río Aragón y el nuevo trazado ferroviario, como al modo en que se sitúan sobre la plataforma ferroviaria el edificio de la estación internacional y los diferentes almacenes y construcciones auxiliares, dispuestos lógicamente en paralelo al haz de vías. Esto se traduce en sendas franjas

edificadas planteadas al sur de la estación: una franja articulada que, hacia el este, prosigue la implantación de la franja de almacenes existentes, y otra franja que traslada hacia el sur la alineación de la estación, quebrándose hacia el oeste para conformar un ensanchamiento que origina una plaza de planta trapezoidal. Este espacio, limitado por la franja residencial oriental, se abre hacia el sur, situándose en esta zona una pista de hielo de planta elíptica que enfilaría su proa hacia el cauce próximo del Aragón. La propuesta tiene una decidida condición urbana, configurándose claramente un eje norte-sur que, a modo de bulevar y en paralelo a la fachada este de la estación, conecta el extremo sur del ámbito del proyecto con el extremo norte, donde se plantea una plaza de planta ortogonal limitada por dos bloques de apartamentos y una torre situada al norte y destinada a hotel. Desde el punto de vista cuantitativo, la propuesta de MBM planteaba 450 apartamentos, hoteles con capacidad para 500 habitaciones y 11.500 m² destinados a actividades recreativas.

La voluntad transformadora del proyecto de MBM, que trasciende el propio ámbito del concurso, se pone de manifiesto en la propuesta de una variante para la carretera N-330, que atraviesa actualmente la población al oeste del Aragón. La variante discurriría en paralelo al nuevo trazado ferroviario, delimitando por el este el nuevo espacio urbano. Dos rotundas y dos nuevos viarios –a sur y norte de la estación– conectarían la variante con la carretera actual, lo que permitiría su transformación en una vía más urbana.

Al este de la estación –cuya restauración se planteaba para su uso como hotel– se dispone un amplio espacio urbano limitado por la nueva variante y los dos nuevos viarios transversales. Sobre el eje de este gran espacio se dispone, elevada sobre el nivel del trazado ferroviario y de la variante, la nueva estación, que prosigue el eje de la antigua y su conexión con Canfranc mediante el puente sobre el Aragón. Desde esta estación se descendería a los andenes o se establecería la conexión con la estación del teleférico situada perpendicularmente.

DE LA MEGAESTRUCTURA EN EL PAISAJE AL ESPACIO PÚBLICO EN EL PAISAJE

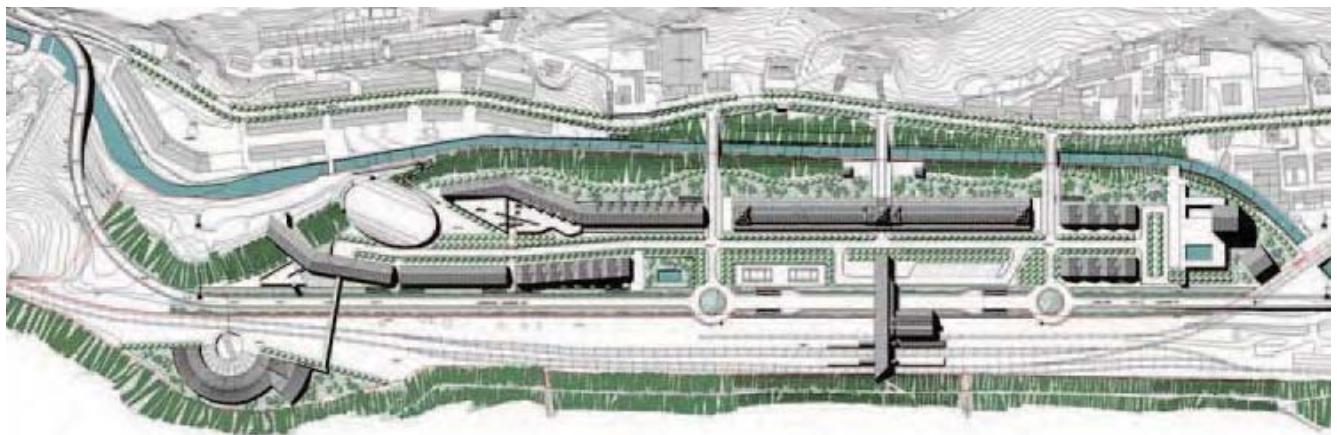
La componente principal de la propuesta de Isozaki es la gran megaestructura que, con una longitud de en torno a los 350 m, se acopla al edificio de la antigua estación internacional, cuya axialidad se transmite al nuevo conjunto resultante. En sentido norte-sur el eje transversal de la estación coincide con el del cuerpo central del nuevo edificio, con una secuencia simétrica de espacios a ambos lados del mismo: el espacio rebundido polivalente y el patio exterior de planta cuadrada delimitado por la franja perimetral de hoteles y apartamentos. En sentido oeste-este, el nuevo edificio se conecta con el existente –que, de ese modo, mantiene al mismo tiempo su autonomía– mediante la prolongación de la cubierta transparente del palacio multiusos, mientras que la nueva estación constituye un reflejo de la antigua: el papel que el cuerpo central –correspondiente al vestíbulo de la estación– representa como centro de la composición



Propuesta de Arata Isozaki



Maqueta de la propuesta de MBM



Planta general de la propuesta de MBM

lo asume, en la nueva estación, el hueco central que separa sus dos alas. La nueva construcción hubiera supuesto la práctica colmatación de la zona central de la antigua plataforma ferroviaria, introduciendo una segunda dimensión, el fondo, frente a la condición de insólita megaestructura lineal beauxartiana, depositada en la plataforma ferroviaria, que posee la estación internacional de Canfranc.

El planteamiento de la propuesta de MBM es coherente con su trayectoria urbanística y con los proyectos urbanos realizados en diferentes ciudades europeas, ya se trate de Barcelona o de Berlín. La lectura del lugar se traduce en la direccionalidad de la propuesta, de modo que en la implantación lineal de las nuevas edificaciones –apoyada, asimismo, en criterios de orientación y en una cierta versatilidad de usos– resuena la traza de las existentes. Si se analiza la planta general de la propuesta de MBM, se aprecia ya desde el dibujo la atención prestada al espacio público, siendo pertinentes los comentarios que Ignacio de Solá-Morales realizó en su momento sobre el urbanismo de la Villa Olímpica de Barcelona –de los mismos autores– relacio-

nándola con esa tradición del espacio público procedente de Camillo Sitte o la City Beautiful. También aquí encontramos la presencia de elementos provenientes del modo como la tradición histórica se enfrentaba al espacio público: el paseo, la plaza, los estanques, los ejes o el jardín urbano, con un trazado más pintoresco en la zona que limita con el río Aragón. Esta recuperación del espacio público seguramente tiene que ver con la variante planteada que, junto a criterios funcionales de accesibilidad a la nueva estación, dado su carácter intermodal, hubiera permitido proporcionar a la actual carretera la condición de paseo.

Es precisamente la duda acerca de si algunos de los rigurosos y formalizados sistemas de esa tradición histórica son los adecuados para enfrentarse a un lugar como Canfranc –donde coexiste el edificio de la estación, una potente condición ferroviaria y un paisaje natural inventado– la que queda flotando al entornar la mirada e intentar contemplar la equilibrada propuesta en un contexto más amplio que el del área del concurso.

El principal componente del consumo energético de la edificación se debe al uso del edificio. Por ello merece la pena mejorar energéticamente los edificios despilfarradores, mediante el tratamiento de la piel del edificio, así como mediante la mejora de sus instalaciones. Denominamos a este consumo energía operacional. El segundo factor por importancia del consumo energético es la energía incorporada por la construcción del edificio, o, lo que es lo mismo, el coste energético de fabricación del edificio. Nos referimos al coste energético incorporado a los materiales, desde que estos son extraídos, pasando por su fabricación y transporte, hasta que son puestos en obra. La incidencia del coste energético de fabricación de los edificios depende fuertemente de la durabilidad. Una duración doble del edificio reduce su coste energético anual de fabricación a la mitad. Asimismo, el coste energético de fabricación de un edificio depende de la intensidad de uso del mismo. Un edificio utilizado la mitad del año aumenta al doble su coste energético anual de fabricación. Además de estos costes energéticos, existen otros en el edificio, como los asociados a su fin de vida o a la rehabilitación. La figura 1 refleja los componentes del consumo energético de la edificación.

Es difícil llegar a unos valores universalmente aplicables sobre la energía incorporada en los materiales de la edificación y la energía operacional de la fase de uso, porque depende de los métodos constructivos empleados y materiales usados, y de la durabilidad del edificio e intensidad de uso del edificio, así como de la eficiencia energética del mismo. No obstante,

diversos autores han explorado los porcentajes más habituales con el fin de averiguar la proporción de energía incorporada del edificio por su construcción y la energía incorporada total del edificio –que incluye la energía incorporada en todas las fases de la figura 1–, quedando reflejados estos resultados en la tabla 1. De ella se puede deducir que la energía de fabricación suele representar una parte importante de la energía total consumida del edificio, pudiendo alcanzar hasta cerca del 40% de la energía total consumida en edificios de consumo energético convencional. Por tanto, prolongar la vida de los edificios –en este caso, la de la estación internacional creada para la conexión ferroviaria transfronteriza entre Francia y España en el siglo XX y la de los galpones del espacio ferroviario de Canfranc– es una práctica sostenible al reaprovecharse su energía de fabricación y al aumentar la vida útil de los mismos.

Ahora bien, para que una intervención en edificación sea sostenible es necesario, asimismo, garantizar el uso del edificio tras la rehabilitación y que la actuación de intervención planteada y el mantenimiento que requiera sean, asimismo, sostenibles. Por tanto, los usos a los que se destinan los edificios rehabilitados y la dimensión de la intervención son aspectos claves en cualquier rehabilitación. En el espacio ferroviario de Canfranc hay una superficie construida de 22.000 m² según los datos que constan en la sede electrónica del Catastro, siendo la mayor parte de los edificios, entre ellos el de la estación internacional, longitudinales, presentando sus fachadas principales a este y oeste (figuras 2 y 3). El conjunto de ellos requieren una

consideración responsable sobre la forma de intervención. Parece sensato abordar la intervención de forma progresiva conforme se vaya garantizando la acogida positiva de los usos planteados. Los galpones presentan cubiertas a dos aguas con una inclinación de 27°. Aunque su orientación, para la captación solar no es la idónea, se pueden aprovechar para la colocación de placas solares para las necesidades de los usos que se vayan estableciendo, dado que las pérdidas por orientación e inclinación son del orden del 10-20% y por sombras –generadas por la montaña– del 10% en los faldones a este; y en los faldones a oeste son por orientación e inclinación del orden del 20-30% y por sombra en torno al 3%, calculadas según los métodos propuestos en el Código Técnico de la Edificación.

El concepto de coste energético de fabricación y de su reaprovechamiento en aras de la sostenibilidad es asimismo aplicable a las infraestructuras ferroviarias, a la plataforma e, incluso, a las actuaciones en el valle de Arañones, en que se sitúa ésta, con la peculiaridad de que la incidencia en el consumo energético de las infraestructuras no solo depende de la durabilidad e intensidad de uso, sino también de la superficie o población servida. Una instalación que sirve al doble de población disminuye su consumo energético por persona a la mitad. Canfranc cuenta únicamente con 620 habitantes en 2011; sin embargo, el valle del Aragón tiene 14.688, Huesca 228.361, Zaragoza 973.325 y Aragón 1.346.293, según datos del Instituto Nacional de Estadística. La mirada al problema del espacio ferroviario de Canfranc hay que ajustarla a la escala apropiada.

Esta cuestión pone de manifiesto la importancia de la consideración del territorio en la intervención que se proponga en Canfranc y de una apuesta por la conectividad y la movilidad más sostenible aprovechando las infraestructuras existentes. La intervención en el espacio ferroviario y la mejora de la conectividad de Canfranc para que sean sostenibles deben plantearse vinculadas a un uso que justifique el servicio de las instalaciones ferroviarias a la población española más amplia posible –las poblaciones de Canfranc, del valle del Aragón, de la comunidad de Aragón y de otras metrópolis españolas– al mismo tiempo que se mantiene la posibilidad futura de la reapertura de la línea ferroviaria Pau-Canfranc como conexión a Francia.

La estación internacional y el complejo ferroviario de Canfranc presentan un elevado coste energético de fabricación por varios motivos: su ubicación, el sistema constructivo de la estación y la suerte que la estación ha corrido desde que fuera construida en 1925. La estación internacional se vino a situar por motivos defensivos en un valle estrecho con cinco cuencas torrenciales –Epifanio, Estiviellas, Cargates, Picaubé y Borreguil de Samán– y diecinueve cuencas de formación de aludes, por lo que, en los montes y laderas que circundan la plataforma ferroviaria de Canfranc, hubo que llevar a cabo, previamente a la construcción de la estación, una de las obras repobladoras y de ingeniería más importantes de la época que transformaron los procesos de escorrentía y evitases el peligro de desprendimientos y aludes⁴⁻⁵. Las primeras labores de salvaguarda tuvieron lugar en la segunda década del siglo XX. La protección



Figura 1. Componentes del consumo energético de la edificación. Adaptada de [1]

| Fuente | Energía incorporada en la construcción | Energía incorporada total | Tipo de edificio | Otras premisas |
|--------|--|---------------------------|------------------|--|
| | Hasta 67% ⁽¹⁾ | Hasta 105% ⁽²⁾ | Oficinas | Vida útil edificio de 25 años, Reino Unido |
| [1] | Hasta 34% ⁽¹⁾ | Hasta 82% ⁽¹⁾ | Oficinas | Vida útil edificio de 50 años, Reino Unido |
| | Hasta 17% ⁽¹⁾ | Hasta 71% ⁽¹⁾ | Oficinas | Vida útil edificio de 100 años, Reino Unido |
| [2] | 2-38% ⁽²⁾ | + | Convencional | Vida útil edificios de 30-100 años, diferentes condiciones climáticas (Suecia, Canadá, Australia, Alemania, Noruega, EEUU, Nueva Zelanda, Japón, Suiza). |
| [3] | 9-46% ⁽²⁾ | + | Bajo consumo | Vivienda unifamiliar que cumple estrictamente el CTE |
| | >30% ⁽¹⁾ | >60% ⁽²⁾ | | Vida útil edificio de 50 años, España |

⁽¹⁾Porcentaje respecto de la energía de la fase de uso.

⁽²⁾Porcentaje respecto del total de la energía demandada en la vida útil del edificio.

Tabla 1. Energía de fabricación y energía incorporada en los edificios según diversos autores.



Figura 4. Fachada de la Estación Internacional con un lenguaje formal Beaux-Arts.



Figuras 2 y 3. Estación Internacional y edificios longitudinales del complejo ferroviario de Canfranc.



Figura 5. Fachada de la Estación Internacional de Canfranc de hormigón armado trasdosada de fábrica hacia el exterior.

torrenticial de la plataforma incluyó la construcción de canalizaciones en los lechos de deyección interrumpidas de tramo en tramo por diques transversales, utilizando sillares para todos los paramentos visibles y mampostería para el resto. Para la corrección de aludes se construyeron banquetas de mampostería y contraaludes de madera para proporcionar a la nieve puntos de apoyo. También contribuyeron los puentes de nieve metálicos. La repoblación forestal se consideró indispensable, consistiendo en una densa plantación de unas 350 hectáreas de abetos, pinos silvestres, pino negro, alerce y pino cembro. También hay que mencionar las diversas labores auxiliares que se llevaron a cabo, como empradizadas o la propia construcción de los caminos. Posteriormente, a finales de los cuarenta, se construyeron puentes de nieve de hormigón armado en las zonas más altas que habían quedado más vulnerables. A principios de los sesenta fue asimismo necesario sustituir un dique que había quedado destruido por un alud excepcional⁴.

No solo las obras de protección torrencial y de aludes fueron enormes, también lo fueron las de construcción de la explanada en la que se sitúa la estación internacional. Requirió desviar el cauce del río Aragón y se ejecutó la plataforma, de unas 20 hectáreas y 11 metros de altura, que constituiría la playa de vías con el material extraído de las excavaciones del túnel de Somport compactando el relleno sobre el terreno natural. Se realizó una gran atarjea en el encuentro entre la plataforma y la ladera donde se recibía el agua de los barrancos⁵. Los cimientos de la estación se previeron ya en este relleno, consistiendo en una gran estructura de pilas de mampostería careada de 2x2 m de base y 11 m de altura dispuestas en dos ejes paralelos, y unidas en ambas direcciones cada 3,50 m por arcos de hormigón en masa.

La propia estación internacional también lleva inherente un alto nivel de energía de fabricación. La proyectó ini-

cialmente en 1918 el ingeniero Fernando Ramírez Dampierre como una estructura de muros de carga de fábrica de ladrillo y piedra sobre los que descansaban forjados metálicos con un lenguaje formal *beaux-arts*⁵. Sin embargo, tras la muerte del proyectista, la empresa constructora Ormaechea se replanteó el sistema constructivo, que es sustituido por una estructura de hormigón armado, material novedoso para la época, oculta tras un trasdosado de fábrica en fachada y una losa nervada de poco espesor para los forjados⁵. Esto dio como resultado una extraña solución constructiva de la envolvente (figuras 4 y 5), entre lo vanguardista y lo clásico de la época, que se realizó con un material, el hormigón armado, con alto grado de energía incorporada más otro material, la fábrica con la que se trasdosó, que añade más energía de fabricación al edificio y cuya única función era la de mantener el lenguaje formal *beaux-arts* del edificio originalmente proyectado. José Manuel Pérez Latorre⁵ documenta, además, los problemas que se han derivado del uso de hormigón apisonado en los forjados y la pérdida de elasticidad de las armaduras.

Tras la inauguración de la estación internacional de Canfranc en 1928 vino la crisis económica del 29; posteriormente, la Guerra de España y la Segunda Guerra Mundial; y a finales de los sesenta, en la época de mayor esplendor de la estación, el desarrollo del transporte por carretera redujo la demanda del ferrocarril de forma significativa. El accidente de L'Estanguet en 1970 supuso definitivamente la interrupción del Canfranc. A pesar de la altísima inversión energética a nivel de construcción de la estación internacional –enorme obra ingenieril en el valle y la plataforma y sistema constructivo utilizado para el edificio–, esta ha sido, decididamente, infrautilizada.

Abandonar Canfranc, su estación, sus infraestructuras, su paisaje construido y su potencial en el territorio no parece, pues, sostenible, tras el enorme esfuerzo humano, económico y

1 Y. G. Yohanis y B. Norton, «Life-cycle operational and embodied energy for a generic single-storey office building in the UK», *Energy*, 27, 1 (enero 2002), 77-92, ISSN 0360-5442, 10.1016/S0360-5442(01)00061-5.

2 I. Sartori y A. G. Hestnes, «Energy use in the life cycle of conventional and low-energy buildings: A review article», *Energy and Buildings*, 39, 3 (marzo 2007), 249-257, ISSN

0378-7788, 10.1016/j.enbuild.2006.07.001.

3 I. Zabalza Briñán, A. Aranda Usón, S. Scarpellini, «Life cycle assessment in buildings: State-of-the-art and simplified LCA methodology as a complement for building certification», *Building and Environment*, 44, 12 diciembre 2009, 2510-2520, ISSN 0360-1323, 10.1016/j.enbuild.2009.05.001.

4 A. Sabio Alcutén, «Obra cumbre de la restauración paisajística», en AA.VV., *Canfranc. El mito*, Jaca, Pirineum, 2005.

5 J. M. Pérez Latorre, «La Estación Internacional de Canfranc», en AA.VV., *Canfranc. El mito*, Jaca, Pirineum, 2005.

energético que han supuesto. Además estos bienes poseen un valor cultural que es necesario proteger. Aunque la coyuntura económica actual y la baja población del valle del Aragón nos hacen pensar que un proyecto de intervención en Canfranc y su conexión ferroviaria pudieran ser inviables económicamente hablando, incluyendo la de los costes de los riesgos por abandono del lugar, como el deterioro del patrimonio o el incendio forestal.

En cuanto al valor cultural, ya John Ruskin, crítico de arte, en plena revolución industrial advertía a sus contemporáneos contra la destrucción de las reliquias bellas del pasado en aras del progreso: «me escuchen o no, no debo callar la verdad, a saber, que el que debamos o no preservar los edificios de tiempos pasados no es cuestión de conocimiento o sentimiento. Nosotros no tenemos derecho alguno a tocarlos. No son nuestros. Pertenecen en parte a los que los construyeron y en parte a todas las generaciones de la humanidad que nos sucedan en el tiempo»⁶. La noción de valor cultural tiene múltiples dimensiones: elementos estéticos, históricos, espirituales, sociales y simbólicos, entre otros. Los economistas consideran el patrimonio cultural un activo comparable al de la naturaleza, de manera que, si no se invierten recursos en su mantenimiento, este patrimonio puede perder su valor, deteriorarse y llegar a desaparecer totalmente⁷. El patrimonio de interés histórico o artístico constituye, por lo tanto, un recurso económico-turístico y es susceptible de ser usado y transformado en elemento de progreso, representando un potencial valor económico digno de ser considerado. El desaprovechamiento de la estación internacional y el complejo ferroviario de Canfranc como motor turístico –no hay otro valle con estas infraestructuras– supone en sí mismo una pérdida económica.

Los bosques del valle de Arañones requieren un mantenimiento continuado. Abandonar la plataforma y su valle no representa una opción sostenible ni medioambiental ni económico-

icamente hablando. La falta de uso de los bosques crea grandes continuidades de biomasa forestal que tienen un gran riesgo de arder. Los incendios tienen importantes consecuencias ecológicas, (riesgo de erosión, pérdida de biodiversidad, emisiones de gases de efecto invernadero), sociales (muertos, afecciones a la salud) y económicas (gastos derivados de la extinción del incendio, reforestación necesaria para continuar salvaguardando la plataforma, pérdida del patrimonio natural, madera, caza y otros).

Se deriva de todo esto la importancia del mantenimiento del valle de Arañones y de rehabilitar el espacio ferroviario de Canfranc repensando los usos que albergaría, la dimensión de la actuación, la consideración del territorio en la intervención, la conectividad y la movilidad más sostenible, dado que representan temas clave desde el punto de vista de la sostenibilidad medioambiental y económica del lugar. El acierto o desacuerdo con los usos tendrá una repercusión muy clara en la sostenibilidad de la actuación, puesto que está íntimamente ligado a la durabilidad, la intensidad de uso y la población servida. En los medios se ha informado recientemente de que los usos por el momento planteados por el Consorcio Urbanístico Canfranc 2000 son el hotelero, el educativo como universidad de invierno, el comercial y el cultural con un museo ferroviario y para la recuperación de la historia de la propia estación y de las relaciones entre España y Francia. También se ha planteado la conectividad mediante telecabina de Canfranc con Rio Seta y las estaciones de esquí Astún y Candanchú, y, en el Proyecto Aragón Ski Circus, lo más alto de Astún con Formigal mediante otra telecabina, cuyo objetivo es estudiar la viabilidad de la creación de un gran complejo de esquí a partir de las estaciones infraestructuras ya existentes. La plataforma ferroviaria de Canfranc se prevé como posible base de los teleféricos que partirían de Canfranc-Estación.

Debemos plantearnos de cara a la sostenibilidad si hay

6 J. Ruskin, «The Seven Lamps of Architecture», en prensa [ed. de bolsillo], Dover Publications, 1989, p. 264, ISBN 978-0-486-26145-4.

7 A. Klamer y D. Throsby, «La factura del pasado: La economía del patrimonio cultural», en Informe Mundial

sobre la Cultura 2000-2001. Diversidad cultural, conflicto y pluralismo. Ediciones Mundi-Prensa/Ediciones Unesco, Madrid, 2001.

8 J. Fernández González, E. de Miguel Beascochea, J. de Miguel Muñoz y M. D. Curt Fernández de la Mora,

Manual de fitodepuración. Filtros de macrofitas en flotación, Ayuntamiento de Lorca, Universidad Politécnica de Madrid y Fundación Global Nature-Obra Social, 2005.

otros usos, además de estos, que pudieran ser continuados a lo largo del año, o que permitieran usos alternos invierno/verano, aumentar la población, fijarla o atraer a personas temporalmente o aprovechar las características únicas de Canfranc –el tren, la montaña, el agua, y los bosques–. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, parece sensato plantearse la gestión sostenible de los recursos naturales de Canfranc como fuente de riqueza para el pueblo y vincular estas actividades productivas a los futuros usos en la plataforma ferroviaria. La amplitud de bosques próximos –el 39% de la superficie total de Huesca, 620.223 hectáreas, es de monte arbolado según el 3^{er} Inventario Forestal Nacional correspondiente a 2005–, su necesidad de mantenimiento y las posibilidades de transporte ferroviario que ofrece Canfranc nos conducen a plantear la posibilidad de usos vinculados a la fabricación de pellets como biomasa para la generación eléctrica, la generación de calor o la cogeneración o a escuelas y talleres que trabajen la madera y otros materiales y recursos propios del lugar. Para finalizar, cabe asimismo esbozar algunas ideas en relación con el aprovechamiento de los

recursos que nos ofrece la plataforma. Trasladar las vías a la parte posterior de la plataforma y mejorar las conexiones entre esta y el pueblo contribuiría a integrar el espacio ferroviario y la estación internacional con el núcleo urbano existente, propiciando la creación de espacios por los que transitar y en torno a los cuales se ubicarían estos nuevos usos. No obstante, la vasta cantidad de terreno de la plataforma podría utilizarse parcialmente para otros usos que aumenten la sostenibilidad de las actuaciones, como, por ejemplo, para albergar un sistema de fitodepuración de las aguas residuales de los nuevos edificios. Esto requeriría la creación de humedales artificiales en canales poco profundos por los que hacer circular el agua. Existen experiencias en España de aplicación práctica de estos sistemas⁸.

En definitiva, podemos concluir que existen argumentos energéticos y económicos a favor de la intervención responsable en Canfranc que nos conducen a poner en duda que la mejor opción para Canfranc sea el abandono que actualmente sufren sus instalaciones ferroviarias.

Julio Tejedor

La estación internacional de Canfranc. Percepciones de un jurista

ALGUNOS APUNTES HISTÓRICOS SOBRE LA LÍNEA FERROVIARIA DE CANFRANC

La línea y la estación internacional fueron inauguradas el 18 de julio de 1928. El camino que condujo hasta esa fecha no fue fácil y sí estuvo jalónado por una intensa reivindicación aragonesa, que percibía la salida ferroviaria directa a Francia como el camino hacia la modernización y el desarrollo económico regional. El primer y temprano hito reivindicativo, sin duda, tuvo lugar en 1853 de la mano de un grupo de zaragozanos y, ese mismo año, a través una comisión en la que participaron los ayuntamientos de Zaragoza y Huesca, la Diputación de Zaragoza y la Real Sociedad Económica de Amigos del País. Tras un prometedor comienzo plasmado en la Real Orden de 25 de diciembre de 1854, la oposición del Ejército y el otorgamiento de las concesiones que afectan a los enlaces por Francia entre la Compañía del Norte y MZA hacen que el paso ferroviario por Canfranc empiece a encontrar obstáculos y a dilatarse en el tiempo pese a que Zaragoza, con el avance de otras líneas que confluyen en ella, empieza a convertirse en un importante nudo ferroviario.

Los trabajos se retoman en 1864, basados en la financiación obtenida mediante una ley que otorgó crédito extraordinario para tal finalidad, pero una vez más no fructificaron y,

años después, resurgen los problemas estratégicos esgrimidos por el Ejército. En cualquier caso, la reivindicación de la conexión ferroviaria en la sociedad aragonesa se acentuó.

En ese contexto se aprobó la ley del Canfranc en 1882, se intensificó el debate con las autoridades francesas y se aprobó una nueva ley de anticipos reintegrables en 1888, año en el cual se iniciaron las obras de construcción de la línea por la Compañía Aragonesa, que transfirió la concesión poco después a la Compañía del Norte. Tras diversas vicisitudes con las autoridades francesas, finalmente se firmó el 18 de agosto de 1904 el convenio internacional para la construcción de los tres pasos transpirenaicos. El túnel de Canfranc comenzó a horadarse el 6 de diciembre de 1908, y se culmina el 26 de octubre de 1912. La construcción del edificio principal de la estación internacional se adjudicó en 1921 y se entregó el 3 de agosto de 1925, quedando inaugurada la línea el 18 de julio de 1928, como he señalado anteriormente.

Dejando al margen las incidencias derivadas de la Guerra Civil y la II Guerra Mundial, la línea estuvo en servicio hasta que el 27 de marzo de 1970, tras el descarrilamiento de un tren francés que hacia el trayecto entre Pau, Olorón y Canfranc en el río Aspe, derrumbando el puente del Estanguet, se interrumpió el tráfico ferroviario internacional a través del paso de Canfranc.

* Este texto recoge las anotaciones utilizadas en la mesa redonda del Taller de rehabilitación, regeneración urbana y

paisaje. Repensar Canfranc, que tuvo lugar en Canfranc el día 2 de julio de 2012.

Sobre estas cuestiones, y otras históricas de interés en relación con la línea internacional de Canfranc, resultan muy útiles los diversos trabajos incluidos en el volumen colectivo *Canfranc. El mito*, Pirineum Editorial, Jaca, 2005.

UNA REALIDAD COMPLEJA. NORMATIVA FERROVIARIA, CULTURAL, URBANÍSTICA Y AMBIENTAL

El entorno de la estación internacional de Canfranc y las vicisitudes de la línea constituyen un magnífico ejemplo de la complejidad que reviste hoy la gestión urbanística y patrimonial cuando se ven afectadas por la existencia de bienes o infraestructuras públicos. Tanto el edificio principal de la estación como los restantes edificios, sus playas de vías, sus diferentes instalaciones, pese al evidente y prolongado abandono, han venido constituyendo patrimonio ferroviario, demanial en su mayor parte, en tanto se mantuvo su afección al servicio público ferroviario. Actualmente, tanto la estación como el resto de bienes de su entorno deben considerarse bienes patrimoniales, dado que difícilmente podrían considerarse incluidos en la red ferroviaria de interés general (art. 13 LSF) y ni tan siquiera afectos al servicio ferroviario (excepto las dos vías en uso del total de la playa de vías histórica). La línea, en cualquier caso, continúa abierta hasta Canfranc, pues, aunque soporta escaso tráfico, en

ningún momento ha sido clausurada (art. 11 LSF).

Todos los bienes del entorno forman parte del patrimonio de ADIF, encargado legalmente de su administración, que se define como servicio de interés general y esencial (arts. 19 a 28 de la Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del sector ferroviario, LSF). Tal calificación impone un régimen urbanístico peculiar, caracterizado por una cierta limitación de las competencias autonómicas y locales, que se ven condicionadas por las estatales. Así, conviene tener presente la existencia de limitaciones al planeamiento urbanístico (art. 7 LSF), al que puede llegar a imponerse la calificación como sistema general ferroviario de los terrenos destinados a tal uso, de una zona de servicio ferroviario (arts. 9 y 10 LSF) y de limitaciones a la propiedad como consecuencia de la imposición de zonas de dominio público, de protección y límite de edificación (arts. 12-18 LSF).

Desde la perspectiva cultural, la situación de la estación internacional de Canfranc tampoco resulta sencilla. Actualmente, la estación es bien de interés cultural aragonés, declarado mediante Decreto 87/2002, de 6 de marzo, del Gobierno de Aragón, de declaración como bien de interés cultural, categoría monumento, de la estación internacional de Canfranc. Tal protección provocó un conflicto con el Estado que, entendiendo que se trataba de un bien afecto al servicio ferroviario y,

en consecuencia, de dominio público estatal, consideró que la competencia para realizar la declaración correspondía a las autoridades estatales (art. 6 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, y 11 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, atendida la Sentencia del Tribunal Constitucional 17/1991, FJ 8). El conflicto, en cualquier caso, quedó superado por la evolución posterior de los acontecimientos y la desafectación del servicio ferroviario.

Lo que no se superó, en cambio, fue el manifiesto incumplimiento del deber de conservación general que incumbe al propietario de un inmueble conforme a la normativa urbanística y del específico, y más intenso, establecido en la normativa de patrimonio cultural aragonés. Tales regímenes, ADIF mediante, se han revelado como manifiestamente ineficaces para lograr la conservación efectiva del inmueble por más que este, una vez declarado bien de interés cultural aragonés, aun cuando pudiera llegar a ser declarado en ruina no podría ser demolido. En todo caso, resultaría esencial la existencia de órdenes de ejecución dictadas por la administración competente que, incumplidas, pueden llegar a incrementar sustancialmente el alcance económico del deber de conservación e incluso a impedir la declaración administrativa de la ruina cuando esta sobrevenga como consecuencia del incumplimiento.

A todo lo anterior, por lo demás, ha de unirse el impacto que la normativa ambiental puede tener sobre un entorno como el de la estación internacional de Canfranc, que, si bien se ubica sobre un valle fuertemente transformado en su día, tiene valores ambientales y paisajísticos muy notables. Consecuentemente, técnicas como la evaluación ambiental o la evaluación de impacto ambiental pueden condicionar hipotéticos proyectos que afecten a dicho entorno.

EL URBANISMO DE LA DÉCADA PRODIGIOSA Y LOS PROYECTOS FRUSTRADOS PARA CANFRANC

En las dos últimas décadas el urbanismo se ha desarrollado en un contexto en el que los planes duraban mucho más que las leyes, un entorno extremadamente inestable desde un punto de vista normativo. Desde 1956, solo en el ámbito estatal, se han aprobado importantes reformas legales en la materia en 1975, que dieron lugar al texto refundido de 1976 y a los tres

reglamentos estatales; en 1990, con un nuevo texto refundido de 1992 y una tabla de vigencias de la normativa reglamentaria estatal; en 1996-1998, que enmarcó la que algunos denominan década prodigiosa del urbanismo español (origen de la actual situación); y en 2007, que de nuevo ha dado lugar a un texto refundido en 2008 y al reciente reglamento de valoraciones del suelo. Se trata, en todo caso, de cuatro leyes profundamente reformistas, especialmente en valoraciones las últimas, en apenas treinta años.

En ese mismo periodo, Zaragoza, quinta ciudad de España, ha revisado su plan general de ordenación urbana en dos ocasiones, en 1986 y 2002. Hoy día ni tan siquiera está sobre la mesa la posibilidad de iniciar un procedimiento de revisión. Pero ya contamos con un nuevo borrador de amplia reforma de la legislación estatal de suelo y de la legislación urbanística aragonesa. La situación no es anómala en nuestro modelo de Estado, donde las comunidades legislan y legislan en lugar de concentrarse en gestionar y gestionar.

¿Es este el escenario adecuado para nuestras ciudades, para nuestros ciudadanos? A mi juicio, no aunque sea explicable. En los ochenta, asumido totalmente el modelo urbanístico desarrollista del ensanche y olvidada la reforma interior de poblaciones hace muchos años, la construcción autonómica otorgó el protagonismo en la «democratización» del urbanismo y su vinculación a los ciudadanos a los municipios. Y no se legisló apenas. En los noventa prevaleció el debate competencial entre comunidades autónomas y municipios, por un lado (con protagonismo del Tribunal Supremo), y comunidades autónomas y Estado por otro (con complejos pronunciamientos del Tribunal Constitucional). Este debate desencadenó un auténtico frenesí normativo en España. Y en la última década prevaleció el debate sobre la inaccesibilidad de la primera vivienda, su encarecimiento y la burbuja inmobiliaria. Y de nuevo se produjo una gran inflación normativa para tratar de paliar déficits de gestión.

El balance es desigual. Quizá en ocasiones se han logrado mejores ciudades y pueblos, aunque, dada la inexistencia de sistemas efectivos y objetivos de evaluación, la propia calificación de las mejoras resulta incierta y cuestionable. Lo cierto, en todo caso, es que han pesado más las dinámicas locales de

gestión que la legislación. Bajo el imperio de las mismas leyes han tenido lugar prácticas urbanísticas radicalmente diferentes. Además, poco o nada tienen que ver las dinámicas urbanísticas en municipios muy pequeños del interior con las de grandes municipios, ciudades medias, el litoral o la alta montaña. Ciudades y pueblos están mejor dotados gracias a los estándares de reserva, siempre cuestionados, ya sea por su rigidez, ya sea por su falta de adaptación, y hoy, por su estricta percepción como cargas económicas inasumibles para un sector colapsado. Se ha logrado potenciar en nuestro país, eso sí, la reflexión interdisciplinar sobre la ciudad, proveniente del propio urbanismo, como ciencia, la arquitectura, el derecho, la sociología, la ingeniería, la participación. Lo urbanístico ha dejado de ser patrimonio de técnicos, juristas o propietarios. La ciudad es de todos.

En cualquier caso, lejos de la complacencia habitual acerca del modelo urbanístico de nuestro país, muy habitual, la normativa urbanística española no ha propiciado en absoluto un mercado eficiente que permitiese atender prioritariamente intereses tan complejos como los que confluyen en la ciudad. Construimos un urbanismo de la equidistribución, que evolucionó de la reparcelación al aprovechamiento medio, de el aprovechamiento medio a la cesión de suelo no urbanizable especial vinculada a la reclasificación de suelo urbanizable, que aspiraba a una imposible reparcelación universal para evitar que lo público asumiese carga alguna, para reforzar una cierta percepción del urbanismo por parte de los gestores públicos como un ámbito de gratis total del que sacar y sacar sin inversión alguna, simplemente adoptando acuerdos. Ese modelo equidistributivo, a su vez, está conectado con un urbanismo de repercusión que asume cargas que traslada a los adquirentes finales encareciendo los productos inmobiliarios más allá de toda lógica económica, un modelo inflacionista, en perjuicio siempre del destinatario final del producto inmobiliario, que soporta costes que patrimonializan (literal o políticamente) otros. El corolario es una práctica urbanística que da lugar a un urbanismo financiero, a una planificación concebida para generar valor (no solo ciudad), a la creación de plusvalías de papel, hoy mojado, a un urbanismo que por sí mismo explica una parte importante de la burbuja inmobiliaria, que ha agotado los parámetros económicos haciendo inevitable la explosión.

No es de extrañar que, tras tantos años de vigencia de nuestro modelo, en la Administración y en el sector inmobiliario cunda el desconcierto porque lo que se concibió inicialmente como una crisis cíclica más, pese a los avisos que provenían desde ámbitos académicos y, ocasionalmente, políticos, se trató como una crisis cíclica más, aplicando refinanciaciones que diferían el problema a un escenario económico futuro que se esperaba mejor. Frustrada la expectativa de mejora, la refinanciación a los promotores inmobiliarios fracasó, se generalizaron daciones en pago, se incrementó el desempleo y el sector se paralizó. El sistema financiero, por su parte, comenzó a arbitrar procedimientos para refinanciarse a sí mismo, estrangulando el crédito, limitando sus gastos operativos, incrementando comisiones, aprovechando la liquidez del BCE. Y así está hoy el país. En 2008 se desechó una bajada generalizada de precios que hubiera permitido desinflar de manera ordenada la burbuja ajustando el valor de los activos inmobiliarios por que ni la banca ni los promotores inmobiliarios estaban entonces dispuestos, confiados en el carácter cíclico y no sistémico de la crisis, a asumir pérdidas. Su probable y parcial intervención era previsible, y se previó. Los gobiernos, estatales y autonómicos, se enfrentaron a una situación en la cual los tenedores del problema negaban su misma existencia. Lo cierto es que, ni unos ni otros mostraron tampoco la menor disposición para atacar el problema donde estaba evitando la tradicional patada hacia adelante por la vía de la refinanciación.

Contamos actualmente con mucho más suelo clasificado susceptible de transformación que nunca, mucho menos ordenado que nunca también, resultado de unas dinámicas de planeamiento en las que el interés general (salvo el financiero) pasó a un segundo plano y en el que el análisis global quedó postergado a las múltiples percepciones sectoriales que se plasman en los numerosísimos informes emitidos en el curso de los procedimientos de planeamiento. Y entre esos suelos, clasificados y no ordenados, se encuentra el sector que comprende el entorno de la estación internacional de Canfranc, sobre el cual se impulsaron en la pasada década diversos proyectos por parte del Consorcio constituido por varias administraciones, que no llegaron a fructificar y que hoy, en el actual contexto de crisis, resultan inviables.

1. Objetivo de la actuación.

La propuesta se basa en las iniciativas en curso por parte del Consorcio Urbanístico Canfranc 2000, que pretende el desarrollo urbanístico de los antiguos terrenos ferroviarios, que en su mayor parte no se utilizan en la actualidad, para dar lugar a nuevos usos residenciales (hotelero, residencia comunitaria, vivienda) y terciarios, restringiendo el ámbito de uso ferroviario.

El desarrollo del nuevo sector de suelo urbanizable "Entorno de la Estación Internacional" permitirá:

- a) la restauración del edificio de la Estación Internacional
- b) la recuperación de plusvalías de urbanización por el Ayuntamiento; en particular las cesiones gratuitas de espacios libres, suelo para dotaciones,
- c) la completa urbanización y la cesión del 10% de aprovechamiento medio la puesta en marcha de una operación que significará una oferta de suelo para el desarrollo de usos fundamentalmente dirigidos al desarrollo turístico del municipio.

2. Criterios de la ordenación.

El Plan Parcial contemplará:

- a) la rehabilitación de la Estación Internacional (BIC)
- b) un nuevo vialo del sistema general con objeto de dar servicio a la plataforma ferroviaria: arranca de la carretera N-330 en el Poblado Oficial, cruza el río Aragón mediante un nuevo puente, asciende por la ladera de la plataforma ferroviaria hasta el extremo sur de la misma, discurre en línea recta por la plataforma delimitando la nueva zona ferroviaria, y vuelve a la carretera N-330 por el nudo existente para acceso a la zona industrial al norte de la misma. El trazado descrito puede observarse en los planos del presente PGOU.

c) como hipótesis de futuro la restitución de tráfico ferroviario por el túnel internacional, si bien modifica el trazado de la vía que conecta el túnel con la nueva estación que se proyecta en la zona este de la plataforma, junto al vial de sistema general descrito, con objeto de posibilitar un futuro paso superior del mencionado vial sobre la vía hacia el túnel

d) nuevas conexiones de la plataforma ferroviaria con el núcleo residencial, a saber:

- 2 nuevos pasos peatonales sobre el río Aragón, uno al norte del Paseo de Ribera (paseo marítimo), junto al "Pepito Grillo", y otro al norte del Poblado Oficial
- un nuevo puente para vehículos con objeto de dar accesibilidad a la nueva zona edificable de "Los Huertos" integrada en el nuevo sector de suelo urbanizable del Entorno de la Estación Internacional
- remodelación del antiguo puente ferroviario hacia el túnel para dar lugar a un vial que conecte con la zona del Patronato Norte además de la nueva vía hacia el túnel
- rotonda de máquinas y casa aneja: uso dotacional
- f) rotonda de máquinas: edificio catalogado (protección arquitectónica).

3. Parámetros de aprovechamiento del Sector y de las cesiones obligatorias.

Superficie: 19,4 Ha. (193.993,31 m².)

Ordenación: por definición volumétrica cuyas características se detallan a continuación:

- a) Usos admisibles: residencial (vivienda, hoteles, etc.), terciario, dotacional, ferroviario, logístico, industrial en zona específica

b) Condiciones de volumen:

- Índice de edificabilidad bruta residencial de nueva planta: 0,30 m²/m².

- Índice de edificabilidad en terrenos ferroviarios y logísticos: 0,10 m²/m².

- Edificabilidad adicional en rehabilitación de la Estación

- Edificabilidad dotacional: no computa

- Densidad máxima: 25 viv/Ha. (la superficie edificable en plazas hoteleras no será computable a efectos de densidad de viviendas)

- Número máximo de viviendas: 440

- c) Cesiones y dotaciones.

- 10% del aprovechamiento medio a favor del Ayuntamiento

- 30% mínimo para zonas verdes públicas y equipamientos (cesión obligatoria, gratuita y urbanizada al Ayuntamiento)

- Los estándares dotacionales del Plan Parcial deberán cumplir los módulos de reserva fijados por el art. 47 de la LUA.

- Se preverá una plaza de aparcamiento por vivienda, que deberá ubicarse en el interior de los perímetros reguladores, pudiendo ocuparse en éstos la totalidad de su superficie en planta sótano.

- d) Condiciones especiales.

- 30% del terreno espacio libre de edificación

- e) Sistema de actuación y desarrollo.

- sistema de actuación por "compensación"

- el desarrollo del planeamiento se efectuará mediante Plan Parcial, Proyecto de Compensación y Proyecto de Urbanización.

Art. 197. Sector Entorno de la Estación Internacional

La ordenación urbanística del entorno de la estación internacional se ve afectada, como he expuesto, por normativa muy diversa, de la urbanística a la cultural, desde la territorial y ambiental hasta la ferroviaria. Actualmente, el artículo 197 de la normativa del texto refundido del Plan General de Canfranc, sobre el sector de suelo urbanizable del entorno de la estación internacional, incorpora las determinaciones urbanísticas atinentes al mismo y que proporcionaban cobertura al proyecto de renovación urbana frustrado, que planteaba una combinación razonablemente equilibrada de usos residenciales turísticos, infraestructuras varias y equipamientos culturales y turísticos.

Excedería de las presentes notas un análisis más detallado de estas determinaciones que, por cierto, a punto estuvieron

de ser modificadas, aunque no sustancialmente, antes de ser ni tan siquiera llevadas a la práctica en un avance de ordenación mediante el correspondiente plan parcial.

NUEVO PARADIGMA URBANÍSTICO, REHABILITACIÓN, RENOVACIÓN URBANA Y REGENERACIÓN URBANA

La cuestión, hoy, es cómo salir de la actual situación sin caer en los viejos errores, sin reproducir los esquemas del urbanismo equidistributivo, de repercusión, financiero y, a la postre, propicio a la generación de burbujas, con un tratamiento diferente de la plusvalía, que la volverá a haber, en toda su amplitud, desde su generación hasta su patrimonialización. La respuesta, a mi juicio, empieza en la ciudad existente, en la regeneración urbana de entornos degradados con usos adecuados, en la re-

novación de ámbitos urbanos con usos obsoletos, en la rehabilitación de la edificación y su reutilización.

En los últimos años, aun en la década prodigiosa, la rehabilitación se estaba abriendo camino en las políticas públicas de urbanismo y vivienda, ya como un fin en sí misma, para mejorar la habitabilidad o las condiciones estructurales de las viviendas y entornos edificados, ya como medio para estimular la puesta en arrendamiento de vivienda usada. El paso de la rehabilitación aislada a la integrada, a la acción integral y coordinada desde diferentes perspectiva sectoriales sobre entornos urbanos que la precisan desde todas o alguna de ellas era el corolario lógico de ese proceso, potenciado por las nuevas exigencias de eficiencia energética de la edificación impuestas desde Europa y por la degradación del parque de vivienda masivamente promovido en los años cincuenta y sesenta en España.

En ese contexto, el mandato de sostenibilidad incorporado en la normativa estatal sobre suelo estaba llamado a tener consecuencias muy concretas sobre las dinámicas de uso del parque edificado y la práctica de planeamiento y, a la vista de las últimas propuestas de reforma, no parece que en lo sustancial vaya a desaparecer o ni tan siquiera a ser puesto en cuestión. Las decisiones de ordenación no pueden resultar ajena al devenir de la ciudad existente y, en particular, al análisis del grado de ocupación y de conservación de la edificación existente, sea cual sea su uso. Ningún sentido tiene, en un contexto en el que el suelo se regula como un recurso natural cuyo consumo ha de limitarse a lo estrictamente necesario, transformar nuevos espacios para generar nueva edificación destinada a usos para los cuales existe espacio vacante ordenado, urbanizado y edificado. Resulta escasamente justificable generar nuevos costes de establecimiento y mantenimiento de servicios que acaban repercutiéndose total o parcialmente sobre las haciendas públicas para dotar nuevos espacios urbanizados llamados a sopor tar edificación innecesaria. La motivación de las decisiones de ordenación debe conectar el estado de la ciudad existente, su estado de conservación y su grado de ocupación efectiva con la determinación de clasificación de nuevos suelos.

La eterna tarea pendiente sigue siendo hoy la misma de los últimos cien años, volver la vista a la ciudad existente. Y para ello, parece conveniente simplificar el ordenamiento, el sis-

tema de planeamiento y la práctica urbanística. Parece deseable caminar hacia otro modelo, ya que el pasado, probablemente, no volverá, porque resulta financieramente inviable, porque el modelo que generó la burbuja hipoteca sin remedio, como hoy estamos constatando, a las futuras generaciones. En ese modelo, conceptos como rehabilitación, regeneración urbana o renovación urbana han de adquirir un papel central.

En esa nueva práctica urbanística, antes que planificar nuevos desarrollos deberán colmarse vacíos urbanos, cuestionando la necesidad de nuevas clasificaciones o, incluso, de la edificación de nuevos suelos clasificados, en curso de urbanización o urbanizados. En una nueva cultura de planeamiento será indispensable ponderar conjuntamente la capacidad residencial del parque edificado en uso, rehabilitable, regenerable o renovable para modular crecimientos, una percepción de la ciudad que no vea lo consolidado como problema y el desarrollo como solución, sino al contrario, en la que la ciudad existente aparezca como la solución a las necesidades y la clasificación y transformación de nuevos suelos como el problema y, consecuentemente, el último recurso.

El planeamiento debe someterse ya, al igual que la ciudad, a indicadores generales y objetivamente evaluables de sostenibilidad y a procedimientos de evaluación; debe someter sus determinaciones a límites temporales y espaciales evitando condicionamientos a largo plazo, lastados por hipotéticas indemnizaciones, o impactos supralocales, o su pura y simple utilización financiera como instrumento generador de plusvalías de papel. La memoria debiera articularse sobre la base de un estudio exhaustivo del parque edificado del municipio y de las dinámicas de ocupación y flujos de población localizando usos anómalos y analizando la segmentación social o generacional de la ciudad, porque parque edificado y población han de volver a ser el centro de las decisiones urbanísticas, condicionando estrictamente las necesidades de nuevos suelos, aunque hayan de ponderarse, también, las razones del mercado.

Normativamente se han producido innegables avances, al igual que contamos con experiencias de rehabilitación, renovación y regeneración urbana en la última década. Podemos, incluso, afirmar que se está imponiendo poco a poco, aunque sea con cuestionable técnica normativa, un nuevo régimen civil, fiscal y

administrativo de la rehabilitación arquitectónica, regeneración urbana y renovación urbana. En ese marco han de citarse, entre las más recientes y dejando al margen la vigente normativa estatal de suelo, además de algunas normas autonómicas, la Ley 19/2009, de 23 de noviembre, de medidas de fomento y agilización procesal del alquiler y de la eficiencia energética de los edificios, la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, el Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo, el Real Decreto-ley 5/2011, de 29 de abril, de medidas de regulación y control del empleo sumergido y fomento de la rehabilitación de viviendas, el Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y de cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de la simplificación administrativa, y, desde la perspectiva de las ayudas y subvenciones públicas los diferentes planes de estatales y autonómicos de fomento de la rehabilitación.

¿Por qué esta regresión? ¿Por qué hemos de volver la mirada a la ciudad existente? Primero, porque gran parte de nuestro parque edificado está obsoleto ya no solo desde una perspectiva constructiva, sino también energética. No es solo un problema de conservación, se trata de mejorar sustancialmente el patrimonio edificado cumpliendo requerimientos europeos, y España avanza lentamente, con mucho retraso, como denuncia la Comisión Europea. Segundo, porque la intervención integral sobre la ciudad consolidada, su regeneración, está llamada a mejorar las condiciones de su población actual, eliminando por un lado marginalidad y problemas sociales y de convivencia y evitando, por otro, la gentrificación, su expulsión para dar paso a nuevos colectivos con mayor poder adquisitivo que accedan a la neociudad consolidada de calidad. Hay que trabajar con la población actual, y eso exige un seguimiento social de las intervenciones.

Las técnicas operativas pueden ser diversas, pero habrán de ser concebidas y reguladas sobre nuevas bases. Son evidentes, a mi juicio, las conexiones entre densificación, regeneración urbana y gestión efectiva del parque edificado existente. La densificación puede generar una nueva insostenibilidad

interior de la ciudad cuando no se actúa sobre infraestructuras y dotaciones para dar servicio a la nueva población, pero, si se hace de forma adecuada, puede aportar recursos para hacer viables financieramente las intervenciones que se planteen. La regeneración urbana implica conservar, rehabilitar, mejorar energéticamente, gestionar socialmente la ciudad y sus habitantes, mejorar su seguimiento y, en cierto modo, es el contrapunto de la renovación urbana, que favorece la destrucción de patrimonio edificado y la gentrificación. La gestión del parque edificado, en fin, debe basarse en una nueva cultura del alojamiento que se distancie de la propiedad y potencie el alquiler, el uso cooperativo, la gestión profesionalizada no promotora (o no necesariamente promotora) y la permanencia de la vinculación a arrendamiento.

Al servicio de lo anterior, de ese nuevo paradigma urbanístico, están las recientes reformas a las que acabo de aludir, cuyo tratamiento excedería ampliamente el objetivo de estas notas (para un análisis más detallado, puede consultarse mi libro *De recho a la vivienda y burbuja inmobiliaria. De la propiedad al alquiler y la rehabilitación*, La Ley, Madrid, 2012). En ellas se configura un deber de conservación, rehabilitación y regeneración más amplio, comprensiva de la simple conservación (habitabilidad, seguridad, salubridad, accesibilidad, ornato); la mejora (calidad o sostenibilidad del medio urbano, turismo, cultura) y la regeneración urbana (urbanización, dotaciones, edificios, en ámbitos degradados), modulable en virtud de «planes, programas o instrumentos integrales» (urbanístico, social, ambiental, arquitectónico...), integrado al cumplirse, cuando proceda, en régimen de equidistribución y vincularse a las comunidades de propietarios, y ampliable por incumplimiento, tanto cuantitativa (hasta el 75% del coste de reposición) como cualitativamente (hasta llegar imponerse la rehabilitación, no solo la conservación).

Asimismo, se está proponiendo un tratamiento fiscal favorable (aunque contingente, de momento) para la rehabilitación, con deducción en el impuesto sobre la renta de las personas físicas sobre importe de obras realizadas en vivienda habitual o edificio para eficiencia, mejora ambiental, accesibilidad, redes, seguridad, estanqueidad; o modificaciones del impuesto sobre el valor añadido ampliando el concepto de rehabilitación

estructural y previendo tipo reducido para obras de mejora y rehabilitación de vivienda. En este sentido, se echa en falta una mayor reflexión acerca de la posible existencia de un régimen fiscal especial para sociedades de rehabilitación, similar o vinculado al de las sociedades cotizadas de inversión en el mercado inmobiliario, recientemente reformado.

También se ha potenciado en normas recientes la inspección técnica de edificios con objeto de combatir el incumplimiento del deber de conservación y las prácticas tendentes a lograr la ruina y expulsión de ocupantes legales. La inspección técnica de edificios se plantea como un sistema continuo de verificación de la situación del parque edificado, vinculado al régimen jurídico y extensión del deber de conservación, un sistema que, a la postre, determina que, incumplidas las medidas propuestas se entienda incumplido el deber de conservación. La reciente normativa estatal hace exigible la inspección en capitales de provincia y municipios de más de 25.000 habitantes o, en general, en los que establezcan las CC. AA., y limita su alcance a la determinación de las obras precisas por razones de seguridad, salubridad, accesibilidad y ornato.

Por último, se han realizado también muy relevantes modificaciones en la normativa sobre propiedad horizontal que, en esencia, refuerzan el protagonismo creciente de las comunidades, agrupaciones o cooperativas de propietarios, con reconocimiento de amplia capacidad jurídica, superando la tradicional fragmentación de las mismas, *ad extra*, en los comuneros. En particular, a las comunidades les corresponde la condición de promotores de actuaciones de rehabilitación con «empresas, entidades o sociedades no propietarios» en régimen de equidistribución. Por otra parte, se han ampliado las obras legalmente necesarias y establecido regímenes específicos de adopción de acuerdos para las obras de mejora de la calidad y sostenibilidad del medio urbano, salvo que existan unidades familiares de rentas bajas, con el propósito de hacer más factible la adopción de acuerdos. Entre las obras afectadas por tales novedades se incluyen las vinculadas a la garantía de derechos de las personas, especialmente discapacitadas; impuestas por normas legales sobrevenidas por razones de seguridad, adecuación

de instalaciones y servicios mínimos, reducción de emisiones e inmisiones contaminantes y las necesarias para reducir consumos de agua y energía; siempre que la construcción o edificio estén afectados por un instrumento legal de rehabilitación. La Administración puede imponer su ejecución. Finalmente, como reflejo de la aplicación de la filosofía equidistributiva a este ámbito, se establece la afección real de las fincas privativas al cumplimiento del deber de costear las obras por la aprobación administrativa del proyecto técnico o la orden de ejecución, así como, en orden a hacer posible las intervenciones más complejas, la declaración de utilidad pública y necesidad de ocupación de los elementos privativos indispensables para la ejecución de las obras de mejora cuando no haya alternativa viable y siempre manteniendo superficie y programa mínimos.

La dispersión de la normativa que recoge las anteriores innovaciones dificulta su conocimiento, interpretación y aplicación. Para superarla, recientemente se ha difundido un documento de alternativas a favor de la rehabilitación, la regeneración y la renovación urbanas, fechado en mayo de 2012. Se trata de un texto complejo que incorpora con propósito refundidor contenidos diversos, tendente a sistematizar, en una parte, y a rectificar, en otra, lo expuesto, y que incluye también una reforma limitada de la normativa estatal de suelo. Consecuentemente, aborda la regulación de la sostenibilidad del medio urbano (con previsión de indicadores y procedimientos de evaluación), el deber de conservación y la inspección técnica de edificios, la rehabilitación arquitectónica y la regeneración y renovación urbanas, la reforma de la legislación de suelo, la modificación de la legislación de propiedad horizontal, la reforma de la legislación de ordenación de la edificación y del Código Técnico de la Edificación para aclarar la inclusión en su ámbito de la intervención sobre edificios existentes, para su ampliación, reforma o cambio de uso y mejorar el régimen de aplicación del código en edificios existentes impidiendo reducir su cumplimiento más allá de exigencias básicas, cuando las cumplan previamente, y modificaciones diversas en varias leyes conectadas con el sector inmobiliario, como las leyes hipotecaria y del mercado hipotecario, en relación con los créditos refaccionarios.



PROPUESTAS

| | |
|-----------------|--|
| Pablo de la Cal | Taller Canfranc 2012. Siete propuestas y un relato final 126-135 |
| | Propuestas de participantes 136-149 |
| | 1. Centro F+I+D. Oficios del valle Cristina Miguelena, María Múzquiz, Beatriz Santos |
| | 2. Módulos habitacionales Sara Martínez, Álvaro Sánchez, Luis Tresaco |
| | 3. Intercambia-te en Canfranc Gianfranco Bahón, Clara Ganuza, Carlos Orteu, Sara Vicente |
| | 4. Las líneas de la memoria Raúl Bielsa, Javier Gavín, Miguel Guerra, Javier Tobías |
| | 5. Claro de intercambio en el bosque Esther Caballú, Inés Hernández, Mari Mar Artigas |
| | 6. Estrategias de ocupación. Naturaleza y artificio Noelia Cervero, Laura Diago, Pedro Mindán |
| | 7. Tres estrategias para una integración eficaz Inés Benito, Miguel A. Damián, Luis E. Loscos, Isabel Marín, Alejandro Navarro |

Taller Canfranc 2012. Siete propuestas y un relato final

Recorrimos los andenes y las playas de vías hoy vacías pero colonizadas por una vegetación vigorosa, los muelles y los edificios ferroviarios en franca decadencia, los viejos vagones expoliados señalados con *graffitis* reivindicativos, bajo la atenta mirada de unos riscos y laderas empinadas que conformaban nuestro espacio de trabajo. La estación internacional todavía resiste, a duras penas, en un estado de inconclusa rehabilitación. En su vestíbulo instalamos los tableros y las sillas que nos facilitó el Ayuntamiento de Canfranc, y aprovechamos la pared presidida por el escudo de la República Francesa para nuestras proyecciones y las escaleras del túnel de conexión con los andenes como improvisado auditorio. Las ventanas ya no tienen vidrios, pero aquellas tardes apacibles de junio, impregnadas por la melancolía y nostalgia que desprenden las ruinas, aunque con las dosis de imaginación y optimismo que genera un curso de verano, fueron una experiencia inolvidable para todos los que participamos en el Taller Canfranc 2012.

Veintisiete estudiantes de arquitectura, arquitectos e ingenieros, organizados en siete equipos, junto con un grupo de profesores afrontamos un reto proyectual de gran carga emocional: intervenir en la plataforma ferroviaria de la estación internacional de Canfranc, sumida en una clara decadencia de su limitadísimo servicio ferroviario, y en decadencia y con un servicio ferroviario de mínimos, y en un todavía más preoculante punto de indefinición por parte de las administraciones con competencia en este espacio. Las sesiones matinales, im-

partidas en la sede del Laboratorio Subterráneo de Canfranc, aportaban el contenido teórico y la necesaria amplitud de miras para enfrentarse a este ejercicio.

Pero, por encima de todo, nuestra principal fuente de inspiración fue el propio lugar, el recorrido por la senda de los melancólicos, por los galpones hoy muy deteriorados, por el edificio de agujas, etc. La plataforma de la estación, construida en un alarde ingenieril de la época, forzando el trazado del río y canalizándolo hacia el oeste, exigió también unos fuertes taludes en la base de la ladera. Aquellos trabajos iniciales, llevados a cabo por los ingenieros forestales, de obras de contención y plantaciones selectivas permitió el desarrollo de una vegetación que ha configurado finalmente un nuevo paisaje, vistiendo y arropando aquella orgullosa intervención del Estado que ocupó un estrecho y peligroso valle pirenaico.

Desde luego, la apreciación de estas cuestiones, de una fuerza y un valor muy notables, hicieron enfocar las propuestas hacia planteamientos muy ligados a las condiciones del sitio. Pero, además, la actual crisis económica, global e inmobiliaria, refuerza una visión descreída de aquellas intervenciones basadas en dinámicas exclusivamente inmobiliarias y en planteamientos megalómanos, como algunos de los adoptados en el Concurso internacional de Ideas convocado en 2001 para el mismo ámbito que tiene ahora este taller.

En este sentido, Noelia Cervero, Laura Diago y Pedro Mindán realizan una primera reflexión sobre la necesidad de

«Repensar Canfranc», y formulan una madura e interesante observación sobre cómo debe afrontarse el propio método de proyecto. En su opinión, en el caso de Canfranc se acumulan referentes, propuestas e intentos, como estratos en la mente de aquellos que afrontan de nuevo una intervención en este espacio. Y exponen que, a la vista de los resultados, «algo falla, ya que volvemos con frecuencia al punto de partida». Y para ello proponen no hacerse las mismas preguntas, para no terminar dando las misma respuestas.

Cervero/Diago/Mindán explican que en las propuestas del taller surge un territorio en común: frente a modelos importados, todos los equipos han propuesto soluciones que activan la autogestión del lugar, y construyen una «variación» sobre el tema principal, anulando la impermeabilidad física y mental que separan la plataforma de la estación de su entorno.

Plantean que ninguna acción será factible sin la necesaria generación de un motor económico en la zona capaz de mantener una población estable y de atraer a visitantes que la habiten de manera puntual o itinerante. Y para ello establecen un mapa de actividades del paisaje que permita su protección en dos niveles. El primero, vinculado a funciones productivas de gestión del entorno mediante la captación de recursos naturales, su transformación y comercialización del producto terminado. Y el segundo, asociado a actividades de formación y recreo, así como de administración del patrimonio natural y cultural.

La intervención en el entorno se basa en establecer

un vínculo hombre-naturaleza cuya dinámica se convierta en elemento clave a la hora de pensar el paisaje. Una estrategia que parte desde la percepción «activa» del lugar tal como es, sin ideas preconcebidas. Desde esta actitud, Cervero/Diago/Mindán constatan dos formas de ocupación. Por una parte, la «des-ocupación del hombre», que ha generado una presencia de baja intensidad, débil, que «deja escuchar al lugar»: protegiendo lo existente con materiales reciclados o desde su clandestinidad, inscribiendo *graffitis* en la piel de los edificios. Y por otra parte, la «re-ocupación de la naturaleza», que por inacción del hombre ha ido insertándose en la plataforma ferroviaria, construyendo un nuevo paisaje (figuras 1, 2, 3 y 4).

La constatación de estas dos formas de ocupación dan la pauta a Cervero/Diago/Mindán para proponer otra realidad que permite la convivencia entre artificio y naturaleza, entre las construcciones del hombre y las del paisaje. En esta apuesta por «gestionar la decadencia», encuentran dos tipos de materiales: los «artificios heredados» y las «naturalezas desheredadas».

Los «artificios heredados», como piezas creadas en un momento histórico para un uso específico: la meseta-plataforma (playa de vías), el monumento (la estación) y el paisaje de cubiertas (galpones ferroviarios). Estas piezas persisten, pero sus usos entraron en crisis hace tiempo, y proponen que estas «herencias» del pasado se incorporen en un nuevo modelo de autogestión (figura 5).

Por otra parte, también reconocen las dinámicas de cre-



Figuras 1 y 2. Des-ocupación del hombre. N. Cervero/L. Diago/P. Mindán.



Figuras 3 y 4. Re-ocupación de la naturaleza en la estación de Canfranc. N. Cervero/L. Diago/P. Mindán.

cimiento espontáneo de las «naturalezas desheredadas», que re-ocupan el lugar usurpado por el hombre, y se incorporan a la construcción del paisaje.

Con estos dos materiales, Cervero/Diago/Mindán elaboran una estrategia basada en la complementariedad entre artificio y naturaleza, entrelazando espacios equipados en un entorno natural. Apuestan por el reciclaje como forma de materializar la intervención, permitiendo la vuelta al ciclo de los espacios. Así, plantean que una rehabilitación convencional del

edificio de la estación puede hacer perder este cierto halo de intocabilidad, de congelación en el tiempo, que posee ahora el edificio. Y proponen, en cambio, mantener una imagen menos acabada, próxima a la instalación, que permita la lectura del paso del tiempo y una ejecución como contenedor multifunción, capaz de absorber la mayor parte de usos deseables.

Esta estrategia respetuosa con los edificios heredados y una preservación a ultranza de su lectura mantiene estrecha relación con el planteamiento adoptado por Sara Martínez, Ál-

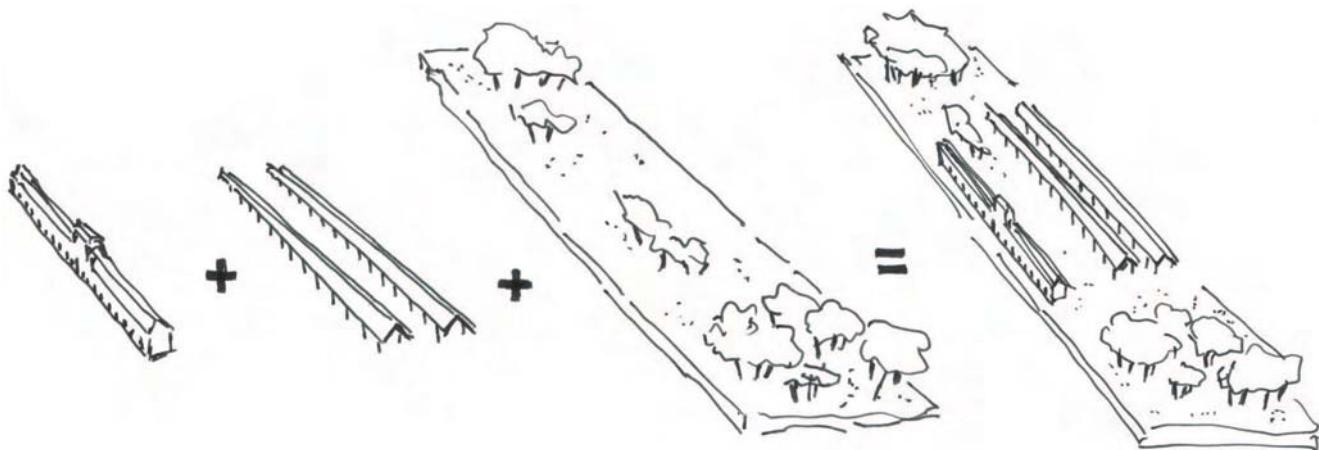


Figura 5. «Artificios heredados»: Monumento+Paisaje de cubiertas + Meseta-plataforma. N. Cervero/L. Diago/P. Mindán.

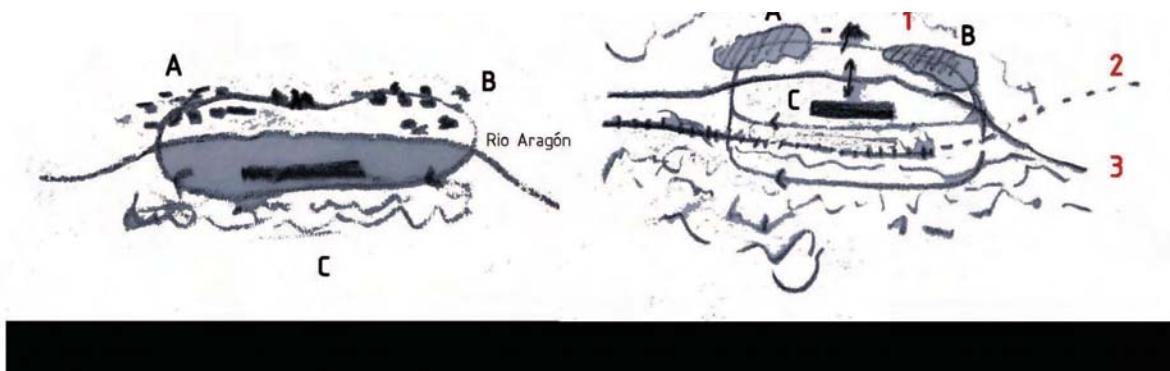


Figura 6: Anulación de la impromeabilidad física y mental entre la plataforma (C) y su entorno (A y B). N. Cervero/L. Diago/P. Mindán.

varo Sánchez y Luis Tresaco, que conservan la estructura y cubierta de los edificios de mercancías y almacenes y generan así un soporte para la intervención en el que proponen una serie de módulos fabricados con materiales autóctonos (madera, lana, etc.) siguiendo técnicas constructivas tradicionales. Estos módulos albergarán, en parte, usos comerciales relacionados con los productos locales, la naturaleza y el esquí; y en su mayoría, un uso turístico sostenible.

Estos módulos habitacionales, que poseen dimensio-

nes muy reducidas para minimizar su coste de construcción, se complementan con la potenciación del uso de los espacios exteriores y de las zonas comunes, que se centralizan en el edificio de la estación. Este equipo asume un planteamiento ambicioso y propone conseguir un conjunto considerado como sistema autogestionable, con procedimientos de producción de energía eléctrica y calorífica mediante el aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos y de biomasa. En la evacuación de aguas residuales incorporan sistemas de fitodepuración, que utilizan

la vegetación como mecanismo de depuración, integrando esta instalación en la zona sur a modo de eje estructurante del parque que proponen para la explanada central.

Esta apuesta les permite mantener en su práctica totalidad todos los edificios existentes, sin plantear nuevas construcciones. La filosofía de la intervención se basa en el turismo respetuoso y de bajo coste y el impulso de la relación transfronteriza tanto a nivel comercial como social y cultural. Su propuesta se aleja, por tanto, de planteamientos apoyados exclusivamente en la actividad del esquí, un «recurso limitado y con fecha de caducidad», y algunas de ellas hacen una crítica abierta a determinadas intervenciones, como la de Martínez/Sánchez/Tresaco, que deja de lado ideas basadas únicamente en «el esquí colonizador entre el Valle del Aragón y Tena con inversiones desorbitadas e irrespetuosas con el medio».

En su opinión, la estación de Canfranc, como elemento simbólico, debe mantener su carácter público y de intercambio y, por su magnitud, es capaz de asumir una multiplicidad de usos que compatibilicen usos culturales y hoteleros. Proponen que el edificio sea sede para las universidades de Zaragoza y Pau, con cursos académicos y de intercambio cultural y lingüístico, así como para asociaciones regionales. Y en el Taller semicircular, una vez desmantelada su función ferroviaria, proponen un uso museístico, centrado en la historia de Canfranc.

En todos los casos, la definición de actividades viene condicionada, a su vez, por el servicio que puede prestar el transporte ferroviario en su dimensión nacional o internacional. Martínez/Sánchez/Tresaco exponen que toda intervención debe partir del valor natural del territorio y su condición internacional, considerando el ferrocarril como singularidad por excelencia. Y apoyándose en el factible futuro del tren, proponen una unión entre Pau y Huesca como dos polos de Alta Velocidad. Martínez/Sánchez/Tresaco completan esta apuesta con una estrategia de potenciación del transporte público en el valle, ya sea ferroviario o por carretera, fomentando la utilización del autobús Jaca-Astún y relegando el automóvil a un segundo plano, con buenas dotaciones de aparcamiento en Jaca o Canfranc.

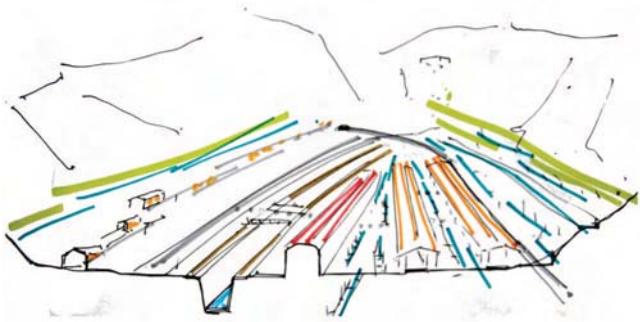
Esta visión del valle también está muy presente en otras propuestas, como la de Cristina Miguelena, María Múzquiz y Beatriz Santos, que elevan la óptica proyectual y parten de un

estudio previo de la situación del entorno del valle del Aragón. Consideran los distintos focos turísticos (estaciones de esquí, ruta de senderismo GR11, ibón de Ip) como primer motor de reactivación económica. Y proponen como actuaciones tres iniciales, muy ligadas a elementos existentes: la reactivación del antiguo carretón, que asciende hasta el ibón de Ip, la creación de un *museo parque del ferrocarril* vinculado a la estación de Canfranc y el aprovechamiento del río Aragón para la práctica de deportes extremos.

Estos nuevos focos turísticos generarán un mayor flujo de personas en el valle que determinan la necesidad de una conexión pública eficaz, por lo que se propone la creación de una línea de cercanías Jaca-Canfranc Estación y que pueda prolongarse hasta Francia. La carretera existente podría servir para implantar una conexión entre estos puntos de interés y la cabecera del valle (Carretón de Ip-Canfranc Estación-Canal Roya-Candanchú-Astún), mediante un transporte público rápido, eficaz y no contaminante, como, por ejemplo, autobuses de hidrógeno.

El estudio de este equipo se centra en el análisis de los recursos endógenos del lugar, entre los que destaca el agua, que posibilita el autoabastecimiento de energía a través de centrales hidroeléctricas, y también la madera y la piedra, empleadas en la construcción tradicional en los pueblos del valle. Con el objeto de aprovechar estos recursos y revitalizar el valle, proponen una escuela de formación profesional dedicada a la recuperación de los oficios tradicionales y en la que podría fomentarse la investigación y el desarrollo de nuevas soluciones constructivas aplicadas, principalmente relacionadas con el aislamiento y la energía. Esta escuela de formación, cuyos maestros serían los propios profesionales de la zona, se complementa con un taller de producción para la rehabilitación de la zona y la comercialización de los productos en otros lugares.

Asimismo, para promocionar los productos típicos del valle, como ya se viene haciendo desde hace unos años con la Feria Gastronómica Transfronteriza, este equipo propone también una escuela de hostelería que permita desarrollar una marca de calidad. El vestíbulo central de la estación, rehabilitado como espacio público para todos los habitantes y turistas, separará a su vez la escuela de formación y una residencia de estu-



Figuras 7 y 8. Bandas paralelas: la esencia del paisaje del valle y de la plataforma de la estación. Bielsa/Gavín/Guerra/Tobías.

diantes adjunta, del hotel y un restaurante que se situarán en el lado contrario. Y en las grandes naves vacías situadas próximas a la ladera plantean la ubicación de los talleres de producción y las naves de almacenaje de materiales.

Como en la mayoría de las propuestas, la estrategia de trasladar el uso ferroviario a las vías emplazadas al este de la plataforma, a la zona más próxima a la ladera, con conexión directa con las naves de almacenaje, permite a este equipo liberar la plataforma central y otorga una libertad de propuestas que es desaprovechada.

Miguelena/Múzquiz/Santos proponen el acondicionamiento de esta plataforma como gran espacio público, y plantean ubicar de sur a norte una zona de equipamientos deportivos, una gran plaza con una zona cubierta, un museo ferroviario al aire libre y, por último, una zona de huertos. En este caso, la nueva estación aprovechará las marquesinas existentes, y podría reutilizarse la conexión subterránea con el pueblo, con la apertura de grandes lucernarios.

Raúl Bielsa, Javier Gavín, Miguel Guerra y Javier Tobías también centran su foco en el tratamiento de la plataforma. Realizan una propuesta que plantea rescatar este lugar como un gran espacio público donde naturaleza (artificio) y patrimonio (industrial) se integran en un todo dando lugar a una secuencia de espacios dinámicos abiertos y cerrados que «miran y se dejan mirar en una atmósfera pintoresca en relación de contemporaneidad y pasado industrial». Este gran espacio, actualmente residual y exento del pueblo, se reconfigura median-

te la relación con el río, mucho más permeable y cambiando su carácter de límite.

Desde un planteamiento de economía de medios, los edificios existentes, reutilizados, se definen como elementos articuladores de la propuesta. Atentos a la configuración lineal del lugar, este equipo presenta una interpretación de las bandas paralelas existentes, y en su identificación y selección reside el valor de sus propuestas de integración urbana y paisajística, ya que, aun resolviendo satisfactoriamente las necesarias conexiones, plantean un nuevo paisaje fiel a la esencia lineal del valle y del tren (figuras 7 y 8).

A su vez, un modelo económico basado en la investigación, el desarrollo, y la internacionalización del valle permite reducir la dependencia del pueblo frente a la actividad turística ampliando los horizontes de futuro tanto para el pueblo de Canfranc como para todo el entorno del valle del Aragón.

La propuesta de Marimar Artigas, Esther Caballú e Inés Hernández también centra sus esfuerzos en el carácter que se debe otorgar a la explanada ferroviaria, en un inteligente intento por encontrar una intervención realmente acorde con la escala de la plataforma, de la estación y con las condiciones del núcleo urbano.

En su propuesta, la mayoría de naves preexistentes no se ocupan y proponen una rehabilitación íntegra y adaptada a nuevos usos únicamente en el edificio de la estación y en las dos naves próximas. La relación entre el conjunto queda confiada a distribuciones de usos modulados, reflejadas en el



Figura 9. Claro en el Bosque. Artigas/Caballú/Hernández.

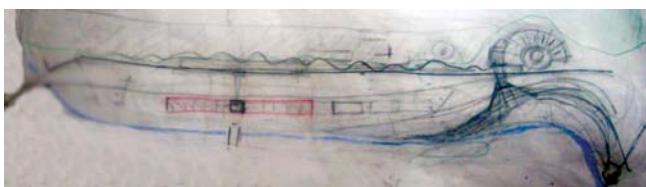


Figura 10. Trazas e intenciones preliminares. Benito/Damián/Loscos/Marín/Navarro.

pavimento de una plataforma que actuaría como soporte de intercambio internacional.

La actuación lleva a cabo una decidida apuesta por clasificar el entorno de la estación y liberarlo de la huella de las trazas ferroviarias para, mediante una adecuada estrategia de nueva plantación, producir un efecto de «claro en el bosque». Se consigue así, finalmente, «un vacío capaz de albergar diversas actividades». En su dibujo, adquiere un especial protagonismo el sistema de itinerarios que resuelve acertadamente, por recorridos arbolados, las distintas conexiones entre el núcleo la plataforma y el sendero de los melancólicos, como mecanismo de conexión de la nueva plaza central pavimentada con su entorno (figura 9).

Inés Benito, Miguel Angel Damián, Luis Loscos, Isabel Marín y Alejandro Navarro reconocen en el turismo una clave en la dinamización económica de este enclave, pero exponen con acierto que «Canfranc no debe esperar que el turismo llegue», y por tanto, «el turismo debe ser una consecuencia de las cosas bien hechas, no la causa para que éstas se hagan bien».

Advierten que «pueblo» y «tren» viven independientemente, ligados por un pequeño paso, anecdotico para la envergadura de la estación, y, en su estrategia de «colonización de la plataforma ferroviaria» para superar la barrera que ha supuesto históricamente el río Aragón, plantean una colonización que, en vez de mirar a la dinámica de la vegetación de la ladera, mira más hacia el pueblo y hacia sus habitantes, y proponen «devolver este espacio a quien realmente lo va a disfrutar día a día, a los vecinos de Canfranc y sus alrededores». Para conseguir esta idea, Benito/Damián/Loscos/Marín/Navarro plantean tres estrategias a seguir.

La primera estrategia es la estación y el tren. La estación es el corazón de este espacio, es un museo en sí misma, y lo que la gente quiere y viene a ver. Por ello, plantean que el tren no debe alejarse ni trasladarse a otro punto de la plataforma, sino que debe llegar a la estación, y ser un acontecimiento celebrado en Canfranc. Para evitar la peligrosidad de la vía, proponen crear una barrera vegetal, como continuación del bosque que desciende por las montañas, generando paseos en su interior, donde las ruinas ferroviarias salpican el espacio.

La segunda estrategia es el río como elemento estructurante. El río Aragón debe ser el protagonista en esta nueva etapa. La carretera debe mantener su carácter de vía rodada, y por ello proponen generar una segunda vía urbana al otro lado del río. Se trata de una vía, eminentemente peatonal, donde se desarrolle una vida comercial y se configure el verdadero «paseo» de Canfranc. Y para conseguir que el río Aragón sea el verdadero protagonista, se aprovechan las plataformas ya existentes que rodean este, para generar paseos.

Por último, acometen una tercera estrategia, la colonización de la plataforma. Se conecta el pueblo con esta por dos puntos singulares. Al sur, aprovechando el desnivel existente y la presencia del río, se genera un talud natural escalonado, que puede ser aprovechado para espectáculos o eventos al aire libre. A través de este y salvando la vía del tren, se produce un abocinamiento que conecta subterráneamente con el edificio de «las agujas», convertido en un museo del ferrocarril. En la zona norte, aprovechando la estructura existente de paseos naturales, el de «los melancólicos» y el de «los Ayerbe», se proyecta una pasarela ligera que conecte ambos, el pueblo y la

playa de vías. Si en un futuro se produce la unión de las pistas de esquí del valle, este puede ser el elemento desde el que parta el funicular.

Proponen extender las huertas que ya existen en la parte sur a la plataforma, fomentando así la participación ciudadana en el cuidado de este espacio, y gestando un futuro en torno al comercio de productos ecológicos y naturales que ocupe la estación y atraiga un turismo de calidad en torno a la gastronomía y la vida sana. Para su riego diario, proponen la construcción de un pequeño azud en la parte norte, en el cauce del río Aragón, para aprovechar sus caudales.

Las tres estrategias que proponen Benito/Damián/Loscos/Marín/Navarro pretenden dotar de unidad no solo al pueblo, sino al valle en su conjunto, ya que los tres estratos que proponen (pasarela, plataforma y talud escalonado) asumen la escala del valle y facilitan unas vistas del valle de gran belleza y singularidad.

Es claro que todas las propuestas incorporan en su planteamiento la dimensión temporal en el desarrollo de las acciones propuestas. Pero quizá sea la que realizan Gianfranco Bahón, Clara Ganuza, Carlos Orteu y Sara Vicente la que con mayor claridad ha huido de un proyecto estático, cerrado y completo y ha definido distintos escenarios de implementación de ideas. Su propuesta queda resumida en el lema «Colonizar el patrimonio construido existente para conseguir un patrimonio cultural futuro a través del tiempo». Plantean una serie de normas o patrones de crecimiento que ocupan el espacio construido existente, de enorme extensión, de forma gradual en el tiempo.

En su visión del patrimonio construido existente, el tren es la característica que hace de Canfranc un paraje completamente único, y gracias a él, las distancias son más cortas y la accesibilidad en transporte público casi inmediata. Y plantean «construir un patrimonio a través de nuevos usos, nuevas economías y nuevas formas de vida, basadas en las artes y oficios, con gente que venga a Canfranc a aprender y enseñar, a intercambiar conocimiento y cultura que revierta principalmente en el Valle».

Bahón/Ganuza/Orteu/Vicente señalan con crudeza que el turismo de nieve, el turismo de ocio, aunque es, sin duda, hoy

el más relevante, está en franca decadencia, ya que «cada año nieva menos, y la crisis hace mella en los bolsillos de quienes suben a disfrutar de este servicio». Y deciden pasar de un turismo de ocio, de corto plazo, que apenas aporta nada al pueblo, mas que algún bien económico («el turista de ocio viene, esquía y se va, no aporta nada cultural al valle»), a un escenario de medio plazo en el que se implanta un turismo deportivo de alta montaña, en el que «el deporte no es solo ocio, sino que forma parte de una forma de vida», con la implantación de un centro de formación de profesionales de la montaña.

Continuando con esta progresión en el tiempo, en la dimensión cultural que puede alcanzar Canfranc, apuestan por la dimensión de artes y oficios en forma de talleres y escuelas que enseñasen los antiguos oficios que se daban con anterioridad en el valle con posibles vista a exportar un producto de alta calidad, otra vez, bajo la facilidad de la infraestructura del tren. Y podría crearse así un sello de calidad de la zona, el cual sería más estable y duradero en el tiempo, dando una nueva vida a la estación y al pueblo.

En conjunto, las siete propuestas acumulan un número interesante de ideas renovadas para Canfranc, validan la tesis inicial de que se puede, y quizá también se debe, intervenir en Canfranc sin esperar una macroinversión o un macroproyecto. Y han puesto de manifiesto que el desuso de una buena parte de la plataforma ferroviaria y de muchos de los edificios e instalaciones existentes ha permitido la entrada de un nuevo elemento, la apropiación del espacio por parte de la vegetación, que ha incorporado dinámicas naturales en un espacio artificial. Esta nueva dimensión aporta renovados argumentos para una reutilización, que debe sin duda apoyarse en un planteamiento de reducidos medios económicos. Aun así, la situación es crítica, especialmente en lo referente al deterioro imparable del patrimonio ferroviario e industrial existente en el conjunto.

Como ha podido comprobarse, la integración urbana y paisajística entre el núcleo tradicional y la plataforma ferroviaria puede conseguirse mediante la implantación de nuevos usos, los que se sugieren en estas siete propuestas u otros que sin duda serán factibles si se dimensionan desde una atenta consideración a los recursos endógenos, y mediante distintas soluciones de proyecto urbano. Con una selectiva recuperación

de edificios ferroviarios y la incorporación de nuevos módulos constructivos para albergar nuevos usos turísticos u otros, asumiendo planteamientos de conjuntos autogestionales desde una dimensión energética y de sostenibilidad, y prestando una especial atención a la solución de algunas barreras históricas, como el cauce del río Aragón, que tiene un gran potencial como charnela eficaz entre el pueblo y la estación, puede acometerse una actuación de innegable interés urbanístico y como motor de desarrollo económico.

Pero existe, sin embargo, una barrera que resulta más incierta cuya dificultad no reside en su topografía física, sino en la voluntad de «querer hacer» por parte de las administraciones competentes. En las consideraciones sobre la gestión de

los procesos y los plazos y la importancia del factor tiempo en el proyecto, que han ocupado buena parte de nuestras reflexiones, esta cuestión es determinante. Esta barrera debe superarse con altura de miras, con la misma que tuvieron a principios de siglo aquellos que trabajaron para que el Canfranero cruzase los Pirineos, aquellos que construyeron lo que hoy hemos recibido y requiere una reorientación en sus planteamientos iniciales. Si se desea, este espacio puede, con estas y otras ideas, convertirse de nuevo en motor económico del valle del Aragón, siendo fiel a sus valores naturales, históricos y a la dimensión paisajística que ha tenido esta intervención ferroviaria desde su planteamiento inicial.

Este texto ha sido redactado a partir de las notas, textos e imágenes facilitados por los participantes del Taller Canfranc 2012, que son los siguientes:

Equipo 1: Cristina Miguelena, estudiante de arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid; María Múzquiz, graduada superior en Diseño, Especialidad Diseño de Interiores, Universidad Internacional de Cataluña, Barcelona. Estudiante de Arquitectura, Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona; Beatriz Santos, arquitecta, facultativo superior arquitecto, Diputación General de Aragón.

Equipo 2: Sara Martínez, estudiante Arquitectura ETSAR, Universidad Rovira i Virgili; Álvaro Sánchez Ruiz, estudiante Arquitectura ETSAR - Universidad Rovira i Virgili; Luis Tresaco, estudiante Arquitectura ETSAR, Universidad Rovira i Virgili.

Equipo 3: Gianfranco Bahón, estudiante Arquitectura

Técnica e Ingeniería de la Edificación, Universidad Europea de Madrid; Clara Ganuza, estudiante Arquitectura y Máster en Creatividad y Expresión Arquitectónica, Universidad Francisco de Vitoria; Carlos Orteu, Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallès; Sara Vicente, estudiante de Arquitectura, Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallès.

Equipo 4: Raul Bielsa, estudiante de Arquitectura, EINA, Universidad de Zaragoza; Javier Gavín, estudiante de Arquitectura, EINA, Universidad de Zaragoza; Miguel Guerra, estudiante de Arquitectura, EINA, Universidad de Zaragoza; Javier Tobias, estudiante de Arquitectura, EINA, Universidad de Zaragoza.

Equipo 5: Marimar Artigas, estudiante de Arquitectura, EINA, Universidad de Zaragoza; Esther Caballú, estudiante de Arquitectura, EINA, Universidad de Zaragoza; Inés

Hernández, estudiante de Arquitectura, EINA, Universidad de Zaragoza.

Equipo 6: Noelia Cervero, arquitecta; Laura Diago, arquitecta; Pedro Mindán, arquitecto.

Equipo 7: Inés Benito, estudiante de Arquitectura, EINA Universidad de Zaragoza; Miguel Ángel Damián, estudiante de Arquitectura, EINA Universidad de Zaragoza; Luis E. Loscos, arquitecto técnico EUAT, Granada; Isabel Marín, estudiante de Arquitectura, ETSA Universidad de Navarra; Alejandro Navarro, estudiante de Arquitectura, ETSA Universidad de Navarra.

Asimismo, Patricia Gistau, ingeniera de caminos, canales y puertos, y María Gonzalvo, técnicas del Gobierno de Aragón, participaron en las sesiones teóricas del taller.



Algunos de los participantes en el curso de verano en la terraza del Laboratorio Subterráneo de Canfranc

CENTRO F+I+D OFICIOS DEL VALLE

(Formación, Investigación y Desarrollo)



Ciclo de vida Sostenible

DESMONTAR

los estructuras existentes que no se contemplan en el nuevo plan



creación de una nueva topografía usando como raíces los restos de la antigua estación



CONSTRUIR

materiales:

madera
piedra

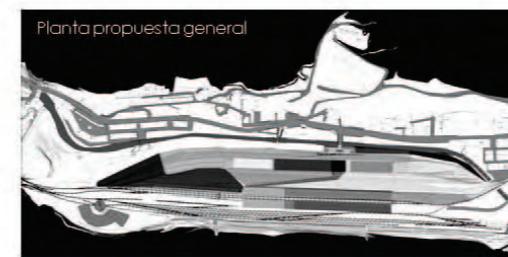
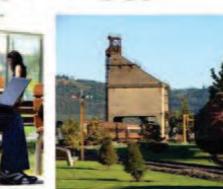
con materiales de la zona con procesos de elaboración simple y uniones permisivas



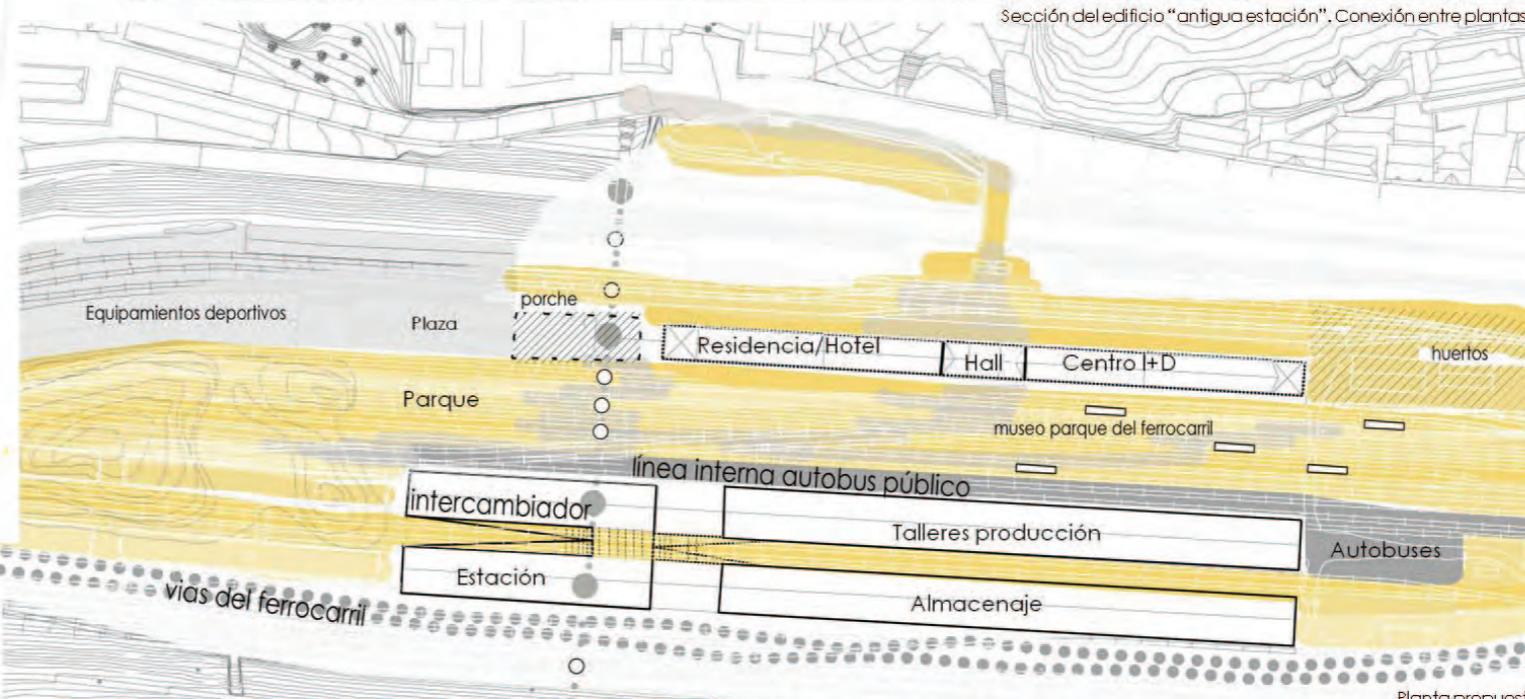
AISLAR Y TRATAR LOS EDIFICIOS EN FUNCIÓN DE SU ORIENTACIÓN N-S

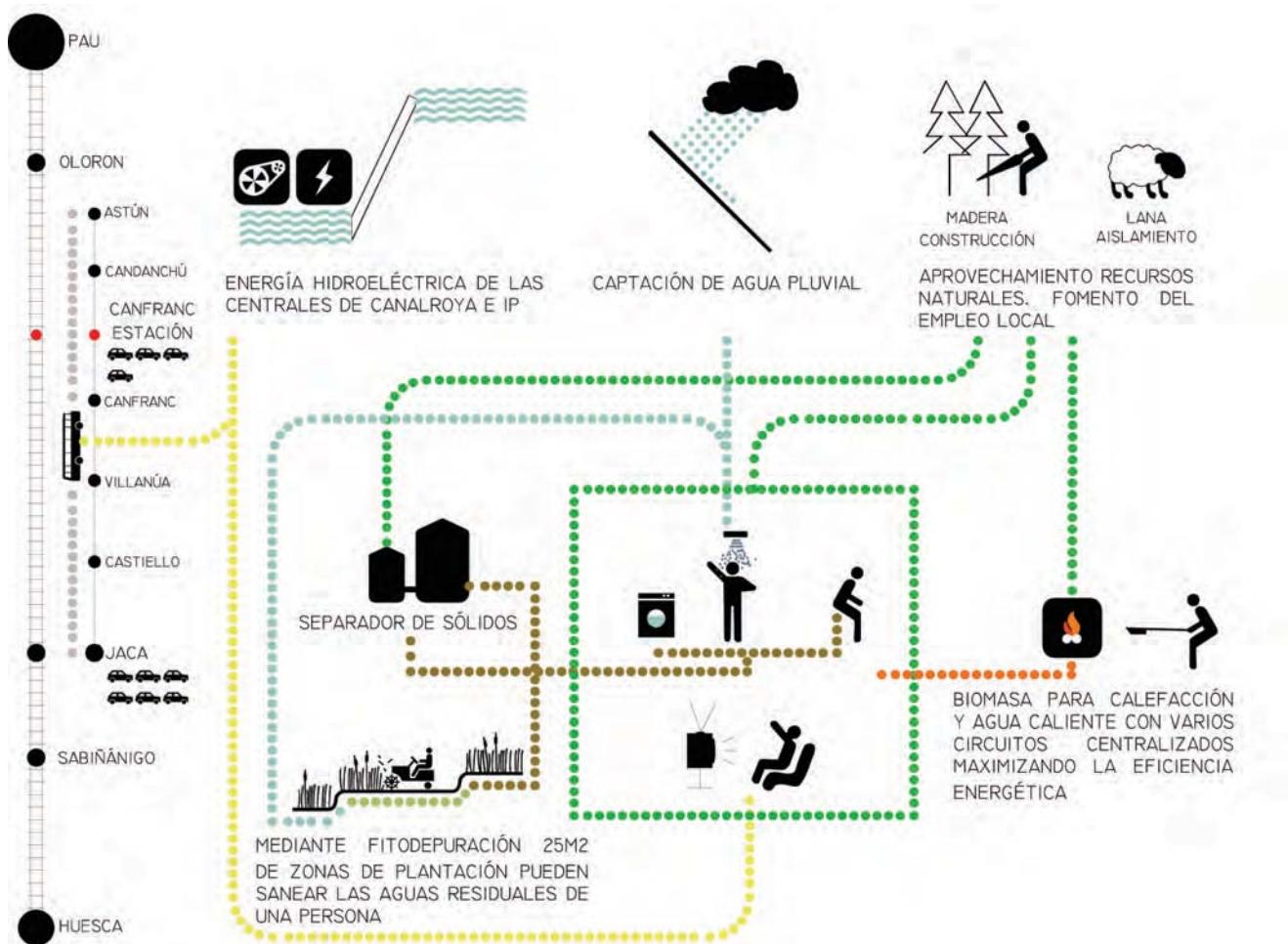
UTILIZAR LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA y posible planta de biomasa

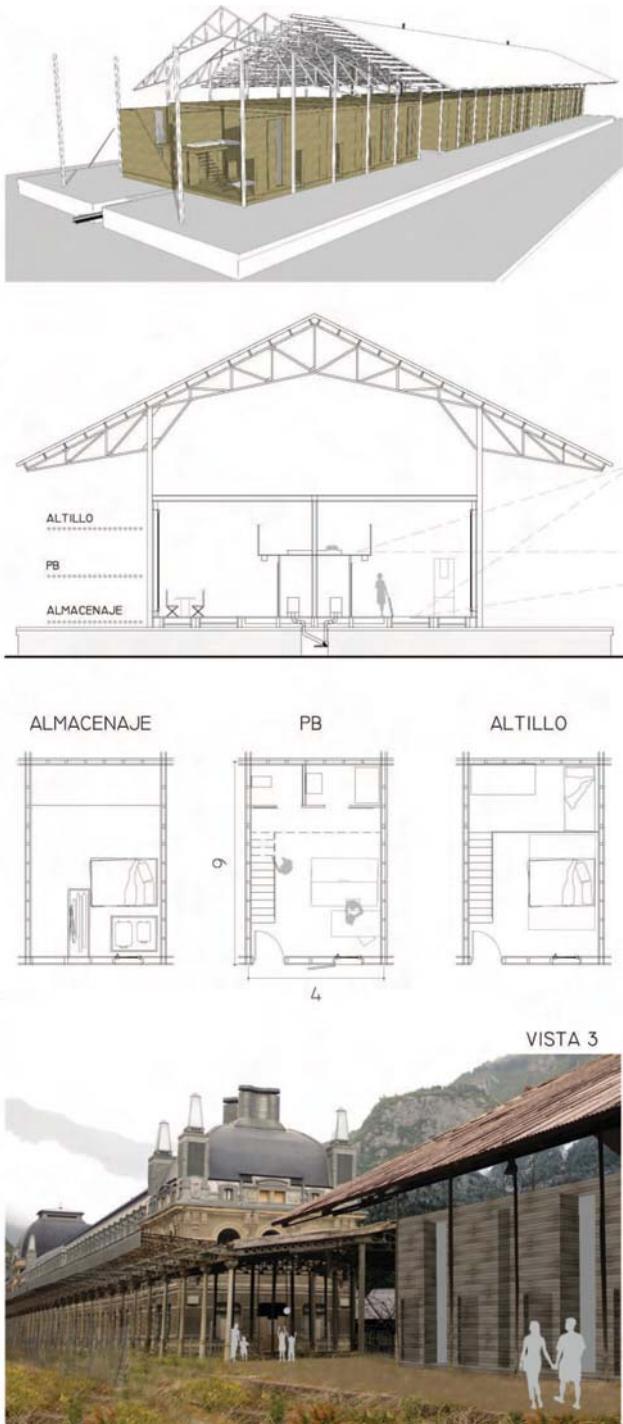
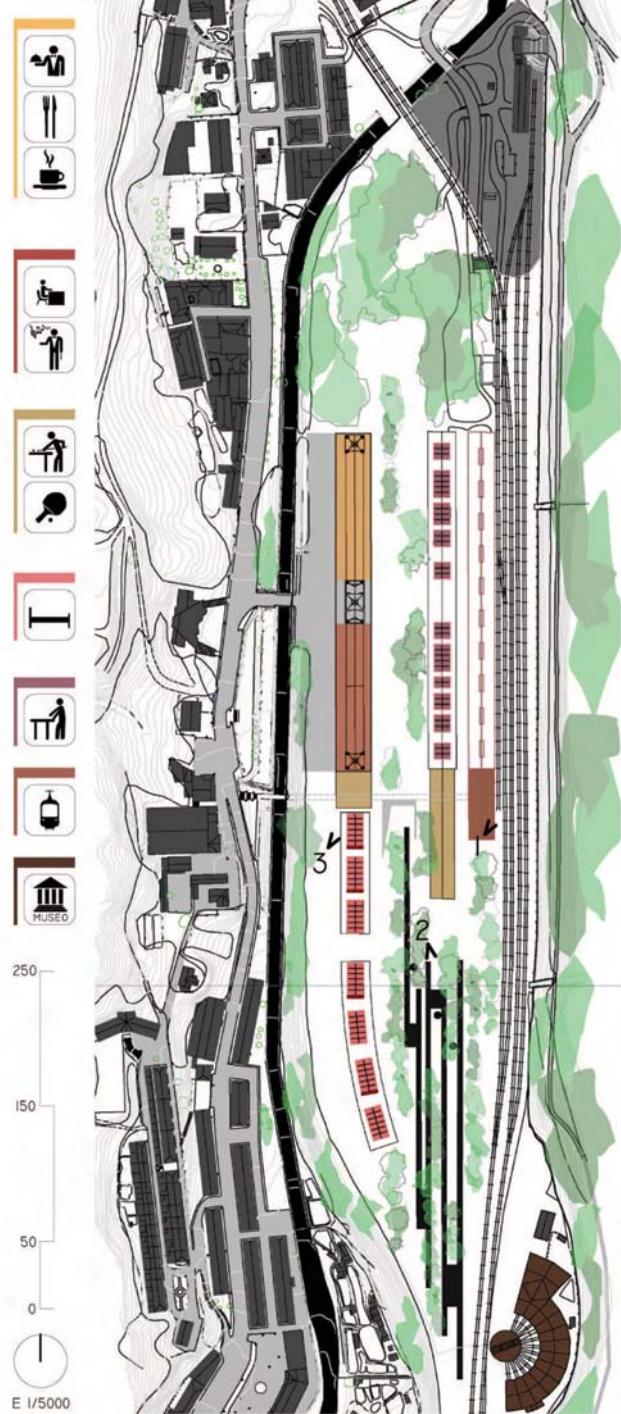
CARÁCTER FLEXIBLE DEL EDIFICIO permitiendo el uso variable y flexible del edificio a lo largo del tiempo



USOS







INTERCAMBIA-TE EN CANFRANC

TREN

TURISMO

"Foco de atracción"

- Museo de historia de Canfranc.
- Mejora del trazado español y francés.
- Lanzadera a Jaca.
- Unificación de estaciones de esquí.
- Parkings disuasorios en las principales estaciones del valle.
- Teleférico entre Canfranc y pistas de esquí.
- Rehabilitación integral.

DEPORTES

"Centro de formación de profesionales de la montaña"

- Residencia de estudiantes.
- Aulario.
- Pabellones.
- Distintivo de calidad.

ARTES Y OFICIOS

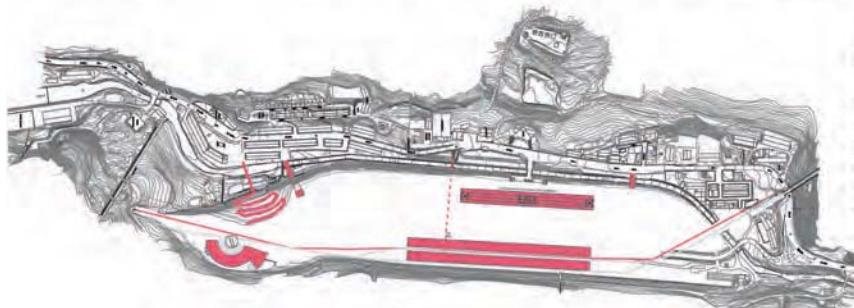
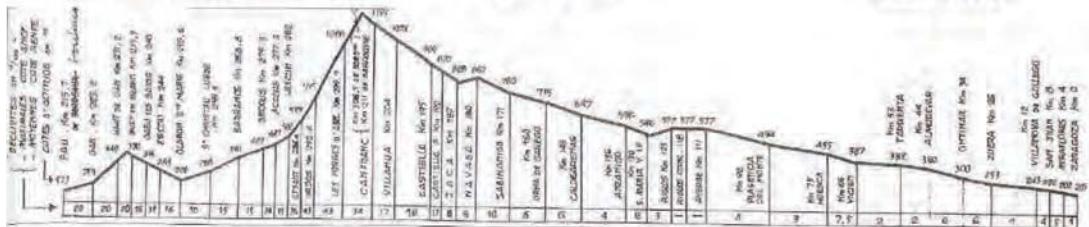
"Escuela de Maestros"

- Residencia de estudiantes.
- Aulario.
- Talleres.
- Inserción laboral en el valle.

FASE 1 : CORTO PLAZO 2012-2018

FASE 2 : MEDIO PLAZO 2018-2025

FASE 3 : LARGO PLAZO 2025-2030



EDIFICIOS MANTENIDOS

1. Museo
2. Accesos
3. Aterrazamientos
4. Rehabilitación de edificación
5. Eliminación de edificación
6. Mejora del trazado ferroviario



LÍNEA FERROVIARIA

ACTUALMENTE 215km=4h 47min
 AVE Madrid-Zaragoza 1h 20 min
 AVE Zaragoza-Huesca 44 min
 REGIONAL Huesca-Jaca 2h 10 min
 REGIONAL Jaca-Canfranc 33 min

CON LA MEJORA DEL VIARIO 215km= 3h 29 min
 AVE Madrid-Zaragoza 1h 20 min
 AVE Zaragoza-Huesca 44 min
 REGIONAL Huesca-Jaca 1h 15 min
 REGIONAL Jaca-Canfranc 20 min
 TER Canfranc-Oloron 50 min
 TER Oloron-Pau 25 min

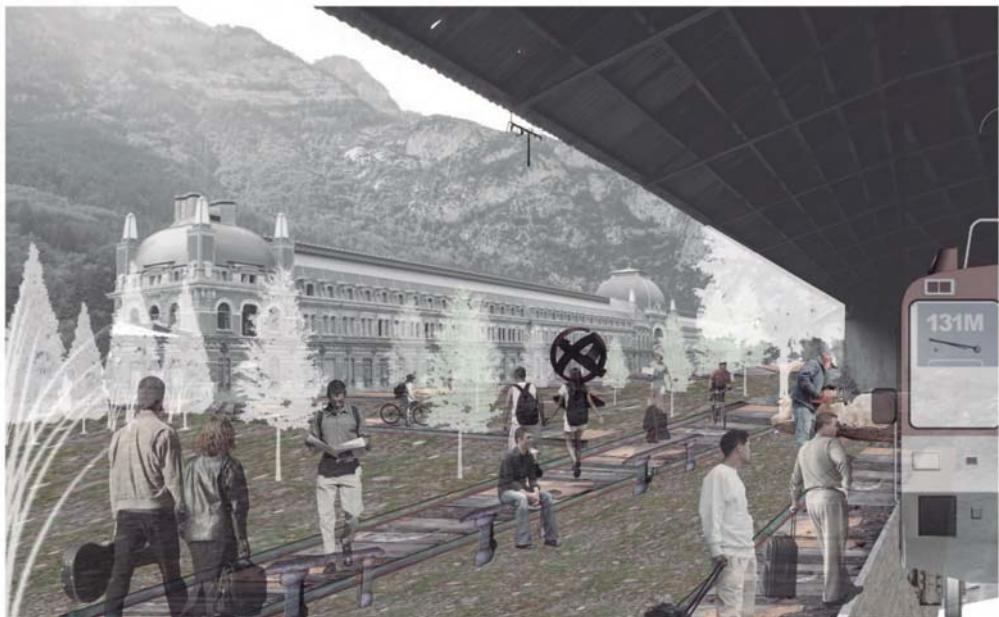
PARKINGS DISUASORIOS

CAPACIDAD PARKINGS=950 vehículos
 Canfranc = 50 vehículos
 Villanúa = 150 vehículos
 Castiello de Jaca = 150 vehículos
 Jaca = 600 vehículos

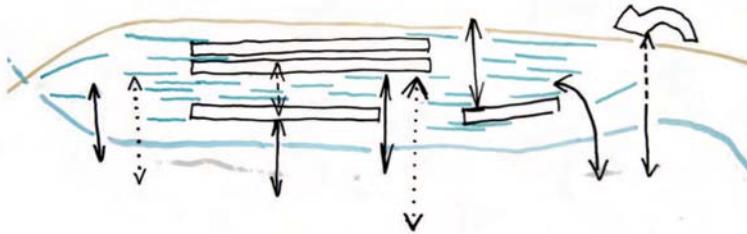
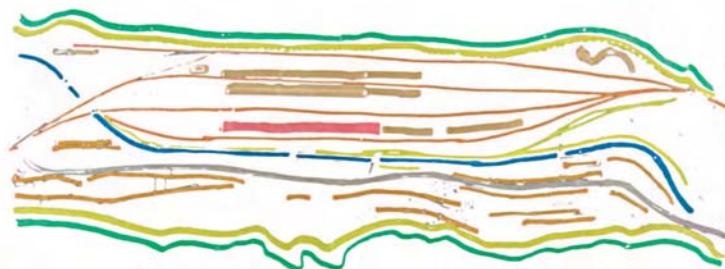
TELEFÉRICO

TRAYECTOS
 Canfranc-Piedras rojas = 10 min
 Piedras rojas-Candanchu = 4 min
 Piedras rojas-Astún = 7 min

USUARIOS (esquiadores/hora)
 Canfranc-Piedras rojas = 4000 e/h
 Piedras rojas-Candanchu = 1600 e/h
 Piedras rojas-Astún = 2400 e/h
 Astún/Malacara-Formigal = 2500 e/h

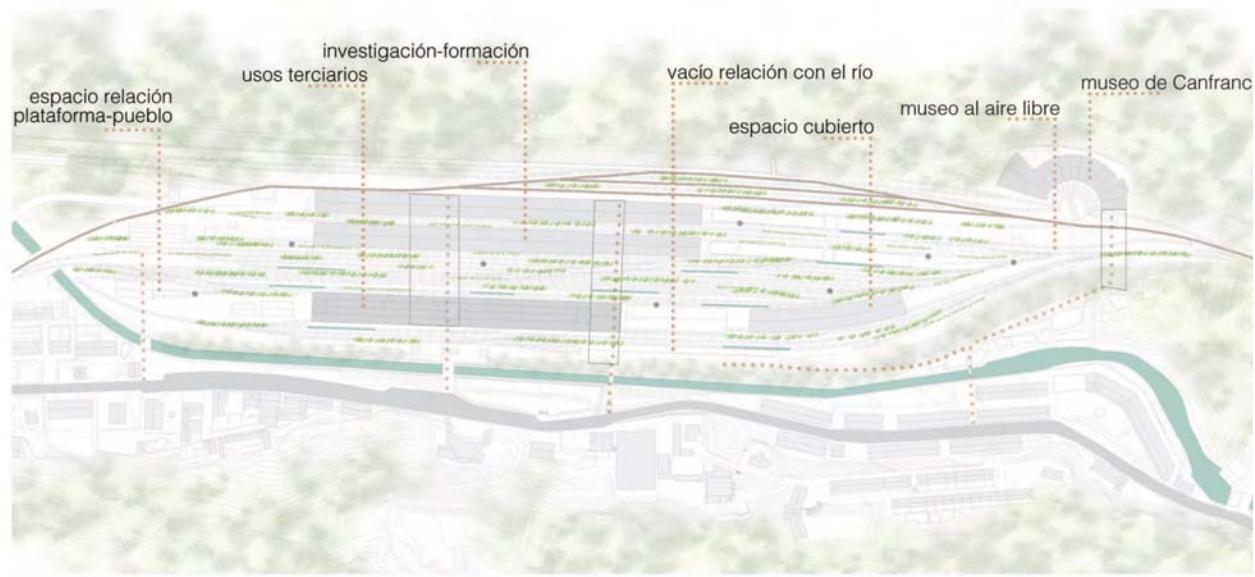
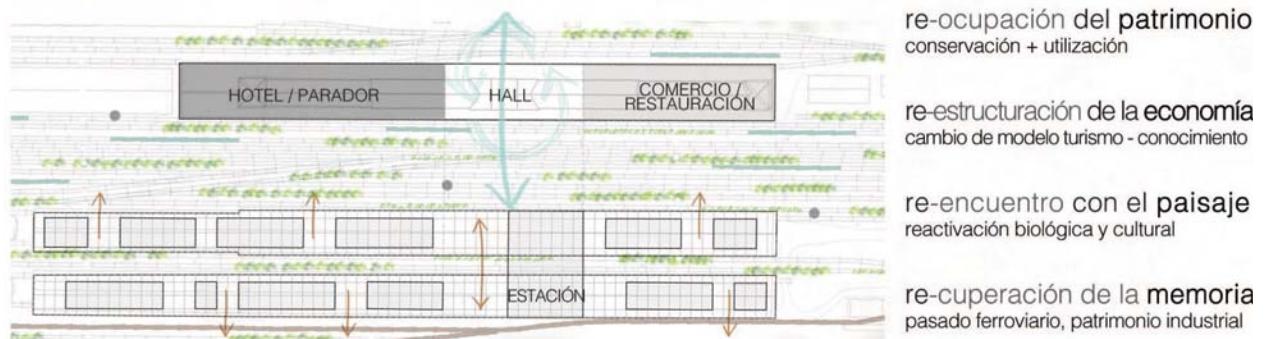


GIANFRANCO BAHÓN CLARA GANUZA CARLOS ORTEU SARA VICENTE



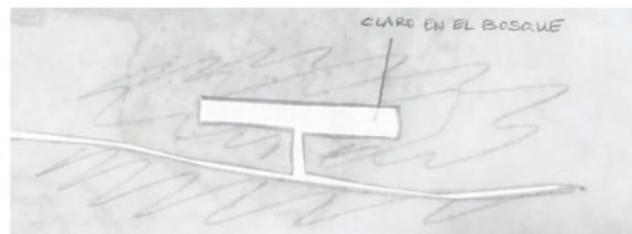
El proyecto plantea rescatar la plataforma como un gran espacio público donde **naturaleza (artificio)** y **patrimonio (industrial)** se integran en un todo dando lugar a una secuencia de espacios dinámicos abiertos y cerrados, que miran y se dejan mirar en una atmósfera pintoresca en relación de **contemporaneidad** y **pasado industrial**. Este gran espacio, actualmente residual y exento del pueblo, se reconfigura mediante la **relación con el río**, mucho más permeable y cambiando su carácter de límite. La **re-utilización** de las preexistencias y la **economía de medios** se definen como elementos articuladores de la propuesta. Por otro lado, un modelo económico basado en la **investigación**, el **desarrollo**, y la **internacionalización** del valle permite reducir la dependencia del pueblo frente a la actividad turística ampliando los horizontes de futuro tanto para el pueblo de Canfranc como para todo el entorno del valle del Aragón.





CLARO DE INTERCAMBIO EN EL BOSQUE

Canfranc-estación es un lugar extraordinariamente singular. El pueblo se sitúa arrinconado en una cuenca montañosa encima de la orilla oeste del río Aragón, desviado y estrecho, y sus casas parecen articularse entorno la antigua carretera n-330 dirección Francia y pistas de Candanchú y Astún. Inmediatamente después del lapso breve del río, en la abandonada playa ferroviaria de los Arañones, está la antigua estación de Canfranc, flanqueada por la fuerte presencia de los abetos, pinos silvestres, pinos negros, alerces y abetos rojos que abrigan las laderas que contienen al municipio. El enclave es excepcional y la estación es tan grande que su imagen resulta inverosímil. En este sentido, el mayor y primer atractivo de Canfranc-estación a exportar es su originalidad.



Es necesario justificar una inversión a corto y largo plazo dotando de sentido al municipio a nivel territorial. Se propone la creación de una lanzadera del valle en tren hasta Canfranc-estación, y después ofrecer la posibilidad de continuar en teleférico hasta las pistas de Candanchú y Astún. De esta manera se consigue un modo de desplazamiento alternativo al coche. Por otro lado, una opción muy sensata sería unir ambas pistas de esquí para evitar que devoren más terreno por separado.

Espacios para la actividad económica

_Teleférico _Centro de biomasa _Industria artesana del lugar
_Comercio y restauración _Eventos, ferias y conciertos

Espacios para la actividad cultural

_Centro universitario internacional _Escuela de artes y oficios
_Universidad de verano



Ambientación de las naves restauradas, cuya distribución interna se recogería también sobre la pavimentación y usos de la plataforma internacional.



Ambientación de la llegada a Canfranc-estación en tren desde el apeadero de turistas.

Canfranc-estación necesita una intervención acorde a su verdadera escala. En esta propuesta la mayoría de naves preexistentes no se ocupan y se propone una rehabilitación íntegra y adaptada a nuevos usos únicamente de la estación y sus dos naves contiguas. La relación entre el conjunto queda confiada a distribuciones de usos modulados, reflejadas en el pavimento de una plataforma que actuaría como soporte de intercambio internacional. Una plantación en los alrededores despejaría esta pasarela y produciría un efecto de claro en el bosque al preparar un vacío capaz de albergar diversas actividades. En naranja se ha dibujado un circuito de senderos antiguos y nuevos, que podrían recorrerse para experimentar las virtudes ambientales del lugar.

ESTRATEGIAS DE OCUPACIÓN

NATURALEZA Y ARTIFICIO

"Repensar Canfranc", su enunciado lleva implícita la primera evidencia: intentos, referentes y proyectos que se acumulan como estratos en la mente de los que vuelven al lugar. Cabría estimar que por los resultados algo falla, y siempre se regresa al punto de partida.

La opción es no hacerse las mismas preguntas para no terminar dando las mismas respuestas. Esto explica que surja un primer territorio en común en las propuestas del Taller: frente a modelos importados, soluciones que activen la autogestión del lugar, anulando la impermeabilidad física y mental existente entre la plataforma de la Estación y su entorno.

Ninguna acción será factible sin la necesaria generación de un motor económico en la zona capaz de mantener una población estable y de atraer a visitantes. Para ello, se fijará un mapa de actividades del paisaje que permita su protección.

El reciclaje se convierte en la forma de materializar la intervención. En este sentido, nos sigue interesando la Estación de Canfranc, por su inquietante presencia como isla urbana en un paisaje natural. Su rehabilitación propone una imagen menos acabada, próxima a la instalación, que permita la lectura del paso del tiempo y una ejecución flexible. Tendrá futuro en tanto sea un contenedor multifunción.



USOS

- transformación de recursos naturales en producto terminado
fabricación pellets / carne+leche / agua embotellada
- almacenamiento y comercialización de producto terminado
- contenedor multifunción
relaciones internacionales _ educación complementaria/ difusión folklore/ alojamiento/ cafetería
relaciones vecinales _ actividades deportivas / proyecciones / manualidades
- gestión ecoturismo y nieve
actividades _ contratación de servicios / alquiler de equipos / merendero
patrimonio natural
patrimonio cultural
- laboratorio de artistas
encuentros de arte y naturaleza/ recuperación de técnicas artesanales

C E R V E R O + D I A G O + M I N D Á N

MATERIALES DEL PROYECTO ENTRELAZAMIENTOS

ARTIFICIOS HEREDADOS

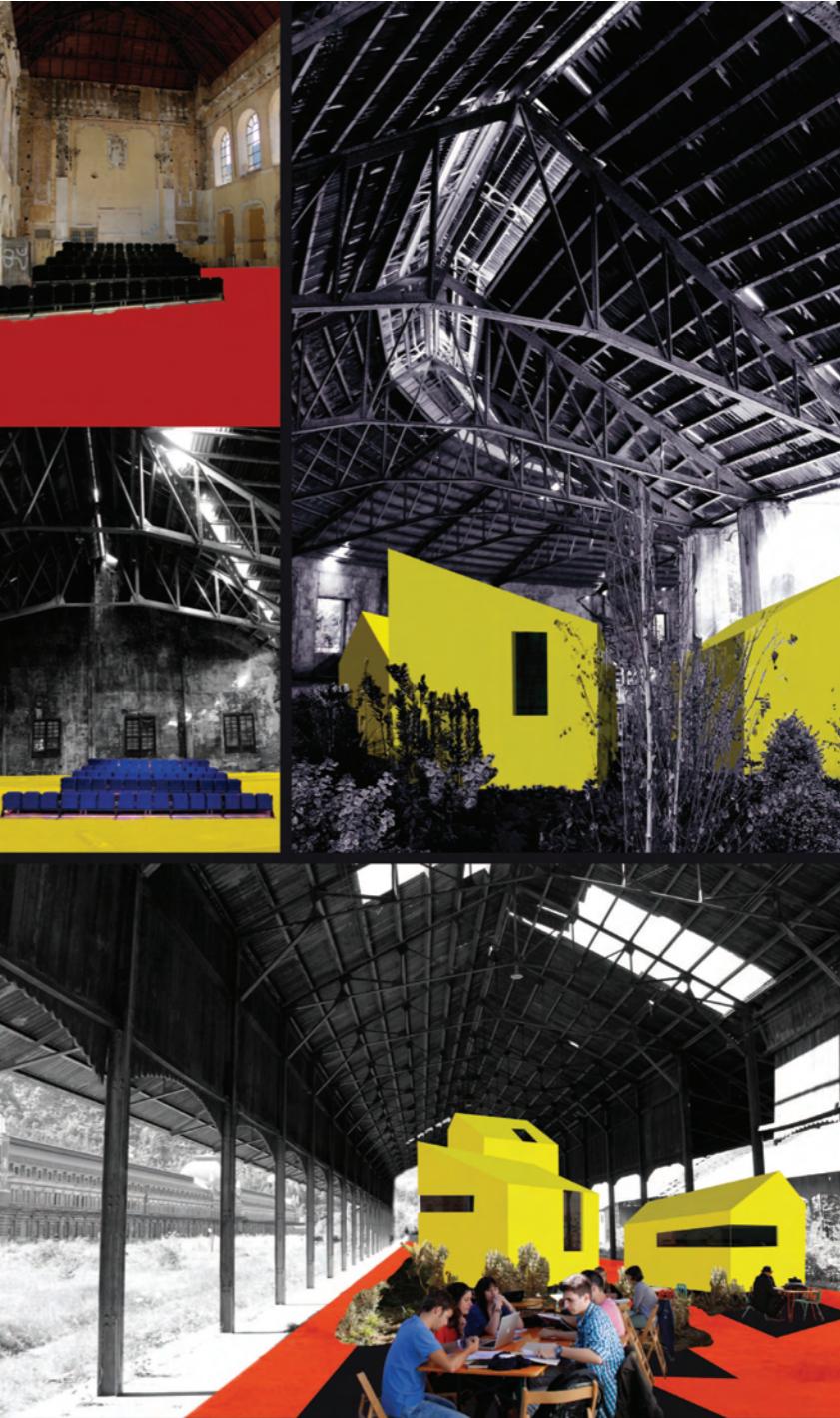


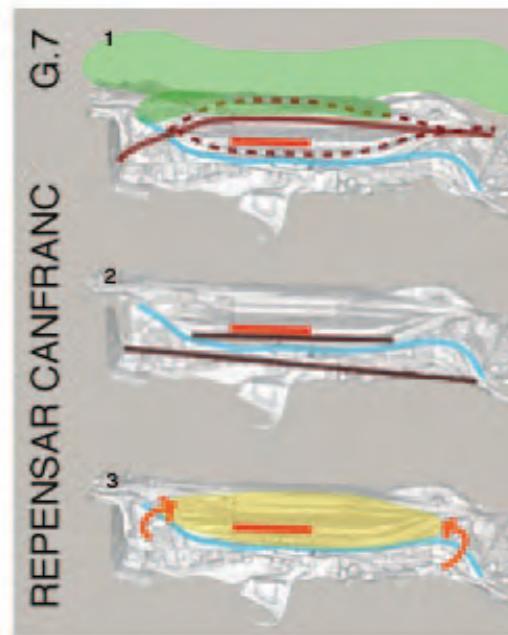
NATURALEZAS DESHEREDADAS



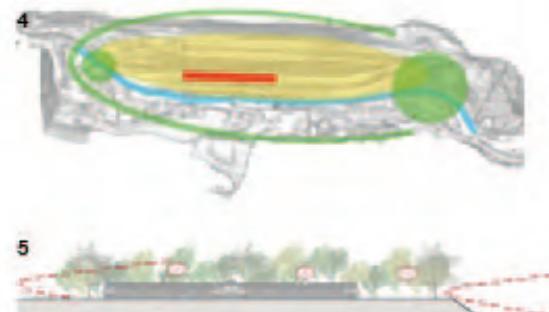
PAISAJE

1. tratamiento de ribera
2. área rodada
3. parque urbano, especies autóctonas
4. espacio público representativo
5. microexplotaciones agricultura ecológica
6. viveros
7. arbolado
8. aterrazamiento, anfiteatro natural
9. camino, comienzo rutas señalizadas
10. monte. especies formadoras de suelo

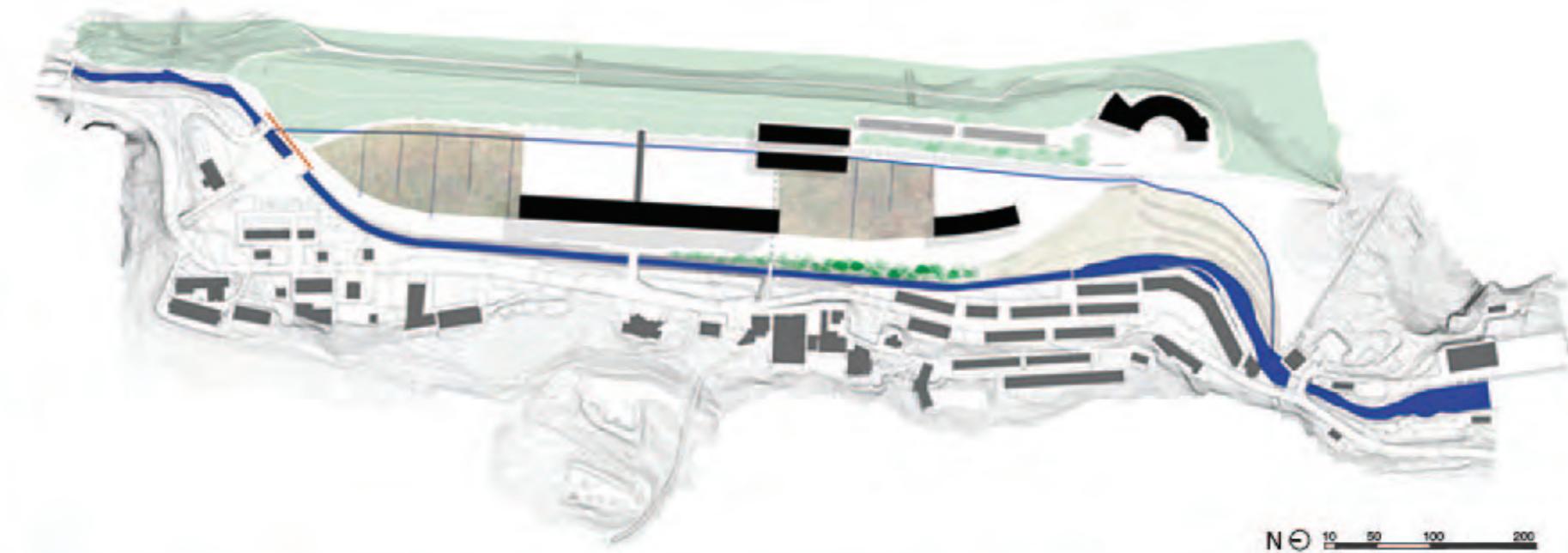




1. EL TREN como ACONTECIMIENTO
2. RIO como elemento ESTRUCTURANTE
3. COLONIZAR la plataforma
4. Como resultado final, las tres estrategias dotan de unidad a Canfranc, generando un PASEO PERIMETRAL que incluye tanto al pueblo como a la estación.
5. Miradas en TRES ESTRATOS



5



N 0 10 50 100 200



1. Vista andén paralelo a la estación
2. Aterrazamiento de descenso al río y entrada a museo
3. Paseos a distintos niveles de río
4. El claro en el bosque, pasear la ruina expuesta
5. Frente de la estación como paseo
6. Nueva plantación y desarrollo hortícola



Curriculums

JAVIER MONCLÚS FRAGA, catedrático de Urbanismo y Ordenación del Territorio en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Zaragoza. Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (1977). Doctor arquitecto por la Universidad Politécnica de Cataluña (1985), con una tesis sobre colonización agraria y ordenación del espacio rural (publicada en 1988, MOPU, Madrid). Estudios y trabajos de planeamiento y proyectos urbanos, básicamente en Barcelona y Zaragoza. Coautor del Proyecto de riberas del Ebro y del Plan Director de la Expo 2008. Jefe de área del Plan de acompañamiento de la Expo (2005-2009). La investigación desarrollada en los últimos años se centra el análisis de los paradigmas urbanísticos, metodología de los proyectos urbanos y urbanismo paisajístico. Ha sido profesor visitante en numerosas universidades internacionales como Columbia University (Nueva York), University of Westminster (Londres) o Universitat

Hamburg (Hamburgo). Miembro de los Consejos de Redacción de las revistas *Historia Urbana* (desde 1991) y *Planning Perspectives* (desde 1990). Miembro del Council de la International Planning History Society (1995-1998). Codirector de la revista *Perspectivas Urbanas/Urban Perspectives*. Más de un centenar de publicaciones en editoriales y revistas de urbanismo nacionales e internacionales, entre otras: *Proyectos integrados de arquitectura, paisaje y urbanismo* (dir.), IFC, Zaragoza, 2011; *International Expos and Urbanism. The Expo Zaragoza 2008 Project*, Ashgate, Londres, 2009;); «Planning Barcelona 92. Hosting Olympic Games as place promotion strategy and as catalyst of urban regeneration projects», en J.Gold (ed.), *Olympic Cities* (Routledge, Londres, 2007); *Culture, Urbanisme and Planning*, Ashgate, Londres, 2006 (coed.); *Planning Models and the Culture of Cities*, CCCB, Barcelona, 2004; *La ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas periferias*, (ed.) CCCB, Barcelona, 1998; *Atlas*

histórico de ciudades europeas, vol. I, Península Ibérica, vol.II., Francia, CCCB-Salvat-,Hachette, Barcelona 1994-96 (con J.L. Oyón y M. Guardia); *El urbanismo de la Expo/Expo Urbanism* (ed.), ACTAR, Barcelona, 2008. Desde 2009 es Coordinador de la titulación de Arquitectura y desde 2011 también director de la Unidad Predepartamental de Arquitectura en la EINA.

IÑAKI ABALOS-RENATA

SENTKIEWICZ, han trabajado juntos desde 1999, primero en Ábalos & Herreros y desde 2006 en Ábalos + Sentkiewicz arquitectos. El trabajo que desarrollan se destaca por proponer una síntesis original de rigor técnico, imaginación formal e integración disciplinar entre la arquitectura, el medio ambiente y el paisaje, con un enfoque que ellos han denominado como «una belleza termodinámica». Su trabajo reciente se ha recogido en monografías como *DA Arquitectura doc. n. 63*, COAA, 2007, *Ábalos + Sentkiewicz arquitectos*, (belleza

termodinámica), 2G n.56 (GG, 2011) y *Logroño Estación Intermodal* (Q Estudio, 2012). Han sido galardonados en numerosos concursos internacionales, siendo ampliamente publicados, y han realizado exposiciones personales (Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña, Barcelona 2000, 2005; AA School de Londres de 2003; Illinois Institute of Technology, Chicago 2004; Fundación ICO, Madrid, 2005; Círculo de Bellas Artes, Madrid 2007; Universitat Roma Tre, Roma, 2009, Bienal de Arquitectura de Buenos Aires, 2011) y colectivas (Biennale di Architettura di Venezia, Venecia, 1999, 2002, 2005, 2012, Museo de Arte Moderno, Nueva York, 1995, 2005, 2006; Pavillon de l'Arsenale, París, 2006; Urbanismo Ecológico, GSD Harvard University, 2009; Laboratorio Gran Vía, Fundación Telefónica, Madrid, 2010, Proyecto Tierra, Alhóndiga, Bilbao 2010). Ábalos + Sentkiewicz arquitectos, con oficinas en Boston y Madrid, destaca en la escena contemporánea como una de las pocas empresas internacionales capaces de combinar un profundo sentido de la autoría (todos los diseños son dirigidos personalmente por los socios de la empresa) con una actitud de colaboración sistemática involucrando en el proceso de diseño, desde los primeros pasos, a profesionales de diferentes campos, clientes e instituciones, algo que se refleja en el éxito de su obra construida.

CARMEN DÍEZ MEDINA, profesora titular de Composición Arquitectónica

(Teoría e Historia de la Arquitectura). Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza (EINA). Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (1988). Estudios de doctorado en Viena (1992-1996), Technische Universität Wien (T. U.), Fakultät für Raumplanung und Architektur, con una tesis sobre Rafael Moneo («Das Gefühl des Wissens als treibende Kraft in der Architektur von Rafael Moneo», 1996). Arquitecto colaborador en los estudios de Peter Nigst y Hubmann & Vass en Viena (1998-1994) y en el estudio de Rafael Moneo en Madrid (1996-2001). Del año 2000 al 2009 ha sido profesora de Historia de la Arquitectura en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad CEU-San Pablo de Madrid, donde fue directora del Departamento de Teoría y Proyectos en la Arquitectura y el Urbanismo (2007-2009), coordinadora académica de Relaciones Internacionales (2003-2009) y directora de cursos de verano internacionales en Venecia (Between Orient and Occident, 2008), Florencia (Social Housing, 2009) y Moscú (Russian Constructivism, con Alejandro Gómez, 2011). Coordinadora de jornadas internacionales («European cities: urban landscape and contemporary landscaping» junto a J. Monclús, EINA 2012; «Six European Cities» junto a Javier Monclús, EINA 2010; «ReseARCH in ARCHitecture», con Mayka García Hípola EPS CEU 2009; «European Architecture of the fifties», EPS CEU 2007). Miembro de diversos proyectos de investigación

sobre vivienda social, la construcción de la ciudad liberal, espacios para la enseñanza y paisajes urbanos. Estancias investigadoras en la ETH Zürich, Institut für Geschichte und Theorie der Architektur, en relación con el proyecto de investigación «España en los CIAM» (2007) y en el Politécnico de Milán desarrollando el proyecto «La construcción de la ciudad liberal» (2009). Ha comisariado exposiciones de arquitectura (*Bruno Morassutti. Opere e progetti 1920-2007*) con Javier Sáenz, Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid 2010; *Memorial Masieri de F. Ll. Wright en Venecia*, con Valerio Canals, como parte de la exposición *Arquitecturas Ausentes*, Madrid MOPU 2004). Ha impartido clases en cursos de doctorado y seminarios internacionales en el Politecnico di Milano, Technische Universität Kaiserslautern, Seconda Università degli Studi di Napoli Luigi Vanvitelli y Technische Universität Karlsruhe.

RICARDO LAMPREAVE, arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid (ETSAM) en 1983, y doctor arquitecto por la misma universidad (2007) con una tesis sobre la arquitectura madrileña de los años cincuenta. Profesor titular del Área de Composición Arquitectónica de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Ha sido profesor de Historia del Diseño Gráfico en la Universidad Complutense de Madrid (Facultad de Bellas Artes, 1987-1989) y de Proyectos Arquitectónicos desde 1991 hasta 2009 en las

escuelas de arquitectura de Madrid, de Alcalá de Henares y de la Facoltà di Architettura di Alghero en la Università di Sassari (Cerdeña). Fue pensionado en la Academia Española de Roma en 1990-1991, y director de la Fundación Miguel Fisac desde su constitución (2007-2009). Ha comisariado diferentes exposiciones («El suelo en renuncio», «Lápices ratones brújulas», «Círculos imperfectos», «Las otras Grandes Vías»), y ha dirigido las revistas *BAU*, *Transfer* y *Formas*, habiendo pertenecido también a varios consejos de redacción. Publica habitualmente artículos y proyectos en medios especializados. Algunos de sus proyectos han obtenido diversos premios en concursos nacionales e internacionales, y alguna de sus obras distinciones y premios de la comunidad, el Ayuntamiento y el Colegio de Arquitectos de Madrid. Edita la colección de libros de los Premios Nacionales de Arquitectura del Ministerio de Vivienda (José Antonio Corrales, Miguel Fisac, Antonio Fernández-Alba...). También ha editado con su propia editorial libros de Pepa Cassinello, Fernando Espuelas, Ángel González García, Antonio Juárez, Juan José Lahuerta, Ángel Martínez García-Posada, Luis Martínez Santa-María, MGM Morales Giles Mariscal, Carles Muro, Alexander Ródchenko y Varvara Stepánova, Soto-Maroto, Federico Soriano...

CARLOS LABARTA AIZPÚN, profesor titular de Proyectos Arquitectónicos, Escuela de Ingeniería y Arquitectura,

Universidad de Zaragoza y profesor visitante en la de Navarra. Becado Fulbright y master en Design Studies, GSD, Universidad de Harvard, 1990; Premio Extraordinario de Doctorado, 2000, en la ETSA de la Universidad de Navarra. Habilitación nacional para profesor titular, 2003. Profesor titular de Proyectos en la ETSA de la Universidad de Valladolid, 2004-2009. En 2006 logra la Beca Eisenhower. Su labor investigadora, fundamentalmente sobre la arquitectura del siglo XX, ha sido difundida en revistas especializadas, así como en diversos congresos internacionales. Miembro de diversos jurados de arquitectura locales y nacionales, elegido por los concursantes, así como del jurado del IV Premio Arquitesis, 2003. Obtiene el Premio de Urbanismo del Ayuntamiento de Madrid, 1991. La obra del estudio, publicada en diversos medios, ha sido premiada en sucesivas ediciones del Premio García Mercadal del Colegio de Arquitectos de Aragón, desde 1993 hasta la actualidad. La actuación de viviendas en Santa Cruz de la Serós, Huesca, 1994-2007, fue seleccionada para la exposición «Habitar el Presente», Galería de los Nuevos Ministerios, Madrid, 2007. Igualmente, ha obtenido diversos premios en concursos de proyectos como el Centro de Salud del Actur en Zaragoza, 2000, o el tercer premio del Concurso Internacional del Pabellón-Puente, Zaragoza, 2005.

JOSÉ ANTONIO TURÉGANO, doctor en Ciencias Físicas y profesor del

Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza. Organizador de diversos seminarios, cursos y responsable de los apartados de radiación, sistemas solares pasivos, diseño bioclimático y urbanismo sostenible en diversos másteres de la Universidad de Zaragoza. Creador del Grupo de Energía y Edificación desde 1987, ha sido un pionero en Aragón en temas de aprovechamiento solar activo y pasivo. Ha publicado diversas obras relacionadas con la temática de energías renovables, entre otras, *el Inventario energético de Aragón* (editor), *Atlas solar de Aragón* y los *Datos climáticos de Aragón*. Diseño de la primera vivienda de diseño bioclimático construida en Aragón (1984). Coordinador o responsable de apartados en numerosos proyectos europeos y del Ministerio de Industria y Energía, como el Proyecto Renaissance, del programa Concerto de la UE, en el que fue responsable del proceso de monitorización y certificación del comportamiento de los edificios residenciales en Ecociudad Valdespartera, de acuerdo con la normativa que definió para los mismos. Impulsor de aplicaciones informáticas para optimización del diseño tanto de edificios como de instalaciones renovables en edificios, como URSOS, para optimización del diseño urbanístico. Colabora con la Gerencia de Urbanismo desde 1995, desarrollando iniciativas relacionadas con normativas y actuaciones urbanísticas, en particular, la actuación en Valdespartera.

IGNACIO ZABALZA BRIBIÁN, ingeniero industrial y doctor por la Universidad de Zaragoza. Desde el año 1999 trabaja en Fundación CIRCE-Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos. En la actualidad dirige el Grupo de Investigación en Edificación Sostenible dentro del Área de Eficiencia Energética de CIRCE. Desde este Grupo de Investigación ha participado y coordinado diversos proyectos de I+D+i nacionales y europeos cuyas líneas de actuación se centran en la reducción de los impactos energéticos y medioambientales de la edificación (nueva y para rehabilitar), el análisis y optimización del nivel de ecoeficiencia de los productos de la construcción y soluciones constructivas, utilizando para ello las herramientas de la simulación energética dinámica y del análisis de ciclo de vida. Es profesor ayudante doctor del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza. Coordina diversos cursos de postgrado, y es director del Máster en Ecodiseño y Eficiencia Energética en la Edificación-Título Propio de la Universidad de Zaragoza.

ALBERT CUCHÍ BURGOS, doctor arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (ETSAB) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Actualmente es profesor titular de Universidad del Departamento de Construcciones Arquitectónicas en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallès (ETSAV) de la UPC. Realiza su docencia

en el Máster de Arquitectura, Energía y Medio Ambiente de la UPC y en el Máster de Sostenibilidad de la UPC. Su actividad investigadora se centra en temas de sostenibilidad y su relación con la arquitectura. Miembro fundador de la agrupación Arquitectura y Sostenibilidad del Colegio de Arquitectos de Cataluña, así como de la asociación para la edificación sostenible Green Building Council España (GBCe), y del Grupo de Trabajo de Rehabilitación (GTR). Colaborador técnico de diversas instituciones, entre ellas el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, o el Consorcio de la ciudad de Santiago de Compostela. Es autor de diversos informes sobre la situación del sector de la edificación en España y en los que muestra la rehabilitación como la opción para su necesaria reconversión: «Sobre una estrategia para dirigir al sector de la edificación hacia la eficiencia en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI)», «Cambio Global España 2020/2050. Sector de la Edificación», o «Una visión-país para el sector de la edificación en España».

ANDRÉS FERNÁNDEZ-GÉS, arquitecto, especialidad de urbanismo, por la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra y Diploma de Estudios Avanzados por el Departamento de Urbanismo de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid. En el año 2000 forma parte de ZAZ Arquitectos como socio fundador,

donde gana diversos concursos públicos, como el Centro de la Tercera Edad de San Gregorio, en Zaragoza, el Centro Sociolaboral de Valdefierro, en Zaragoza, la ordenación, urbanización y construcción de 50 viviendas protegidas en San Mateo de Gállego, Zaragoza, o la construcción de 6 viviendas unifamiliares en Villanúa, Huesca, entre otros; asimismo realiza diversos instrumentos de planeamiento urbanos. Entre los años 2002 y 2006 es jefe de sección del Servicio de Planeamiento del Ayuntamiento de Zaragoza. Durante este periodo es coautor de la modificación del plan general del entorno de la estación del Portillo y forma parte del desarrollo del programa Milla Digital en colaboración con la MIT School of Architecture and Planning y el MIT Media Lab. Desde 2006 es arquitecto en la sociedad Zaragoza Alta Velocidad, donde se encarga del desarrollo de la transformación de los terrenos ferroviarios ubicados en el entorno de la estación intermodal de Delicias y de la antigua estación del Portillo. Desde el año 2010 es profesor asociado de urbanismo en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza y actualmente está realizando su tesis doctoral sobre «Procesos, impacto y eficacia de los proyectos urbanos estratégicos. El caso de Zaragoza».

LUIS FRANCO LAHOZ, arquitecto por la ETSAN (1977). Profesor asociado de proyectos de la EINA y de la especialidad de RRA de la ETSAN. Desde el año

1980 colabora profesionalmente con el arquitecto Mariano Pemán. Entre sus trabajos cabe destacar la intervención en el palacio de la Aljafería (Premio García Mercadal 1988, Premio Aragón de Restauración 2000 y Diploma Europa Nostra 2001), el parque de las Delicias (1994), la restauración de la Seo de Zaragoza (Premio Nacional de Restauración 1999, Premio Ricardo Magdalena 1999 y Diploma Europa Nostra 1999,) el edificio de servicios de la estación de esquí de Panticosa (1999), un edificio de viviendas en el Polígono Universidad (Premio García Mercadal 2000) y otro en el barrio de Valdespartera (2008), la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales con Basilio Tobías (Trofeo Ricardo Magdalena 2003), el Centro Socio Sanitario de Ejea de los Caballeros y el Centro de Salud de Calanda (accésit Premio García Mercadal 2006 y 2007), el Centro de Visitantes y la Comisaría de Policía de la Expo 2008, la restauración del Paraninfo de la Universidad de Zaragoza (finalista Premio Patrimonio Arquitectónico Español 2009, accesit Premio García Mercadal y Ricardo Magdalena 2010) y el Centro de Salud Parque Goya II (2010). En 2002 comenzó la intervención en el monasterio de Sigena, que sigue abierta.

BASILIO TOBÍAS PINTRE, arquitecto por la ETSAB en 1977. Ha sido profesor de Proyectos en la ETSAB, en la ESARQ y de PFC en la ETSAUN. Profesor de Urbanismo en la Escuela de Ingeniería

y Arquitectura de Zaragoza. Ha recibido el Premio García Mercadal por la Escuela de Ciencias de la Salud, el pabellón polideportivo y la ampliación de la Facultad de Derecho de la Universidad de Zaragoza y el Ricardo Magdalena por la Biblioteca de Economía, la Escuela de Empresariales o el edificio de 112 viviendas Expo. El Hotel Ciudad de Zaragoza, la Biblioteca de Economía, el pabellón de la Universidad de Castellón o el edificio Expo han sido finalistas o seleccionados en diferentes ediciones de las bienales de arquitectura española y en el Pabellón de España de la IX Bienal de Arquitectura de Venecia. Ganador en los concursos de la Escuela de Empresariales de Zaragoza, el Espacio Goya, el pabellón polideportivo de la Universidad de Castellón, la rehabilitación y ampliación del Teatro Fleta, el Departamento de Salud de Aragón, el edificio Expo, la torre de 30 plantas junto a la estación de Delicias, el edificio de 112 viviendas Expo, el edificio del Laboratorio Subterráneo de Canfranc o el edificio K de la UPC.

BELINDA LÓPEZ-MESA, profesora contratada doctora del área de Construcciones Arquitectónicas en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Es arquitecta por la Universidad de Sevilla en 2000 y doctora por la universidad sueca Luleå University of Technology en 2004. Ha trabajado desempeñando labores docentes,

investigadoras y de gestión en Luleå University of Technology (2000-2004), en la Universitat Jaume I de Castellón (2004-2010) y en la Universidad de Zaragoza desde 2010. Ha realizado estancias de investigación en Reino Unido, en University of Manchester Institute of Science (2001-2003) y en India, en el Indian Institute of Science en Bangalore (2006). Ha realizado estancias docentes impartiendo clases sobre investigación en la construcción en el Master Programme in European Construction en VIA University College (Horsens, Dinamarca) y la Universidad de Cantabria. Especializada en sostenibilidad y eficiencia energética en la arquitectura, ha participado como investigadora y como investigadora principal en varios proyectos de investigación y convenios con empresas, y ha dirigido una tesis en esta línea de investigación. Desde 2011 centra su investigación en la rehabilitación arquitectónica sostenible dirigiendo varias tesis en este ámbito. Junto con el jurista Julio Tejedor, codirige la Cátedra Zaragoza Vivienda de la Universidad de Zaragoza. Tiene más de cuarenta publicaciones en actas de congresos, capítulos de libros y revistas científicas. Asimismo, ha actuado como parte del comité científico de diversos congresos, y es revisora de tres revistas internacionales.

JULIO TEJEDOR BIELSA, profesor titular de Universidad del área de Derecho Administrativo en la Facultad de Derecho y en la Escuela

de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Licenciado en Derecho por la Universidad de Zaragoza en 1992 y doctor en Derecho por la misma Universidad (1997) con una tesis sobre el cambio de paradigma urbanístico en España titulada «La necesaria redefinición del modelo urbanístico en el Estado autonómico» (publicada en 1998, Aranzadi). Ha desarrollado su actividad docente en la Universidad de Zaragoza desde 1992 y completado estudios en la Universidad Paris I (Panthéon-Sorbonne). Autor de seis monografías, cuatro de ellas sobre temas urbanísticos, de vivienda y ordenación territorial, y de más de setenta publicaciones en editoriales y revistas nacionales e internacionales. Entre 1994 y 2013 ha impartido numerosas conferencias y participado en doce proyectos de investigación sobre temas diversos (medio ambiente, urbanismo, vivienda y ordenación del territorio, entre ellos). Ha desarrollado actividad profesional de consultoría para administraciones públicas y entidades privadas y fue Director General de Vivienda y Rehabilitación, director general de Urbanismo del Gobierno de Aragón y vocal especialista del Consejo de Ordenación del Territorio de Aragón. Redactó los anteproyectos de las leyes de Cortes de Aragón 24/2003, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de política de vivienda protegida, 3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo, y colaboró en el proceso de elaboración de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.

PABLO DE LA CAL NICOLÁS, arquitecto urbanista por la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra (Premio Extraordinario Fin de Carrera, 1989) y Máster de Diseño Urbano por la Universidad de Harvard (GSD, 1992). Profesor Asociado de Urbanismo en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y profesor del Taller de Gestión Urbanística en el Máster de Urbanismo, de la Universidad de Zaragoza. Desde 1992 es vocal de la Comisión de Urbanismo de la Demarcación de Zaragoza del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, y participa intensamente en debates urbanísticos, como el soterramiento de las vías del Ave o la transformación de las riberas del Ebro. Coordinador del libro *Ríos y Ciudades. Aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza*, 2002. Durante 2004-2009 es jefe del Área de Proyectos de la sociedad estatal Expoagua Zaragoza 2008, S.A. y dirige y coordina los concursos y proyectos de la Exposición Internacional ExpoZaragoza 2008. Y en 2009-2010 es jefe de Proyectos de la sociedad Expo Zaragoza Empresarial S.A., encargada de los trabajos de reconversión del recinto de la exposición en un nuevo centro de trabajo, ocio y cultura. Desde 1989 es socio-fundador de Cerouno Arquitectos. Obtiene numerosos premios y reconocimientos en el campo de la edificación, como el Premio de Arquitectura García Mercadal 2008, por el centro de salud «Amparo Poch» en Zaragoza. Ha redactado numerosas directrices de ordenación territorial,

planes generales (Ejea de los Caballeros, Tauste, Cadrete...), planes parciales (Arcosur, Acerolia...) y planes especiales de cascos históricos (Jaca, Canfranc...) o planes para la recuperación de núcleos deshabitados en el Pirineo, como Tiermas o Jánovas.



Créditos

Este libro recoge las conferencias dictadas y las propuestas de los alumnos del Curso de Verano de la Universidad de Zaragoza «Repensar Canfranc. Taller de Rehabilitación Urbana y Paisaje», los días 2, 3, 4 y 5 de julio de 2012 en las instalaciones de la estación internacional de Canfranc.

DIRECCIÓN Javier Monclús

EDICIÓN Javier Monclús, Belinda López-Mesa, Pablo de la Cal

AGRADECIMIENTOS Al Ayuntamiento de Canfranc, por aportar apoyo técnico y logístico a la realización del Curso, y su Alcalde, por su participación activa en las sesiones del mismo. Al Laboratorio Subterráneo de Canfranc, por ceder desinteresadamente sus salas para celebrar las conferencias y la sesión de presentación final. A Fernando Ramos, por su excelente disertación sobre los espacios de agua en la arquitectura. Finalmente, a Marta Gairín, por su trabajo en las ilustraciones y esquemas del libro.

COORDINACIÓN EDITORIAL Iñaki Bergera

DISEÑO Y MAQUETACIÓN Sandra Montero

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza

EDITAN

Institución «Fernando el Católico». Organismo Autónomo de la Excma. Diputación de Zaragoza. Plaza de España, 2, 50071 Zaragoza, <http://www.ifc.dpz.es>

Publicación n. 3224

Prensas de la Universidad de Zaragoza. Calle Pedro Curbuna, 12, 50009 Zaragoza, <http://puz.unizar.es>

Imagen de portada: Esther Caballú, Inés Hernández y Mari Mar Artigas

© de los textos y las fotografías, sus autores

© de la edición, Institución «Fernando el Católico» y Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2013

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse ni transmitirse por ningún medio, incluida la cubierta, sin la expresa autorización escrita de la editorial.

ISBN 978-84-15770-42-8

ISBN e : 978-84-16028-70-2

Depósito Legal Z-829-2013

Impreso en España



Javier Monclús
Iñaki Ábalos y Renata Sentkiewicz
Carmen Díez y Ricardo Lampreave
Carlos Labarta
José A. Turégano
Ignacio Zabalza
Albert Cuchí
Andrés Fernández-Gés
Luís Franco
Basilio Tobías
Belinda López-Mesa
Julio Tejedor
Pablo de la Cal

Repensar Canfranc desde el urbanismo paisajístico y los paisajes culturales
La belleza termodinámica. Aplicación en el centro de Madrid
Diversidad y convergencia de visiones paisajísticas
El proyecto de arquitectura y sus estrategias en tiempos de *re*
Ecología y rehabilitación
Repensar edificios mediante el análisis del ciclo de vida
Repensar Canfranc. La escala del proyecto
Canfranc-Estación: la necesidad de un cambio de paradigma territorial
Nieve y ferrocarril en el valle del Aragón. Repensar Canfranc
Notas sobre el concurso para la ordenación del entorno de la estación de Canfranc
Reflexiones sobre rehabilitación sostenible en Canfranc
La estación internacional de Canfranc. Percepciones de un jurista
Taller Canfranc 2012. Siete propuestas y un relato final