

Domaine de la Terre en Villefontaine (Isère, France): balance de una experiencia ejemplar

Domaine de la Terre in Villefontaine (Isère, Francia): balance of an exemplary experience

H. Guillaud(*)

RESUMEN

El artículo presenta el resultado de una operación de construcción con tierra realizada en los años ochenta del siglo XX pasado, que aún conserva un carácter ejemplar por no haber sido repetida a una escala similar en los países europeos desde hace cerca de treinta años. Se trata de un programa de vivienda social desarrollado después del difícil período de las crisis de la energía de finales de los setenta, que inició investigaciones y experimentaciones para encontrar soluciones alternativas en el consumo energético. El proyecto, llamado *le Domaine de la terre*, fue también realizado en el contexto de la presentación de una exposición en el Centro Georges Pompidou de París, *Arquitectura de tierra o el porvenir de una tradición milenaria*. El debate internacional alrededor de esta muestra invitaba a dar pruebas de la factibilidad de un rebrote concreto de la arquitectura de tierra, en condiciones reales. Para esta época el reto fue considerable porque no había empresas con el saber hacer suficiente. Fue necesario capacitar a los obreros para construir en tapia, en bloques de tierra estabilizada y en *terre-paille*, en el lugar. Fue necesario, en condiciones de ausencia de normas, crear las condiciones para una experimentación piloto con el soporte del *Plan de Construcción y Hábitat*, un programa de promoción de proyectos piloto del gobierno francés. El programa, aunque difícil de realizar, fue un éxito, y constituyó una demostración tanto técnica como constructiva, arquitectónica y económica.

113.111

Palabras clave: Francia, arquitectura de tierra, hábitat social.

SUMMARY

The article presents the result of an earth construction operation performed in the eighties of last century, which still has an exemplary character for not being repeated on a similar scale in European countries for nearly thirty years. It is a social housing program developed after the difficult period of the energy crisis of the late seventies, which began research and experimentation works to find alternative solutions in energy consumption. The project, called Le Domaine de la terre, was also conducted in the context of the presentation of an exhibition at the Pompidou Centre in Paris, Architecture of land or the future of an ancient tradition. The international debate around the exhibition invited to test the feasibility of a particular resurgence of earthen architecture, in real conditions. By this time the challenge was considerable, because there were no companies with sufficient know-how. It was necessary to train workers to build wall in stabilized earth blocks and terre-paille, in place. It was necessary, in conditions of absence of standards, to create conditions for a pilot experiment with the support of Construction and Housing Plan, a program of pilot projects promoted by the French government. The program, though difficult to realize, was a success, and was both a technical and constructive, architectural and economic demonstration.

Keywords: France, earth architecture, social housing.

(*) Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG) (Francia)
Persona de contacto/Corresponding author: hubert.guillaud@grenoble.archi.fr (H. Guillaud)



1. UNA OPERACIÓN QUE CONTINÚA SIENDO ÚNICA EN FRANCIA Y EJEMPLAR

El proyecto del *Domaine de la terre*, resultado del programa REX (investigación experimental) del gobierno Francés, fue una excepción en su tiempo. Se trata de la realización de 65 viviendas sociales de tipo HLM o viviendas de alquiler reducido (Figura 1). Este programa ha sido aclamado como primicia mundial en muchas revistas de arquitectura europeas y extranjeras de la década de 1980 e incluso más tarde. Este programa, llevado a cabo a nivel nacional por un organismo interministerial, encabezando la innovación constructiva del Plan de Construcción y Hábitat, y a nivel local por un desarrollador de una nueva ciudad, el EPIDA (Establecimiento Público de planificación y Desarrollo de la nueva ciudad de *Isle d'Abeau*) y dirigida por la Oficina Pública de Planificación y Construcción de vivienda social, OPAC 38 (Isère), se impuso como un ejemplo único de proyecto innovador. Supuso el "eslabón perdido" entre una cultura constructiva local dauphiniana digna de interés para el presente y futuro, la del *pisé* (tapia), y las necesidades y exigencias de una actualización racional, teniendo lugar la experimentación en el contexto técnico y económico real. Se han reunido los intereses y las contribuciones de las instituciones de educación superior: la Universidad de Grenoble (Joseph Fourier IRIGM); las escuelas de arquitectura de Grenoble y Saint-Etienne; sus laboratorios ArchiTerra CRATerre; la Escuela Nacional de Obras Públicas del Estado (ENTPE); el Centre Technique du Bâtiment (CSTB); el supervisor de la oficina SOCO-

TEC; los ingenieros térmicos, diez equipos de arquitectos seleccionados por concurso, y casi setenta empresas (entidades independientes). La mayor parte de estos operadores se embarca entonces en esta aventura de novicios y por lo tanto en el dominio de un recurso todavía desconocido como es la tierra cruda para los acostumbrados a la práctica de construcción de hormigón armado y bloques aglomerados de cemento y agregados. Esta federación de intereses y esfuerzos, en un mundo de producción arquitectónica y constructiva que asocia -sin necesidad de conectar- las competencias, sigue siendo un ejemplo raro incluso hoy, y más en el universo de la construcción de vivienda social, que no escapa al sistema. Más allá del llamamiento a la renovación de la cultura tradicional constructiva de tapia, la operación también se puede desarrollar en otros tipos de material, como el bloque de tierra vibro-compactado, y la *terre paille*. Se hizo evidente entonces una conexión entre las diversas culturas de construcción con tierra y las posibilidades de reinventar sus aplicaciones arquitectónicas.

En el tema económico, los precios de la construcción se han mantenido cerca del promedio para la Vivienda Social, en una media de -20 a +10%, sobre la base de un coste de tiempo que se situó en 3.000 francos/m² (unos 450 € actuales, a los que habría que incorporar el incremento de los últimos años, es decir, cerca del 60% más, o 720 €), precios considerados entonces como competitivos aunque gravados por la experimentación (Figuras 2 y 3).

Desde el punto de vista normativo, en el marco de la operación, la falta de reglamento técnico, térmico y estructural, ha sido sin duda una gran desventaja para los despachos de diseño, inspección técnica y seguros. Pero ha sido superado en parte por el establecimiento previo de las especificaciones técnicas elaboradas por CRATerre, que proporcionan una buena base técnica y científica de referencia, tanto para diseñar como para construir proyectos. Al mismo tiempo, las consultas de los profesionales, sobre los dibujos de proyecto y sobre el sitio, con expertos CRATerre, gestionados por el Plan de Construcción y Hábitat, han contribuido de manera significativa a optimizar la viabilidad técnica y económica de la operación. El apoyo de los arquitectos y de las empresas de la obra al proyecto también ha constituido una iniciativa de formación (en especial para la *terre-paille*) muy útil para aprovechar mejor las características del material, y para ayudar en la toma de decisiones constructivas y arquitectónicas más adecuadas. Este sigue siendo un modelo metodológico posible para cambiar el proceso global de producción de la vivienda social.

1. Vista aérea de Domaine de la Terre en Isle d'Abeau, en Villefontaine (Isère)

2. Cuatro de las viviendas de tapia (encofrado integral), arquitectos Françoise Jourda y Gilles Perraudin

3. Cuatro de las viviendas de tapia (encofrados de madera tradicionales) del arquitecto Jean-Vincent Berlottier





4

En el aspecto térmico, sobre el uso principalmente de las soluciones de masa, y por lo tanto la inercia térmica (muros exteriores y tabiques interiores de espesor para conseguir una buena capacidad de almacenamiento de energía y un buen desfase horario), en un contexto de clima con estaciones contrastadas (inviernos fríos y veranos calurosos), se observó un aumento del rendimiento positivo de alrededor del 20% al 25% para las obras de bloques de tierra vibro-compactada (Figura 4), y hasta un 50% de mejora en las obras construidas de tapia, frente a los edificios tradicionales de la región de *Dauphiné*. Una manzana de cuatro casas con revestimiento exterior de *terre-paille* e interior de baldosas de terracota también obtuvo un balance de energía muy bueno, sobre todo en términos de aislamiento térmico (Figura 5) con un ahorro global del 25%. Estos resultados, hace veintiséis años, de las soluciones de inspiración bioclimática (construcción llamada “solar pasiva”, con el uso del efecto invernadero como base térmica), que estaban entonces en Francia aún en fase experimental y no suficientemente controladas por los arquitectos y las empresas de ingeniería térmica, es muy alentador. Esto a pesar de las disposiciones que no siempre han explotado todas las ventajas del material tierra (revestimientos interiores asociados con calefacción eléctrica además de la energía solar, que entonces estaba bastante generalizada en Francia).

También es preciso considerar el valor de uso de este proyecto de vivienda. Los ocupantes, inquilinos, ya que no se trata de una operación de propiedad de vivienda, aprecian el confort global y el poder vivir en este barrio que conserva una gran originalidad y se mantiene en muy buenas condiciones. De hecho, no se ha observado ninguna patología grave, y si algunos recubrimientos se han llevado aquí y allá, es para ocultar algunas microfisuras en el barro -inmediatamente surgidas durante la construcción debido a un difícil control de los contenidos de agua en temporada de verano-, pero no tienen impacto estructural. También tapan algunas cavidades para los insectos atraídos por la fracción limo del material (avispa obrera). Algunos otros problemas pequeños de la erosión de la superficie de las paredes ex-



5

teriores se han desarrollado con el tiempo, en la interfase de las capas de mortero de cemento en el hormigón y tapia, pero se han resuelto sin dificultad rellenando algunas lagunas con tierra apisonada. Esto confirma que el concreto y la tierra no se mezclan y es muy importante mantener la homogeneidad del material tierra en la superficie de los paramentos realizados en tapia.

Por lo tanto, sobre la base de esta breve revisión podemos reconocer que, aunque se necesitan mejoras, el *Domaine de la Terre* ha confirmado un impacto realmente importante, tanto en Francia como en otros países. Los miles de visitantes de todo el mundo han promovido activamente la reactivación de la arquitectura de tierra en sus regiones, Europa (Austria, Alemania, Portugal) y más allá (Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda). Este proyecto expresó un fuerte deseo de adelantarse a los siguientes 25 años, hasta el comienzo del siglo XXI, donde hemos llevado aún más lejos los beneficios resultantes.

2. UN LEGADO: LOS GRANDS ATELIERS DE VILLEFONTAINE, LABORATORIO DEL FUTURO

El *Domaine de la Terre* fue un gran trampolín para otro proyecto, al tiempo que consolidó el papel de la experimentación en la enseñanza de las escuelas de arquitectura, ingeniería y artes. Es la creación de los *Grands Ateliers* (Figuras 6, 7 y 8). Su maduración siguió varios pasos:

- En 1993, las escuelas de arquitectura de Grenoble, Lyon, París-Villemin, Montpellier, y las escuelas de arte en St. Etienne, Lyon y Grenoble, unen sus fuerzas para mejorar su experiencia educativa en una exposición titulada *Architecture et cultures constructives*, en la UNESCO. Su catálogo es un manifiesto para la creación de un grupo de Enseñanza de Construcción en la ciudad nueva de *l'Isle d'Abeau*.
- Este proyecto tiene como objetivo la instalación de un lugar que es un centro de intercambio entre profesores, estudiantes, profesionales e industriales, pero a la vez un lugar de producción de una nueva cultura técnica y espacial. Así nacen los



6



7



8

4. Edificio de viviendas en bloque de tierra vibro compactada, del arquitecto Jean-Jacques de Gaucher, Aura Grupo

5. Vivienda de *terre-paille*, del arquitecto Nicolás Widmer

6. Festival *Grains d'Isère* 2008: actividades para niños pequeños en los *Grands Ateliers*

7. Festival *Grains d'Isère* 2009: actividades para los estudiantes en torno a la construcción de arcos, bóvedas y cúpulas de bloques de tierra comprimida, en los *Grands Ateliers*

8. Demostración de recubrimientos de tierra sobre estructura de cañas (aislamiento exterior), durante el festival *Grains d'Isère*, de 2009, en los *Grands Ateliers*

9. Prototipo de hábitat en madera y tierra vertida (encofrado perdido de espiga), del arquitecto Xavier Porte, *Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble*, en los *Grands Ateliers*

Grands Ateliers que reúnen a 11 escuelas de arquitectura, ingeniería, artes, CSTB y EPIDA (Establecimiento Público de la ciudad nueva de la *Isle d'Abeau*).

- En 1995 se inició un programa de estudio apoyado por el Departamento de Arquitectura (Departamento de Cultura), la Región Rhône-Alpes y el Consejo General de Isère.
- De 1995 a 1997 los socios de los *Grands Ateliers* organizan unas jornadas que presagian actividades futuras. Estos días de otoño son recibidos por la Ciudad Nueva, en el parque de la EPIDA. La enseñanza de la construcción por la heurística de la experimentación en prototipos a gran escala se pone en marcha y resulta una revolución educativa.
- En 1998 se puso en marcha un concurso de arquitectura. El ganador del despacho Lipsky-Rollet (París, ganador del *Equerre d'Argent*), diseñado como una verdadera fábrica y centro de investigación y experimentación, fue inaugurado en diciembre de 2001.

En menos de 10 años, los *Grands Ateliers* han creado una cultura propia de la pedagogía basada en la forma y la participación de los estudiantes en el proyecto. La experimentación se ha convertido en la extensión indispensable y valiosa de los estudios en las escuelas asociadas. Pero también son un lugar de innovación industrial mediante el desarrollo de alianzas con grandes empresas industriales y de construcción (Lafarge, Vicat, Usinor Sacilor).

3. LAS NUEVAS HERRAMIENTAS EXCEPCIONALES PARA EL FUTURO: HACIA UNA CITÉ DE LA CONSTRUCTION DURABLE

Desde 2001, los *Grands Ateliers* organizan un festival anual, *Grains d'Isère*, organizado por CRATerre en colaboración con la asociación *Isère, Porte des Alpes* (agrupación de 48 municipios en el norte de Isère), que tiene la intención de promover la cultura de la tierra

cruda en el territorio norte de Isère. Este festival ha permitido un avance considerable de los conocimientos sobre el tapia (exposición *Grains de bâtisseurs*, prolongada recientemente por la exposición *Ma terre première pour construire demain*, producida por CRATerre con la Ciudad de las Ciencias y la Industria), y otros experimentos en prototipos. Así surge un nuevo proyecto grande, el de la *Cité de la Construction Durable*, que busca una influencia regional, nacional e internacional. Este nuevo proyecto constará de tres componentes principales diseñados para actuar de manera sinérgica. Contiene, en efecto:

- **Un taller de materiales**, sobre la ampliación de *Grains de bâtisseurs* (investigación sobre el tema de la granulometría de la tierra) para explorar y aprender sobre otros temas y materiales. Además de desarrollar conocimientos y su difusión pública, generando vocaciones científicas, este taller también será la sede para la reunión de científicos y profesionales de la construcción para innovar conjuntamente.
- **Un taller de prototipos**, que permitirá, con las empresas e industriales, experimentar y medir la duración de los comportamientos, especialmente energéticos, de nuevas soluciones constructivas y espaciales para un eco-hábitat responsable (Figura 9) y proporcionar una base de innovación en hibridación de materiales, componentes y sistemas de construcción (materiales naturales e industriales). De estas medidas deben surgir nuevas certificaciones esperadas por las profesiones y especialmente reglas profesionales para la construcción en tierra, que completarán las que recientemente han sido publicadas sobre otros materiales naturales como el hormigón, el cáñamo, en breve lo serán, como la construcción con paja.
- **Un taller habitado** o nuevo pueblo piloto, dirigido por *Pôle Innovations Constructives* (PIC) del norte de Isère, que reúne a los industriales de la construcción del territorio que, al igual que en *Domaine de la Terre*, hace 25 años, permitirá la realización en condiciones reales y de evaluación del uso, de otras respuestas en el hábitat de calidad medioambiental.

Así, el hito histórico original del *Domaine de la Terre*, prorrogado por los *Grands Ateliers* y la *Cité de la Construction Durable*, realmente ha sido el catalizador y el marcapaso de una dinámica de investigación y experimentación constante para el futuro. Las nuevas herramientas de las que se dota al norte de Isère la ponen a la cabeza de la innovación constructiva y contribuyeron a una vida mejor en la planificación del medio ambiente y desarrollo de los recursos en los territorios.



9