



Replicar la arquitectura moderna: 4 viviendas de A. Bonet en el Poblado Hifrensa (España)

Replicating modern architecture: 4 dwellings by A. Bonet in the Village of Hifrensa (Spain)

Juan Fernando Ródenas García & Jose Ramón Domingo Magaña
Universitat Rovira i Virgili

Palabras clave: patrimonio arquitectónico, paisaje, modulación, planeamiento, arquitectura moderna

Keywords: architectural heritage, landscape, modulation, planning, modern architecture

Las viviendas diseñadas por Antonio Bonet Castellana (1913-1989) en 1967 para el poblado Hifrensa, L'Hospitalet de l'Infant, Tarragona, constituyen un ejemplo de sistematización de estructuras urbanas. Bonet ensayó operaciones de transformación de un módulo elemental para desarrollar múltiples opciones con una idea de ciudad. En respuesta a la necesidad actual de crecimiento del poblado, se ha planteado replicar el módulo de viviendas propuesto por Bonet para peritos en Hifrensa, adaptándolo a la normativa vigente. El nuevo módulo, formado por cuatro viviendas, permite contemplar nuevamente elementos perdidos del proyecto original: formas, proporciones, materiales y acabados, dado el precario estado de conservación y de mantenimiento de las viviendas originales. El texto explica abundantes detalles constructivos de su proceso de diseño y construcción, revela las dificultades y las soluciones técnicas adoptadas durante el proceso y también advierte sobre la vulnerabilidad del patrimonio de la arquitectura moderna.

The dwellings designed by Antonio Bonet Castellana (1913-1989) in 1967 for the village of Hifrensa (L'Hospitalet de l'Infant, Tarragona) are an example of the systematization of urban structures. Bonet tried out different transformations of a basic module to generate multiple developments, all with the idea of city development in mind. To address the current growth of the village, the present study describes the replication of the dwelling module for experts in Hifrensa, adapting it to the current regulations. Given the precarious state of preservation of the original dwellings, the new module, made up of four dwellings, once again displays elements from the original project that have since been lost, such as forms, proportions, materials and finishes. The study describes many details regarding the design and construction of the module, reveals the difficulties and technical solutions adopted during the process and warns about the vulnerability of modern architecture heritage.

*Texto original: castellano. Traducción al inglés: autor.

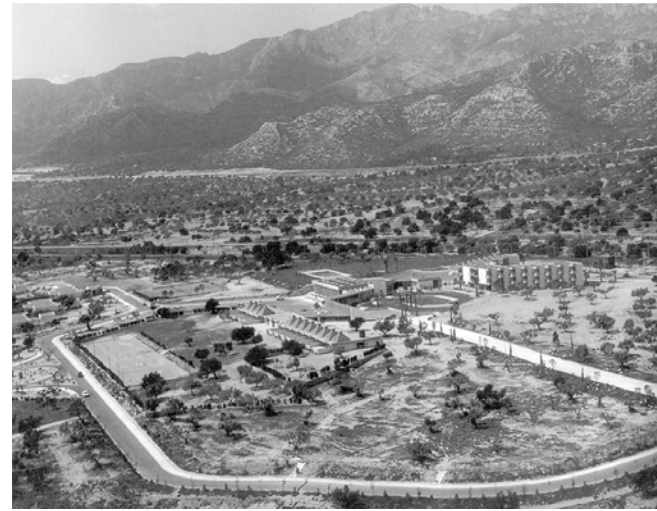
*Original text: spanish. English translation: author.

El poblado Hifrensa, situado en una parcela rural de 25 ha vecina al núcleo de L'Hospitalet de l'Infant (figs. 2, 3), es un conjunto residencial formado por la agrupación de viviendas para alojar a los trabajadores de la central nuclear de Vandellòs-I en la provincia de Tarragona. Cuenta además con equipamientos a escala de barrio, una zona deportiva y las dotaciones de infraestructura necesarias para abastecer a 280 viviendas. El conjunto está conectado mediante pasos para peatones y bicicletas, con plazas públicas y esquema viario en cul-de-sac. En 1967, Antonio Bonet recibió el encargo de la construcción del poblado, así como la realización de las dependencias administrativas, la obra civil, y otros edificios de carácter técnico en el emplazamiento de la central nuclear. El encargo surgió gracias a la colaboración profesional que mantuvo Bonet con el ingeniero Pedro Durán Farell¹, presidente de ENHER, (Empresa Nacional Hidroeléctrica del Ribagorzana) empresa española vinculada a la producción de electricidad que englobaba la empresa Hifrensa (Hispano Francesa de Energía Nuclear, SA) para la construcción, explotación y mantenimiento, tanto de la central nuclear como del poblado.

En octubre de 1989 ocurrió un incidente en la planta nuclear, un incendio que supuso el cese de actividad después de 17 años de operación. Este suceso dio comienzo a un proceso de transformaciones sociales y urbanas. Hifrensa inició jubilaciones anticipadas, así como liquidaciones de propiedades y bienes. El municipio se convirtió en el propietario de los equipamientos y del

The Hifrensa village is located on a rural 25-hectare site near L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona, Spain) (figs. 2, 3). This residential complex was built to accommodate workers of the Vandellòs-I nuclear power station in the province of Tarragona. The village has community-sized amenities, a sports area and the infrastructure required to supply 280 homes. It is connected by pedestrian and bicycle lanes, public squares and a road system in the form of cul-de-sacs. In 1967 Antonio Bonet was commissioned to carry out the civil engineering work and construct the administrative offices and technical buildings of the nuclear power station. The commission was offered to Bonet thanks to his professional collaboration on numerous projects with the engineer Pedro Durán Farell¹, president of ENHER (Empresa Nacional Hidroeléctrica del Ribagorzana), a Spanish electricity subsidiary of Hifrensa (Hispano Francesa de Energía Nuclear, SA), which was charged with constructing, operating and maintaining the nuclear power plant and the village.

In October 1989 a fire led to the cessation of activity at the nuclear power station after 17 years of operation and the beginning of a process of social and urban transformation. Hifrensa introduced early retirement and sold properties and other assets. The local council became the new owner of the village's facilities and public spaces, while the status of the homes, occupied by the workers, changed from rental property to private ownership under advantageous financial conditions. In the 1990s this change in ownership



2



3

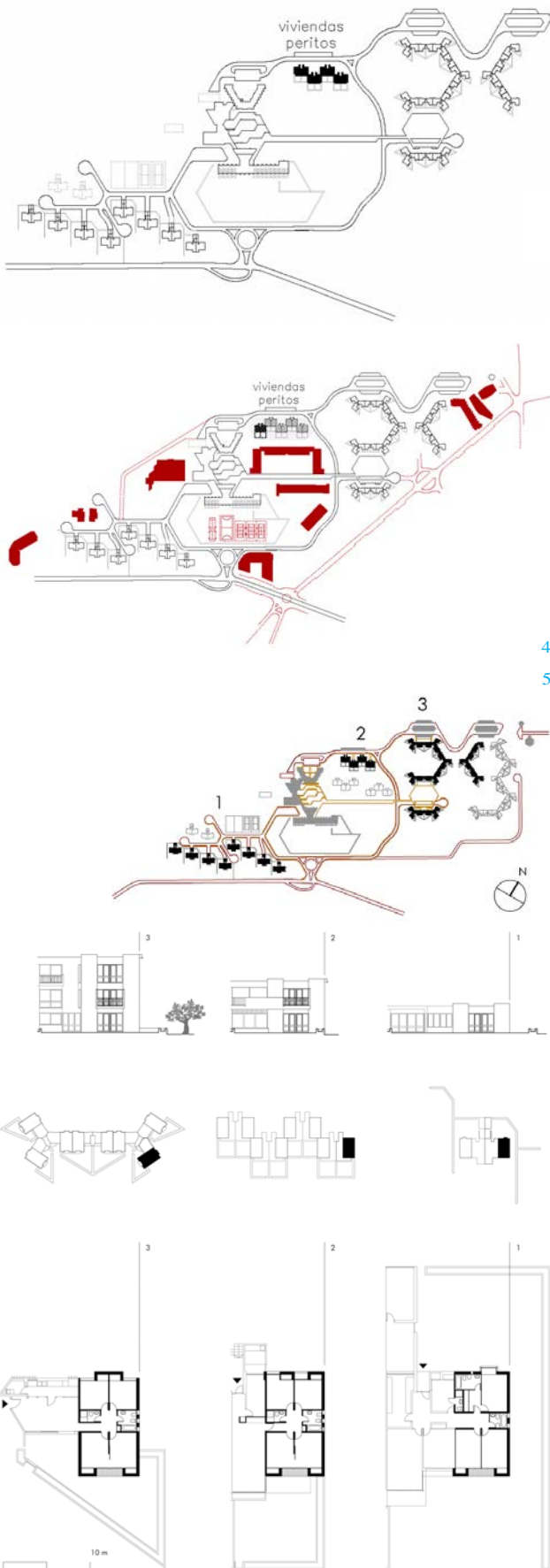
1. Viviendas para peritos en el poblado Hifrensa. Proyecto original (1973) / Réplica (2018)

1. Houses for technicians in the Hifrensa village. Original project (1973) / Replication (2018).

2-3. Poblado Hifrensa, vista aérea / viviendas para peritos.

2-3. Aerial view of the Hifrensa village/houses for technicians

Fuente / Source: Francisco Andreu, Fons Bonet AHCOAC (Archivo Histórico del COAC). Fotografía en color: de los autores / Colour photograph: autores / authors



espacio público, y las viviendas, ocupadas por los trabajadores, pasaron de régimen de alquiler a régimen de propiedad en condiciones económicas ventajosas. Este cambio de titularidad provocó que en los años 90 se realizaran diferentes intervenciones que alteraron el programa funcional desdibujando la propuesta original (fig. 4).

El objeto de estudio del presente artículo corresponde únicamente a la réplica de un módulo de viviendas para peritos². Se descarta abundar en el resto de intervenciones (fig. 4) ya que no participan de los criterios y del esquema propuesto por Bonet. A nuestro juicio, el resto de intervenciones alteran la comprensión del conjunto original. El estudio se ha desarrollado a partir del redibujado de la información disponible en el fons Bonet del archivo histórico del COAC y el archivo de Hifrensa, donado al COAC por la empresa Hifrensa en julio de 2004. Tanto el conjunto urbanístico del poblado como las viviendas para peritos cuentan con reconocimiento patrimonial. Están declaradas BCIL: Bien Cultural de Interés Local³. En este momento (diciembre de 2018) están en proceso de declaración de BCIN: Bien Cultural de Interés Nacional⁴. Las viviendas para peritos y el conjunto del poblado también están incluidos en la Ampliación del Registro Docomomo Ibérico 1965-1975. El POUM (Plan de Ordenación Urbanística Municipal) de Vandellòs i l’Hospitalet de l’Infant, prevé la redacción de un PMU (Plan de Mejora Urbana) para regular una normativa específica para el poblado Hifrensa. Por tanto, a pesar de las diferentes declaraciones patrimoniales, el poblado Hifrensa actualmente (diciembre de 2018) carece de normativa específica que establezca criterios de

led to a series of interventions that altered the village’s functional programme and blurred the original architectural proposal (fig 4).

Our main focus in this paper is the replica housing module for technicians². We have chosen not to detail the other interventions (fig. 4) because their plans and criteria are different from those proposed by Bonet. In our opinion, those interventions alter one’s understanding of the original architectural ensemble. We have based this study on information available in the Bonet archive held at the COAC (Catalan Architects Association) and the Hifrensa archive, which was donated to the COAC by the Hifrensa company in July 2004. Both the urban complex and the technicians’ houses are recognised as Cultural Assets of Local Interest (BCIL)³. As of December 2018 they were also awaiting their confirmation as Cultural Assets of National Interest (BCIN)⁴. Both the urban complex and the technicians’ houses are also included in the extension to the 1965-1975 Iberian Docomomo registry. The POUM (Municipal Urban Development Plan) for Vandellòs and L’Hospitalet de l’Infant envisages the creation of an Urban Improvement Plan (PMU) to set specific regulations for the Hifrensa village. Despite the above declarations on heritage, as of December 2018 the Hifrensa village therefore lacks specific regulations that would establish criteria for protecting both the original buildings and the new constructions. The poor state of conservation of the original buildings enables the new module, consisting of four homes, to reproduce the forms, proportions, materials

protección no solo para los edificios originales, sino también para la intervención en edificios de nueva planta. El nuevo módulo, formado por cuatro viviendas permite reproducir de nuevo las formas, proporciones, materiales y acabados del proyecto inicial, dado la deficiente conservación de las viviendas originales. El análisis sobre la vulnerabilidad del patrimonio de la arquitectura moderna en España excede el propósito del presente artículo. En cualquier caso, el estudio proporciona abundantes detalles constructivos de su proceso de diseño y construcción y revela las dificultades y las soluciones técnicas adoptadas durante el proceso.

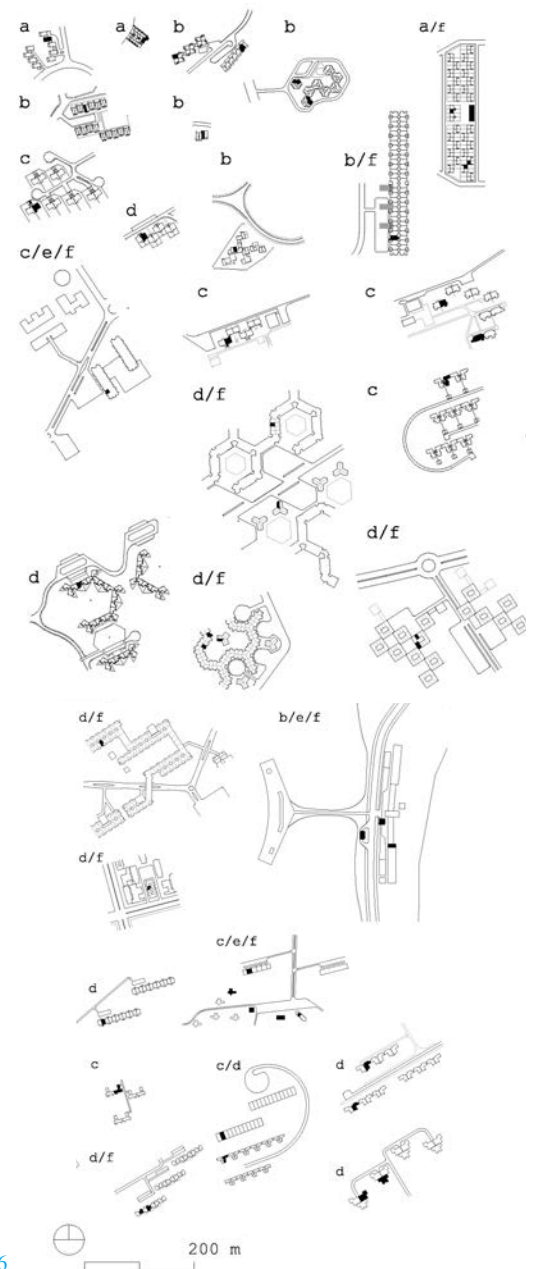
EL MÓDULO ORIGINAL

Bonet propuso un patrón modular (fig. 5) para resolver los tres tipos de vivienda del poblado: ingenieros, peritos (el tipo de vivienda que nos ocupa) y obreros. El módulo elemental se caracteriza por la alternancia de huecos y cuerpos salientes que forman los armarios empotrados situados en las fachadas. Dicha alternancia rompe la trayectoria solar tanto en sección vertical como horizontal. El orden compositivo es claro: la zona de noche, formada por un distribuidor, dormitorios, baño y aseo, forma un patrón que se repite, con variaciones mínimas, por adición, en alturas sucesivas. Forma una planta (ingenieros), dos plantas (peritos), y tres plantas (obreros). Cada vivienda se complementa con la agregación de la zona de día (cocina y estar-comedor). El patrón se ajusta al sistema de agregación urbanística específico de cada tipo de vivienda. Bonet no utiliza dichas operaciones como un mero ejercicio distributivo, sino que trata de cualificar los límites urbanos y mejorar las condiciones de habitabilidad urbana.

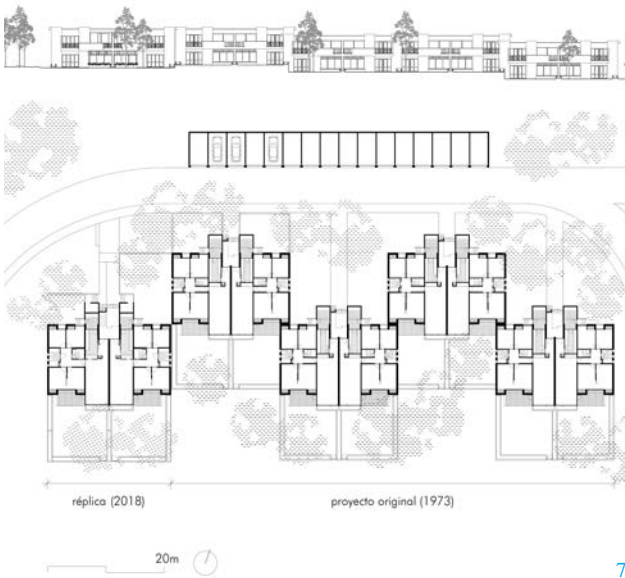
and finishings of the initial homes. An analysis of the vulnerability of the heritage of modern Spanish architecture is beyond the scope of this paper. However, we will provide numerous details of the design and construction process, explain the difficulties we encountered, and report the technical solutions we adopted during this process.

THE ORIGINAL MODULE

Bonet proposed a modular pattern (fig. 5) to resolve the three types of housing that were needed for the village, i.e. homes for engineers, technicians and workers. In this study we focus on the homes for technicians. The elementary module (home) is characterized by the alternation of recesses and projections that create the fitted wardrobes located in the facades. This alternation breaks the solar trajectory in both the horizontal and vertical sections. There is a clear compositional order: the nocturnal area – made up of a landing, bedrooms, a bathroom and a toilet – creates a pattern that is repeated (with minimal variations) by addition on successive floors. The module is made up of one floor (comprising homes for engineers), two floors (comprising homes for technicians), and three floors (comprising homes for workers). Each unit is complemented by the addition of a day area (kitchen and living room/dining room). This pattern matches the specific urban aggregation system for each type of housing. Bonet does not



6. Poblado Hifrensa, esquema del trazado urbanístico. Proyecto original (1973) / Resaltado en rojo: nuevas intervenciones (2018). Resaltado en negro: nuevo módulo de viviendas para peritos
4. Urban layout of the Hifrensa village. Original project (1973) / The new interventions are shown in red (2018). The new module of the technicians' homes is shown in black
5. Poblado Hifrensa. Módulo elemental
5. Hifrensa village. Basic module
6. Fragmentos de implantaciones urbanas en la obra de Bonet. Bungalós (a); apartamentos turísticos (b); residencial unifamiliar (c); residencial plurifamiliar (d); hotel (e); equipamiento comercial (f).
6. Fragments of urban developments in Bonet's work. Bungalows (a); tourist apartments (b); detached housing (c); multi-family housing units (d); hotel (e); commercial buildings (f)
Fuente: elaboración propia / Source: authors



7
8

9

Si se analiza detenidamente el sistema de agregación de las viviendas para peritos contrapuesto a una selección de implantaciones urbanas empleadas por Bonet en su etapa española, puestos a la misma escala y orientación norte (fig. 6), se puede observar una cierta rigidez y concreción en la posición del módulo elemental (vivienda) que contrasta con una mayor ambigüedad y libertad de los espacios libres. Flexibilidad en la trama general y rigidez en la solución elemental; el mismo principio que hace semejantes dos hojas de un mismo árbol y, sin embargo, muy diferentes, en número, los brazos o ramas fundamentales que lo arman.

Las viviendas para peritos se sitúan en una cota elevada de la zona norte del solar. Esta situación elevada permite organizar 8 unidades en planta baja, y otras 8 en planta piso que se agrupan simétricamente de 4 en 4. De esta manera, el conjunto se fragmenta en cuatro cuerpos edificados dispuestos al tresbolillo con uniones en cada esquina (fig. 7), y configura un sistema adaptado a las rasantes que permite tener vistas al mar y una mayor privacidad entre unidades. Las viviendas se separan del viario generando intervalos que forman jardines comunitarios en forma de 'U' que recrean el paisaje del lugar. Bonet ya había ensayado la disposición con entrantes y salientes en los Apartamentos Malaret, La Manga del Mar Menor, Murcia (1964) y en el malogrado poblado SOS de Aldeas infantiles, Sant Feliu de Codines, Barcelona (1970). Con esta estrategia Bonet persigue el camuflaje, la 'invisibilidad' de la arquitectura.

use these operations as a mere exercise in spatial arrangement but tries to qualify the urban limits and improve the conditions of urban habitability. If we compare the aggregation system of the technician's homes with a selection of urban developments Bonet designed in his Spanish phase on the same scale and with the same northerly orientation (fig. 6), we observe a certain rigidity and precision in the position of the elementary module (house) that contrasts with the greater ambiguity and freedom in the open spaces. We observe flexibility in the general plan and rigidity in the basic solution. This is the same principle that makes two leaves of the same tree similar and yet very different in its number of fundamental branches.

The technicians' houses are located on an elevated level in the northern zone of the site. This elevated location enables eight units to be arranged on the lower floor and eight on the ground floor, all of which are grouped symmetrically in fours. In this way, the whole is divided into four structures that are constructed in a staggered arrangement and linked at each corner (fig. 7). This configures a system that is adapted to the gradients, thereby permitting sea views and allowing for greater privacy between the units. The houses are detached from the road. This generates intervals that create communal U-shaped gardens that recreate the landscape of the area. Bonet had already tested this arrangement of recesses and projections at the Malaret Apartments in La Manga del Mar Menor, Murcia (1964), and at the unsuccessful SOS Children's Village at Sant Feliu de Codines, Barcelona (1970), all of them in Spain. With this strategy Bonet sought to camouflage the architecture, rendering it 'invisible'.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE 1973

El deterioro de las viviendas en su estado actual (2018) (figs. 8, 9, 10, 11) se debe atribuir, por un lado, a una falta de mantenimiento y, por otro lado, a diversas modificaciones en las fachadas que han alterado su funcionamiento, fruto de una mala praxis. A grandes rasgos podemos enumerar las más significativas:

- Superposición de un mortero monocapa sobre el revoco existente que ha disminuido y en algún caso ha anulado la distancia del goterón de los vierteaguas al paramento produciendo escorrentías en superficie con la consecuente pudrición y aparición de mohos.
- Sustitución de vierteaguas de cerámica esmaltada por otros de aluminio.
- Realización de orificios en fachada para ventilar la cámara, supuestamente para solventar la aparición de humedades en el interior.
- Modificación de la volumetría con cuerpos salientes realizados con cerramientos de aluminio y cerramientos de obra sin resolver adecuadamente los encuentros.
- Colocación de conducciones de instalaciones de aire acondicionado en cubiertas y fachadas
- Superposición de pavimentos diversos sobre el pavimento existente en terrazas, escaleras, porches y zonas comunes.
- Anulación de gárgolas y ubicación de bajantes de PVC por fachada
- Sustitución de carpintería de madera por cierres de aluminio y PVC
- Sustitución de barandillas de hierro por barandillas de aluminio.

STATE OF CONSERVATION OF THE 1973 DWELLINGS

The current dilapidated state of the homes (2018) (figs. 8, 9, 10, 11) can be attributed to a lack of maintenance as well as to several modifications to the facades that, due to bad praxis, have altered their operation. The most significant of these are explained briefly below:

- The superimposition of a mortar monolayer onto the existing parge-work has reduced, and in some cases eliminated, the distance between the drip groove of the weatherboard and the wall, leading to surface runoff that has subsequently caused rot and the appearance of mould.
- The glazed ceramic weatherboards have been replaced with aluminium ones.
- Holes have been drilled on the facade in order to ventilate the chamber and in theory solve the appearance of damp in the interior.
- The volume has been modified with protruding structures constructed with aluminium and other enclosures without sufficiently resolving the joints.
- Air conditioning conduits have been installed on the roofs and facades.
- Different types of flooring have been superimposed onto the existing surfaces of terraces, stairs, porches and communal areas.
 - Scuppers have been removed and PVC downpipes have been installed on the façades.
- Woodwork has been replaced by aluminium and PVC closures.
- Iron railings have been replaced with aluminium railings.



10

11



7. Viviendas peritos, agregación urbanística
7. Technicians' housing, urban aggregation

Fuente: elaboración propia / Source: authors

8-9. Fachada sur. Proyecto original (1973) / réplica (2018)

8-9. Southern façade. Original project (1973) / replica (2018)

10-11. Fachada norte. Proyecto original (1973) / réplica (2018)

10-11. Northern façade. Original project (1973) / replica (2018)

Fuente: elaboración propia / Source: authors ©juande Jarillo



12



13

EL NUEVO MÓDULO

La protección patrimonial del conjunto urbanístico se ha revelado una cuestión conflictiva, debido al compromiso necesario entre la conservación de la obra en su estado original, y la voluntad de no interferir en la vida cotidiana de sus habitantes. La conservación de las viviendas en uso, así como las áreas comunes y equipamientos supone un esfuerzo económico y educativo que actualmente la administración no contempla con suficiencia. El poblado es un organismo en permanente transformación. Se han construido nuevas viviendas y equipamientos sin respeto al juego volumétrico propuesto por el autor y se ha alterado el trazado viario original. La confusión se adueña del lugar dificultando su comprensión. Nuevos programas inapropiados y su infrutilización han propiciado una falta de mantenimiento y un deterioro de las instalaciones.



14

THE NEW MODULE

Protecting the cultural heritage of the urban complex has been controversial because of the need to balance conservation of the original work with non-interference in the residents' day-to-day lives. Conserving the houses that are currently occupied as well as their communal areas and facilities requires an economic and educational commitment that the public authorities are currently not contemplating sufficiently. The village is an organism in a permanent state of transformation. New homes and installations have been built without respecting the architect's original volumetric arrangement and the original road design has been altered.



15



16

En las nuevas intervenciones en el poblado, es necesario afrontar la obsolescencia programática y funcional, aunque tan solo han transcurrido 50 años desde su concepción. También surgen dificultades por su proximidad tecnológica. En este sentido, en la primavera de 2014, se desarrolló una diagnosis urbanística y de valores patrimoniales del poblado Hifrensa (fig. 12), en el marco de trabajo de una transferencia tecnológica entre el municipio y el grupo de investigación CAIT⁵ de la ETSA de Reus. A partir del diagnóstico se abrió una perspectiva sobre cuestiones como caducidad técnica y material, obsolescencia funcional, reutilización, difusión cultural, autenticidad y re-naturalización. La principal conclusión consistió en reactivar los equipamientos y el espacio público y también fomentar la participación de la iniciativa privada, ya que la densidad en Hifrensa es extremadamente baja: 6 viviendas/ha (proyecto original) y de 16 viviendas/ha (estado actual). Por este motivo, en las conclusiones de la diagnosis, se plantea a la administración y a la iniciativa privada intensificar la actividad del poblado, para recuperar el pulso y la actividad ciudadana. Por ello, se instó a la empresa Inmofinor, SL⁶, a replicar el módulo de viviendas para peritos. El nuevo módulo, formado por cuatro viviendas, se agrega al conjunto preexistente siguiendo el mismo patrón con escasas variaciones⁷ (figs. 7, 13). Las nuevas viviendas (figs. 14 a 19) permiten recuperar la configuración hoy desaparecida del proyecto original, con sus formas, proporciones, materiales y acabados, dado el precario estado de conservación y de mantenimiento de las viviendas originales.

Confusion reigns, which makes understanding of the site as a whole difficult. The introduction and under-utilization of new and unsuitable programmes have led to lack of maintenance and run-down facilities. Although only 50 years have passed since the village was conceived, all new interventions must overcome the obsolescence of its programming and functions. Difficulties related to technological proximity also arise. In spring 2014, the Hifrensa village and the value of its heritage were examined (fig. 12) in the context of a technological transfer project established between the municipality and the CAIT research group (Centre for Integrated Analysis of the Territory)⁵ of School of Architecture in Reus. This examination considered

17



12. Diagnosis urbanística. Análisis de algunas texturas en muros y pavimentos del proyecto original

12. Urban diagnosis. Texture analysis of some of the original walls and floorings

Fuente / Source: Antonio Bonet, *Diagnosi urbana i de valors patrimonials del poblat HIFRENSA* (2014) Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant. Ref.: T14124S. Ródenas, JF, Ferrer, M. IP: Zuaznabar, G

13. Viviendas peritos, proyecto original (1973) / réplica (2018)

13. Technicians' houses, original project (1973) / replica (2018)

Fuente: elaboración propia / Source: authors

14-15. Viviendas peritos, fachada sur: Proyecto original (1973). Réplica (2018)

14-15. Technicians' houses, southern façade: Original project (1973). Replica (2018)

16-17. Viviendas peritos, fachada norte: Proyecto original (1973). Réplica (2018). Se puede observar el incremento de volumen de la terraza de planta primera en la réplica

16-17. Technicians' houses, northern façade: Original project (1973). Replica (2018). The increased volume of the first-floor terrace can be observed in the replica

Fuente / Source: foto en bn / bw photo: Francisco Andreu, Fons Bonet AHCOAC (Archivo Histórico del COAC). Foto en color / Colour photo: ©Juande Jarillo



18
19



SOBRE LA PERTINENCIA DE REPLICAR. CUESTIONES DE AUTENTICIDAD

Las réplicas de arquitectura han sido una práctica extendida en Cataluña en el siglo XX, sobre todo en el escenario de la burguesía catalana. Valgan dos ejemplos en el contexto de la Exposición Internacional de Barcelona de 1929. La construcción del paradigmático pueblo español, antecesor de los parques temáticos, y la polémica clonación en 1986 del pabellón alemán de Mies van der Rohe. En este sentido, deben apuntarse las precisiones de Ascensión Hernández y sus advertencias sobre los peligros, ventajas y contradicciones de réplicas, copias, clones, simulaciones y facsímiles⁸. La réplica que nos ocupa se puede justificar por una razón práctica, como estrategia compositiva eficaz si se pretende dotar al conjunto de un sentido unitario. Aunque el principal argumento que legitima la réplica, es que el nuevo módulo se implanta en el mismo lugar siguiendo la previsión de crecimiento modular por repetición que Bonet desarrolló para las viviendas de Hifrensa (fig 5).

El módulo elemental funciona individualmente, pero al unirse adquiere funciones nuevas y propiedades más complejas. Al mismo tiempo, se ha pretendido poner a prueba con perspectiva histórica la aspiración del autor y de otros arquitectos contemporáneos que, en la década de los años 60, persiguieron plantear flexibilidad y crecimiento a partir de la

issues such as technical and material expiration, functional obsolescence, reuse, cultural diffusion, authenticity and re-naturalization. The population density of Hifrensa village is extremely low (six homes per hectare in the original project and 16 homes per hectare in the current development), so the main conclusions were the need to reactivate the facilities and public spaces and encourage private involvement. The above examination concluded that public administration and private initiative should therefore intensify their activity in the village to enable it to recover its former vigour and vitality. The company Inmofinor, SL⁶ was asked to replicate the housing module for technicians. This new module, which was made up of four houses, was added to the existing ensemble according to the same pattern with few variations⁷ (figs. 7, 13). Given the precarious state of conservation and maintenance of the original houses, these new homes (figs. 14 to 19) enable the site to recover the configuration, forms, proportions, materials and finishings of the original project.

THE RELEVANCE OF REPLICATING. AUTHENTICITY ISSUES

In the 20th century, architectural replicas were an extended practice in Catalonia, especially among the Catalan bourgeoisie. Two examples are found in the context of the 1929 Barcelona International Exposition. One of these is the construction of the paradigmatic Spanish village, a precursor to the modern theme parks. Another is the controversial 1986 reconstruction of the German pavilion by Mies van der Rohe. Important to mention here are the comments of Ascensión Hernández and her warnings

sistematización de estructuras urbanas⁹. Bonet expresó con claridad su método de trabajo en el cierre de la ponencia: “*Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo*”¹⁰ que presentó en el VII CIAM, Bérgamo (1949):

“Los elementos arquitectónicos que formarán la nueva ciudad estarán formados por una serie, poco numerosa, de estructuras sistematizadas. Estas estructuras podrán llegar al máximo de su perfección estética, técnica y económica, ya que además de estar colocadas en terrenos libres, su estudio estará basado en el perfeccionamiento de los mismos tipos, tal como se ha hecho con las grandes arquitecturas del pasado”.

El concepto de standard que evoluciona en el tiempo como estrategia proyectual, cuyo estudio se basa en el perfeccionamiento de los mismos tipos desarrollado en Bérgamo, se puede verificar en su obra posterior. En efecto, la obra de Bonet se puede ordenar por series tipológicas¹¹. El método empleado en Hifrensa no es una excepción.

Cabría definir la intervención que nos ocupa como una réplica mejorada, dado el perfeccionamiento constructivo y las correcciones programáticas llevadas a cabo. Las nuevas viviendas de Hifrensa no deben convertirse en producto cultural de consumo, tampoco puede desaprovecharse su valor didáctico y patrimonial. Se acepta la coexistencia entre la réplica mejorada y la obra original sin significar ni ocultar las diferencias, ya sean mejoras o imposiciones normativas.

on the dangers, advantages and contradictions of replicas, copies, clones, simulations and facsimiles⁸. The replica discussed in this paper can be justified for a practical reason: it is an efficient compositional strategy that provides the whole with a sense of oneness. The main argument that can be used to legitimise the replica, however, is that the new module is constructed in the same location in accordance with the modular growth by repetition that Bonet envisaged for the Hifrensa houses (fig. 5). The elementary module functions individually but when it is linked it acquires new functions and more complex properties. Another aim, however, is to test, with a historical perspective, the aspirations of Bonet and contemporary architects who sought in the 1960s to promote flexibility and growth based on the systematization of urban structures⁹. Bonet expressed his methods clearly at the end of his presentation “*Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo*” (“*New considerations on architecture and urbanism*”)¹⁰ at the 7th CIAM conference in Bergamo (Italy) (1949):

“The architectural elements that will form the new city will be made up of a short series of systematized structures. These structures will be able to reach their maximum aesthetic, technical and economic perfection since, as well as being positioned on free land, their study will be based on improving the same types, just as occurred with the great architectures of the past”.

The concept of standard that evolves over time as a design strategy, the study of which is based on improvement of the same types developed at Bergamo, can be verified in Bonet’s later works. In fact, Bonet’s works can be arranged by

18-19. Viviendas peritos, fachada norte en detalle: Proyecto original (1973). Réplica (2018). Se puede observar el incremento de volumen de la terraza de planta primera en la réplica

18-19. Technicians’ houses, northern façade in detail: Original project (1973). Replica (2018). The increased volume of the first-floor terrace can be observed in the replica

Fuente / Source: Foto en bn / Bw photo: Francisco Andreu, Fons Bonet AHCOAC (Archivo Histórico del COAC). Foto en color / Colour photo: ©Juande Jarillo

INVESTIGACIONES, ANÁLISIS Y DECISIONES ADOPTADAS EN EL PROYECTO

Fachada

El proyecto original contempla una fachada formada por dos hojas cerámicas para revestir con cámara de aire sin aislamiento. Una hoja exterior cargadera, de ladrillo perforado, la cámara de aire y una hoja interior de ladrillo hueco. Esta solución (fig. 5) es un punto débil de la arquitectura de los años 50 y 60. Tiene como inconveniente los puentes térmicos que se producen en el canto del forjado y en las cajas de persiana (fig. 20), así como la fisura horizontal provocada por diferencias de dilatación térmica que marca los forjados al disponer la hoja cargadera en el exterior. Para resolver el problema, y cumplir con la normativa europea¹², el proyecto contempla la construcción de un muro capuchino (figs. 20 a 24), invirtiendo la posición de los ladrillos: la pared cargadera, se coloca en el interior (figs. 20 a 22). Una vez realizada la estructura, se aísla exteriormente con espuma de poliuretano (fig. 26), sin puentes térmicos, toda la envolvente exterior y finalmente se construye la hoja exterior con ladrillo hueco anclada a la hoja interior con armaduras y llaves de acero inoxidable (figs. 25, 26). La fachada original cuenta con una transmitancia térmica de 1,13 w/m²K mientras que la nueva solución con muro capuchino cuenta con una transmitancia térmica de 0,33 w/m²K¹³ que supone una mejora de 342 % del aislamiento térmico. Se ha mantenido el Revoco a la Tirolesa del proyecto original (fig. 27), así como la distinción de pinturas.

1973

2018

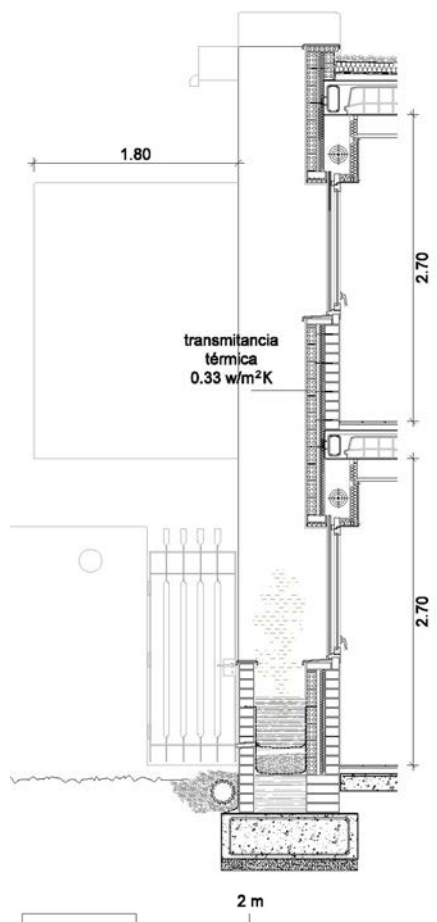
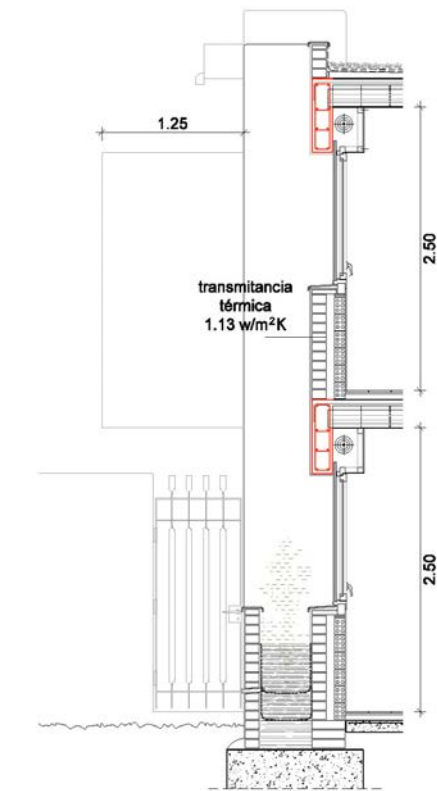
typological series¹¹. The method he employed at Hifrensa village is no exception. In view of the improvements to the construction and the corrections to the programme, we should define the intervention we analyse in this study as an improved replica. The new Hifrensa homes should not become consumer cultural products but neither should their educational and heritage values remain unexploited. This improved replica should coexist alongside the original architectural work without their differences being highlighted or concealed irrespective of whether these are due to improvements or regulation-enforced obligations.

RESEARCH, ANALYSIS AND DECISIONS TAKEN ON THE PROJECT

Façade

The original project contains a façade made up of two ceramic layers to create an air chamber without insulation, an external loading layer made of perforated brick, the air chamber, and an interior layer built of hollow brick. This solution (fig. 5) is a weak point of the architecture of the 1950s and 1960s. Its disadvantages are the thermal bridges produced on the edge of the floor slab and in the sunblind boxes (fig. 20), and the horizontal fissure caused by differences in the thermal expansion that marks the slabs when the loading layer is arranged on the exterior. To solve the problem and comply with European regulations¹², the project considers the construction of a cavity wall (figs. 20 to 24) and inversion of the position of the

20





21



22



23



24



25



26

20. Análisis comparativo. Arriba, proyecto original (1973) / Abajo, réplica (2018). Fuente: elaboración propia

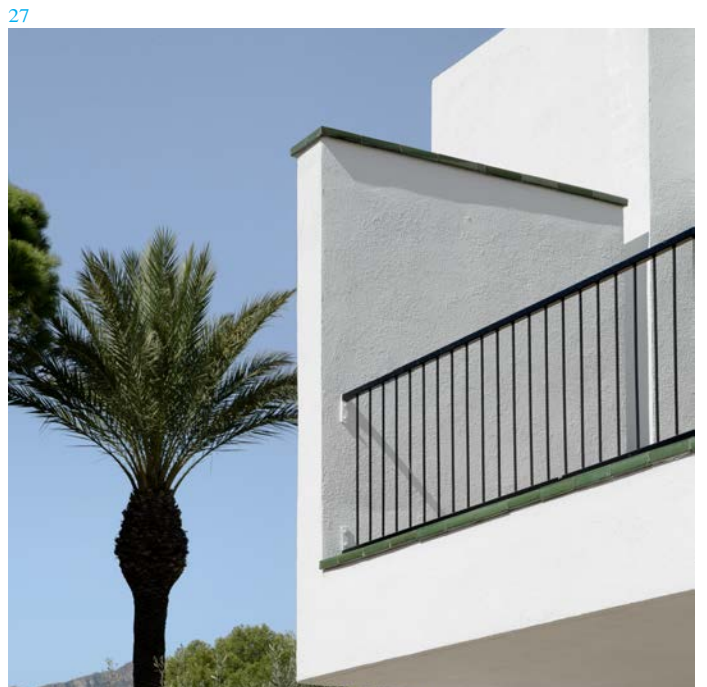
20. Comparative analysis. Above, original project (1973) / Below, replica (2018). Source: authors' own

21 a 26. Fases de construcción del muro capuchino. Fuente: fotografía de los autores

21 to 26. Construction phases for the cavity wall. Source: authors' own photographs

27. Revoco a la Tirolesa. Cubre muros y vierteaguas de cerámica esmaltada La Bisbal. Fuente: ©Juande Jarillo

27. Tyrolean parge-work. La Bisbal glazed ceramic wall coverings and weatherboards. Source: ©Juande Jarillo



27

Elementos prefabricados

Las gárgolas del proyecto original estaban formadas por piezas prefabricadas de hormigón que ya no se encuentran en el mercado. Se ha optado por recrearlas manteniendo formas, material y dimensiones, con un desglose de piezas moldeadas, hormigonadas en taller y fijadas posteriormente en la obra (figs. 28, 29). La escalera plegada del proyecto original, de hormigón armado, es un elemento prefabricado que tampoco se encuentra en el mercado. Se ha optado por realizarla *in situ*¹⁴ con la dificultad de resolver su escaso espesor, 12 cm, y la necesidad de recubrimiento de la armadura de 3 cm. Para recrear su aspecto original se ha abujardado el hormigón (figs. 30, 31, 32).

Oficios tradicionales

Las jardineras de la fachada sur (fig. 33) se han realizado con la técnica tradicional de construcción de muros de piedra seca como en el proyecto original, llevado a cabo por maestros competentes en la materia. También se ha recurrido a técnicas tradicionales de albañilería empleadas en el proyecto original, en la disposición de vierteaguas; en la ejecución de medias cañas para resolver los remates superiores del revoco; en la ejecución de rehundidos en yesos y revocos con el método tradicional de pasar una galga; y en la construcción de las terrazas con la ejecución de mimbeles. En este sentido, debe apuntarse los conocimientos constructivos adquiridos por Bonet como miembro estudiante del GATCPAC. En el periodo comprendido entre

bricks, i.e. placing the loading wall on the inside (figs. 20 to 22). Once the structure is constructed, the entire outer envelope is isolated externally with polyurethane foam (fig. 26), without thermal bridges, and the outer sheet is constructed with hollow brick and anchored to the inner sheet with stainless steel framing and keys (figs. 25, 26). The original façade has a thermal transmittance of 1.13 w/m²K, while the new solution with the cavity wall has a thermal transmittance of 0.33 w/m²K¹³. This represents an improvement of 342% in thermal insulation. The Tyrolean parge-work of the original project (fig. 27) and the different paints have been maintained.

Prefabricated elements

The scuppers of the original project were made of prefabricated concrete pieces that are no longer available on the market. It was decided to recreate these pieces while maintaining the forms, materials and dimensions of the originals using a series of moulded concrete pieces created in the workshop and later affixed to the construction (figs. 28, 29). The folded reinforced concrete staircase of the original project is a prefabricated element that is also now unavailable. It was decided to construct it *in situ*¹⁴, though it was difficult to resolve its small thickness (12 cm) and cover the 3 cm reinforcement. The concrete was roughened to recreate its original appearance (figs. 30, 31, 32).



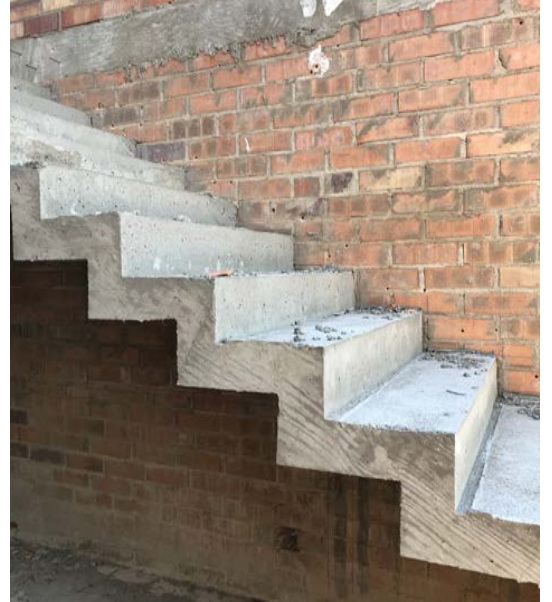
28

29



30

31



32



28-29. Recreación de gárgola prefabricada del proyecto original
28-29. Reconstruction of the prefabricated scupper of the original project

30-31-32. Recreación de escalera prefabricada del proyecto original. Fuente: fotografía de los autores

30-31-32. Reconstruction of the prefabricated staircase of the original project. Source: authors' own photographs



33
34



33. Nuevo módulo. Construcción de jardineras con muros de piedra seca. Fuente: ©Juande Jarillo

33. New module. Dry stone wall planters. Source: ©Juande Jarillo

34. Nuevo módulo. Terraza sur de la planta piso. Pavimento cerámico tipo Piera, color “cuero” de 10x20 cm

34. New module. Southern ground-floor terrace. Leather-coloured 10x20 cm Piera-type ceramic floor tiles

35-36-37. Nuevo módulo. Carpintería exterior de madera de pino pintada de color “tabaco”. Fuente: fotografía de los autores

35-36-37. New module. Exterior tobacco-coloured pine wood carpentry. Source: authors' own photographs

1930 y 1937, los arquitectos del GATCPAC¹⁵ partieron de técnicas tradicionales de albañilería para la ejecución de la nueva arquitectura. Sobre todo, para la resolución de cubiertas planas siguiendo la tradición constructiva catalana. Incorporando nuevos materiales: planchas aglomeradas de corcho, ‘hormigón-esponja’ y aglomerados de cemento-viruta. También se ensayaron soluciones con nuevos productos hidrófugos y asfálticos que proporcionaba la industria química: telas ‘tectinadas’ Callendrite y Durax. Por tanto, Bonet debió conocer el detalle de los edificios donde se aplicó esta tecnología, como es el caso del edificio de la calle Muntaner (Barcelona) de Josep Lluís Sert (1931).

Acabados

Se han encontrado dificultades dada la proximidad tecnológica de los materiales empleados. La cerámica esmaltada del proyecto original, La Bisbal, fabricada en La Bisbal de l’Empordà (Gerona, España) actualmente se encuentra disponible en el mercado, tanto las piezas de 20x20cm, para alicatar, como otras piezas especiales, vierteaguas y albardillas, aunque se observa una uniformidad cromática no deseada del esmalte que contrasta con la diversidad de matices de las piezas cerámicas originales. La baldosa cerámica de terrazas y porches, tipo Piera, color “cuero” de 10x20 cm del proyecto original, fabricada en Vilches

Traditional trades

The planters on the southern façade (fig. 33) were constructed by master craftsmen using traditional dry-stone walling techniques, as in the original project. Traditional masonry techniques used in the original project were also used to arrange the weatherboards, execute the half rounds for resolving the upper parge-work finishes, execute the recesses in the plaster- and parge-work using the traditional method of passing a gauge, and construct the terraces with apron flashings. Here we should note the knowledge of construction Bonet acquired as a student member of the GATCPAC. Between 1930 and 1937, GATCPAC¹⁵ architects began with the use of traditional masonry techniques to execute their new architecture. This was particularly evident in the construction of the flat roofs, in accordance with traditional Catalan construction. However, they also incorporated new materials such as agglomerated cork, ‘concrete-sponge’ and cement-swarf agglomerates and tested solutions with new damp-proof and asphalt products produced by the chemical industry, such as the Collectite and Durax ‘tectinized’ fabrics. Bonet must therefore have known details of the buildings in which this technology was used, such as the one constructed in 1931 by Josep Lluís Sert on Carrer Muntaner in Barcelona.

Finishings

Difficulties were encountered in relation to the technological proximity of the materials used. The glazed ceramic of the original project (La Bisbal), which was manufactured in La Bisbal de l’Empordà in Girona (Spain), is still available on the market in both 20x20 cm and other special tiles, weatherboards and copings. However, this glazing has an undesirable chromatic uniformity that contrasts

(Jaén, España)¹⁶, no existe hoy en el mercado. Se ha optado por una baldosa similar de color idéntico y del mismo formato (fig. 34). En los pavimentos exteriores de hormigón se ha utilizado el mismo árido del proyecto original, procedente de la Cantera Mallafré de Montroig del Camp (Tarragona, España).

Carpinterías

Se han mantenido las dimensiones y tipo de carpinterías exteriores originales, formadas por madera de pino y esmalte de poliuretano. Se ha contrastado el color de las puertas de entrada con las puertas de las viviendas originales. Sin embargo, en el resto de las carpinterías, pintadas de color negro en las viviendas originales, se ha optado por el color “tabaco” (figs. 35, 36, 37) definido en el proyecto original y el color se ha contrastado con el color de las viviendas para ingenieros, donde sí se pintaron de color “tabaco”. Se han incorporado juntas de goma y vidrios dobles para mejorar las condiciones térmicas y de estanqueidad.

Equipamiento

La obra prevé la colocación de lámparas “Wally”, diseñadas por Miguel Milá en 1962, reeditadas por Santa & Cole (fig. 38). La lámpara original “Wally” todavía puede contemplarse, aunque muy deteriorada, en las viviendas para

with the nuances of the original ceramic pieces. The 10x20 cm leather-coloured Piera-type ceramic floor tiles of the terraces and porches of the original project, which were manufactured in Vilches, Jaen (Spain)¹⁶, are no longer available. A similar tile with an identical colour and format was therefore chosen (fig. 34). The same aggregate as in the original project, from the Mallafré Quarry in Montroig del Camp, Tarragona (Spain), was used on the exterior concrete pavements.

Carpentry

The same dimensions and types as the original exterior pine wood and polyurethane enamel carpentry were used. The original colour of the front doors was also maintained. For the other woodwork, however, a tobacco-coloured paint was chosen rather than the black paint used on the original houses (figs. 35, 36, 37). This colour had been stipulated in the original project and used on the houses for engineers. Rubber joints and double glazing were incorporated to improve the thermal and sealing conditions.

Fittings

The project envisages the fitting of Wally lamps, originally designed by Miguel Milá in 1962 and reissued by Santa & Cole (fig. 38). The original Wally lamp can still be seen, albeit in a very deteriorated condition, in the homes for workers. The project also incorporates overhead lighting, which was envisaged in some unknown location in the original project but never installed. Following the criteria for an identical solution that Bonet



35

36





37

obreros del poblado. Asimismo, en la obra se incorpora una luminaria de obra, de iluminación cenital, prevista en el proyecto original, de ubicación desconocida, que no se llevó a cabo. Se opta por ubicarla en el vestíbulo de planta baja siguiendo el criterio de una solución idéntica que Bonet llevó a cabo en los vestíbulos de acceso a los apartamentos del Conjunto hexagonal, La Manga del Mar Menor (Murcia, España) en 1963 (fig. 39).

Instalaciones

El proyecto original contaba con las instalaciones estándar de 1973: agua potable procedente de un depósito construido específicamente para abastecer a las 280 viviendas del poblado; gas propano para cocinas, caldera de producción de agua caliente sanitaria y calefacción por agua caliente por un circuito de radiadores de chapa. El grado de electrificación era mínimo y los contadores de todos los suministros se ubicaban en el exterior, en el vestíbulo de planta baja.

Por su parte, la réplica adopta el estándar actual: agua potable, procedente de la red municipal: instalación de *aerothermia*¹⁷ para la producción de agua caliente sanitaria; bomba de calor para calefacción y aire acondicionado, con las unidades exteriores ubicadas en cubierta y protegidas visualmente por un muro de ladrillo perimetral revocado a la Tirolesa. La instalación eléctrica cuenta con un grado de electrificación elevado (9.200 w por vivienda). Los contadores de todos los suministros se han colocado en un cuerpo edificado independiente, situado en el acceso a las viviendas (fig. 11) para cumplir con la normativa específica de cada suministro.

had employed for the lobbies leading to the apartments of his Hexagonal Complex in La Manga del Mar Menor, Murcia (Spain) in 1963 (fig. 39), it was decided that this lighting should be installed in the ground floor lobbies.

Facilities

The facilities of the original project were standard for accommodation in 1973: drinking water was supplied from a tank built specifically for the village's 280 houses; propane gas was used in the kitchens; water boilers produced hot water; and hot water central heating was supplied via a circuit of sheet metal radiators. The voltage level was minimal and all metres were located outside in the ground floor lobby.

The replica houses, on the other hand, enjoy the standards currently available: the municipal waterworks supplies drinking water, *aerothermy*¹⁷ is installed to supply hot water, and heat pumps provide heating and air conditioning (the exterior units are located on the roof and protected from view by a Tyrolean-parged perimeter brick wall. The electrical installation has a high voltage (9,200 w per household). The metres for all supplies are located in a separate block located at the entrance to the houses (fig. 11) in order to comply with the specific regulations for each type of supply.

DIFICULTADES NORMATIVAS Y TRANSGRESIONES PROGRAMÁTICAS

Las mayores dificultades de la obra se deben a la rigidez de ordenanzas pensada para proyectos convencionales. En las propuestas de Bonet, los límites entre espacio público y privado son deliberadamente difusos y la formalización volumétrica de sus propuestas buscan la variedad de las soluciones, factores que dificultan el encaje normativo de la réplica. Las transgresiones del proyecto original se han llevado a cabo por el desfase programático al haber transcurrido 50 años de la concepción del proyecto.

Dificultades normativas:

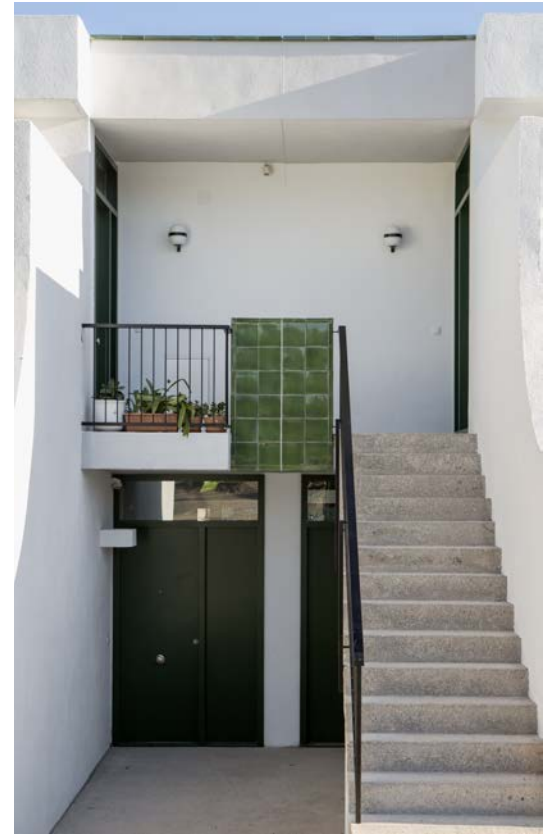
- El encaje del módulo nuevo con el módulo existente no se ha podido llevar a cabo adosando la cara exterior de los armarios empotrados en fachada debido a la imposibilidad de invadir el límite de la propiedad vecina que está alineada en el plano del testero (fig. 7).
- No se han podido agregar nuevos aparcamientos a los aparcamientos de las viviendas existentes, manteniendo el esquema propuesto por Bonet, por dos impedimentos: uno se debe a una afectación de lindes ferroviaria, y el otro, debido a que el POUM (Plan de Ordenación Urbanística Municipal) no contempla esta posibilidad de agregación y los terrenos susceptibles de ser ocupados están clasificados como zona verde pública y no son de propiedad privada.
- No se ha podido mantener la altura libre entre plantas (2,50 m) debido a que la normativa vigente¹⁸, obliga a mantener una altura libre de 2,70

PROBLEMS WITH THE REGULATIONS AND DEPARTURES FROM THE PROGRAMME

Most problems experienced on this project are related to the rigid rules introduced for conventional projects. In Bonet's design, the boundaries between public and private space were deliberately diffuse and the volumetric formalization of his proposals sought a variety of solutions. These factors made it difficult to reconcile the replica project with the current regulations. The departures from the original project are due to the time lag involved (it is 50 years since the project was conceived).

Problems with regulations:

- The new module could not be squared exactly with the existing module by positioning the exterior plane of the fitted wardrobes to the façade because it was not possible to cross the boundaries of the neighbouring property that is in line with the plane of the headwall (fig. 7).
- New car parks could not be added to those of the existing houses while maintaining Bonet's original scheme for two reasons. Firstly, it would affect the boundaries of the railway line. And secondly, this possibility is not specified in the POUM: the land that would be occupied is classified as green public space and is not privately owned.
- The floor height could not be maintained at 2.5 m because the current



38

39



38. Réplica. Planta baja: recuperación de luminaria según los planos originales. Planta piso: Lámpara "Wally", Miguel Milá (1962) reeditadas por Santa & Cole. Fuente: ©Juande Jarillo

38. Replica. Ground floor: recovery of the lighting from the original plans. Ground floor: Wally lamps by Miguel Milá (1962), reissued by Santa & Cole. Source: ©Juande Jarillo

39. Luminaria del vestíbulo del Conjunto hexagonal, La Manga del Mar Menor, Murcia, España (1963): fotografía de los autores
39. Lobby lighting at the hexagonal ensemble in La Manga del Mar Menor, Murcia (1963): author's own photograph

FICHA TÉCNICA / DATA SHEET

EMPLAZAMIENTO / SITE: Poblado HIFRENSA, sn / HIFRENSA village

MUNICIPIO / MUNICIPALITY: L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)

PROMOTOR / CONSTRUCTION COMPANY: Inmofinor, SL

ARQUITECTOS / ARCHITECTS: Juan Fernando Ródenas García and José Ramon Domingo Magaña

ESTRUCTURISTA / STRUCTURAL ENGINEER: Josep Lluís Serven Pascual

ARQUITECTO TÉCNICO / ARCHITECTURAL TECHNICIAN: Jaume Recasens Juncosa

CONTRATISTA / CONTRACTOR: Hincosa / Construcciones Llop Gironés

ESTRUCTURA / STRUCTURE: Construcciones Fabregat, SA

EQUIPAMIENTO / CARPENTRY: Carinbisa. Carpintería Industrial Binéfar, SA

PAVIMENTOS / FLOORING: Cerámica Elías, Cerámica Ferrés, SL

INSTALACIONES / INSTALLATIONS: Instalaciones y montajes Sabaté, SL

CUBIERTA / ROOFING: Texsa

m (fig. 20). Para mantener la proporción del edificio, se ha aumentado la anchura de la planta.

- Por el cumplimiento de la normativa de habitabilidad¹⁹, la nueva escalera tiene una anchura de 120 cm, frente a los 90 cm que tiene la del proyecto original.
- Según normativa²⁰, las barandillas deben tener al menos 90 cm de altura frente a los 80 cm del proyecto original.
- El proyecto contempla un armario de instalaciones (no previsto en el proyecto original) para ubicar contadores de agua y electricidad según normativa actual²¹ y requerimientos del POUM y de las compañías suministradoras.
- Tanto el POUM, como la estructura de la propiedad del solar, contempla y permite la posibilidad de construir jardines de uso privativo (no previstos en el proyecto original) en la cara norte de las viviendas de planta baja. Se han proyectado sin vallas para mantener el aspecto original (fig. 13).

Transgresiones:

- Se ha previsto la colocación de unos trasteros (no previstos en el proyecto original) para paliar la falta de espacios de almacenamiento de las viviendas de planta primera, de menor tamaño que las viviendas de planta baja. Dichos trasteros están situados en la planta baja, frente al patio de los lavaderos (fig. 13).
- Se ha aumentado el vuelo de los lavaderos de planta primera como mejora y para mantener la proporción visual del proyecto original y escamotear visualmente la adición de los trasteros.

regulations¹⁸ specify that it should be 2.7 m (fig. 20). To maintain the proportionality of the building, the floor height has been increased.


- To comply with the regulations on habitability¹⁹, the width of the new stairwell is 120 cm, compared to a width of 90 cm in the original project.
- The regulations²⁰ stipulate that the railings must be at least 90 cm high compared to the 80 cm specified in the original project.
- The project includes a cabinet (not envisaged in the original project) for the installation of water and electricity metres in accordance with current regulations²¹ and the requirements of the POUM and the supply companies.
- Both the POUM and the site's owners allow the possibility to construct gardens for private use (not envisaged in the original project) on the northern face of the ground-floor houses. These have been designed without fences in order to maintain the site's original appearance (fig. 13).

Departures from the programme:

- Storage rooms (not envisaged in the original project) have been built to alleviate the lack of storage space for the houses on the first floor, which are smaller than those on the ground floor. These storage rooms are located on the ground floor in front of the laundry room patio (fig. 13).
- The jutting of the first-floor laundry rooms has been increased to improve and maintain the visual proportionality of the original project and conceal the addition of the storage rooms.


CONCLUSIONES

La actividad de Bonet a partir de los años 60 se enmarcó en un clima cultural que se destacó por la proliferación de grupos de arquitectos y artistas que realizaron propuestas cercanas a la utopía. El poblado Hifrensa es uno de los pocos ejemplos llevados a cabo que ha llegado a nuestros días. En Hifrensa no puede establecerse una línea clara que separe arquitectura y urbanismo. La réplica actual del módulo proyectado por Bonet en un contexto de mercado libre confirma la vigencia de las aspiraciones teóricas del autor, transcurridos 50 años de su concepción. Se ha tratado de legitimar la réplica a partir de los fundamentos teóricos sobre el concepto de standard expresados por el autor en el VII CIAM de Bérgamo. Se acepta la coexistencia entre la réplica mejorada y la obra original sin significar ni ocultar las diferencias. Se ha demostrado que esta réplica es viable económicamente y se adapta, con pequeños cambios, a los nuevos programas funcionales debido a la flexibilidad del sistema de modulación propuesto. Al mismo tiempo, se ha apostado por la réplica mejorada como una estrategia eficaz de intervención en conjuntos históricos de la arquitectura moderna.

Se ha constatado, por un lado, que a pesar del reconocimiento patrimonial del poblado Hifrensa, la administración actualmente no contempla una normativa específica que adopte criterios de protección para las nuevas edificaciones, tampoco para los edificios y el trazado urbanístico originales. Por otro lado, se ha constatado que la rigidez normativa común ha supuesto la mayor dificultad del proyecto. Se trata de una cuestión pendiente de afrontar para la conservación y reutilización del patrimonio de la arquitectura moderna. 

CONCLUSIONS

Bonet's activity from the 1960s onwards was conducted in a cultural climate marked by the proliferation of projects that were almost Utopian in nature. The Hifrensa village is one of the few remaining examples of those projects. At Hifrensa a clear line between architecture and urbanism cannot be established. The current replica of Bonet's module, constructed in a free-market context, confirms the validity of the architect's theoretical aspirations 50 years after they were first conceived. We have sought to legitimize the replica based on the theoretical foundations on the concept of standard expressed by Bonet at the 7th CIAM conference in Bergamo. The coexistence between the improved replica and the original work is accepted without highlighting or concealing differences. This replica has been shown to be economically viable. Also, thanks to the flexibility of the proposed modulation system, the replica is seen to adapt to the new functional programmes with only minor changes necessary. At the same time, improved replicas are proposed as an effective strategy for interventions in modern architectural complexes of the past.

Despite the recognition of Hifrensa's cultural heritage, we found that the authorities currently envisage no specific regulations to adopt protection criteria for the new buildings or for the original buildings and urban layout. We also found that the greatest difficulty with this project has been the rigidity of common regulations. This is an unresolved issue for the conservation and reuse of modern architectural heritage. 

BIBLIOGRAFÍA / REFERENCES

- HERNÁNDEZ, A. (2007). *La clonación arquitectónica*. Madrid. Siruela.
- KATZENSTEIN, E., NATANSON, G. Y SCHVARTZMAN, H. (1985). *Antonio Bonet. Arquitectura y Urbanismo en el Río de la Plata y España*. Buenos Aires: Espacio Editora.
- MARTÍ, C., (septiembre, 2011). "Un niño copiando partituras a la luz de la luna". *Palimpsesto*, nº 02.
- ORTIZ, F., BALDELLOU, M.A., (1978). *La obra de Antonio Bonet*. Buenos Aires. Summa.
- PLA, E., RÓDENAS, JF., (2005). *Antonio Bonet: Poblado HIFRENSA_Settlement, L'Hospitalet de l'Infant*. Barcelona. COAC.
- RÓDENAS, JF., (2013). *Antonio Bonet. Poblado Hifrensa (1967-75)* (tesis doctoral), dirigida por Guillermo Zuaznabar, Reus, URV / (doctoral thesis), directed by Guillermo Zuaznabar, Reus, URV.
- RÓDENAS, JF., FERRER, M., ZUAZNABAR, G., (2014). Proyecto de transferencia tecnológica: *Antonio Bonet, Diagnosi urbana i de valors patrimonials del poblado HIFRENSA*. Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant. Ref.: T14124S / Technology transfer project.
- RÓDENAS, JF., (2018). "Evolución tipológica de cubiertas ventiladas 'a la catalana' en la obra de Antonio Bonet". *Informes de la Construcción*, 70(549): e245. <https://doi.org/10.3989/ic.16014>.
- RÓDENAS, JF., (abr. 2018). "El último urbanismo de Antonio Bonet: el poblado SOS (1970)". *VLC arquitectura. Research Journal*, [S.l.], v. 5, nº1, p.1-32. doi:<https://doi.org/10.4995/vlc.2018.7144>.
- RÓDENAS, JF., (2016). "Antonio Bonet. Sistemas de agregación urbanística análisis grafico de las viviendas del poblado Hifrensa (1967-75)" *EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica*. Vol. 21 nº28, pag. 216-227. DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/ega.2016.6309>.
- RÓDENAS, JF., (2015). "Antonio Bonet. Espacios de transición entre vivienda y ciudad". *RITA*, nº3, pag. 54-73.

NOTAS / NOTES

1. Durán Farell y Bonet colaboraron en el Plan de la Ribera, Barcelona (1964-69). En 1967, Bonet proyectó en Barcelona los almacenes y oficinas centrales para Gas Natural. Bonet proyectó y construyó una vivienda unifamiliar para Durán Farell en Pozo del Esparto, Almería / Durán Farell and Bonet had earlier collaborated on the Barcelona La Ribera Plan (1964-69). In 1967, Bonet designed the warehouses and central offices for Gas Natural in Barcelona. He also designed and constructed a detached house for Durán Farell in Pozo del Esparto, Almería.

2. El presente estudio y la intervención en el nuevo módulo también es fruto del conocimiento de uno de los autores, desarrollado en su Tesis doctoral sobre el poblado Hifrensa. Tesis doctoral: Ródenas, JF. Antonio Bonet: Poblado Hifrensa (1967-75), Reus: Universitat Rovira i Virgili, 2013 / Both this study and the intervention for the new module were enabled thanks to the knowledge acquired by one of the authors while conducting his doctoral thesis on the Hifrensa village. Doctoral thesis: Ródenas, JF. Antonio Bonet: The Hifrensa Village (1967-75, Reus: Universitat Rovira i Virgili, 2013.

3. Fecha de declaración BCIL: 9 de abril de 2014, aprobación definitiva *Pla d'Ordenació Urbanística Municipal* (POUM) de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant / BCIL declaration: 9th April, 2014; final approval *Pla d'Ordenació Urbanística Municipal* (POUM) for Vandellòs and L'Hospitalet de l'Infant.

4. Véase: Anuncio de la *Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General del Patrimoni Servei de Patrimoni Arquitectònic*. Licitación de un contrato de servicios (exp. CU-2018-365) para la redacción de un informe justificativo en relación a la contratación de unos técnicos para redactar parte de la documentación del expediente de declaración de BCIN-Conjunto Histórico del Poblado Hifrensa en l'Hospitalet de l'Infant / See: Announcement by the *Generalitat de Catalunya (autonomous government of Catalonia). Department of Culture. Directorate General for Cultural Heritage, Architectural Heritage Service. Service contract tender (CU-2018-365) for the drafting of a report justifying the contracting of technicians to draft part of the documentation for the BCIN declaration on the historical ensemble of the Hifrensa Village in L'Hospitalet de l'Infant.*

5. Antonio Bonet, *Diagnosi urbana i de valors patrimonials del poblat HIFRENSA* (2014) Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant. Ref.: T14124S. Ródenas, JF, Ferrer, M. IP: Zuaznabar, G.

6. Aunque inicialmente Inmofinor, SL no contemplaba la opción de la réplica, nuestro convencimiento de que en este contexto esa era la mejor opción, nos llevó a persuadir a la empresa para la réplica de viviendas para peritos, ya que Inmofinor, SL disponía del solar adyacente. Debe apuntarse que la normativa urbanística del POUM de Vandellòs i l'Hospitalet de l'infant se limita a definir los parámetros urbanísticos convencionales: ocupación, edificabilidad, alturas, etc. No se plantea específicamente la obligatoriedad de replicar las viviendas del proyecto original

de Bonet / At first Inmofinor did not consider the possibility of constructing a replica of the technicians' houses. However, we were convinced that this was the best option because they had the adjacent site, and we were able to persuade them to do so. Bear in mind that the urban planning regulations outlined in the POUM for Vandellòs and L'Hospitalet de l'Infant (Spain) were limited to definitions of conventional urban parameters such as occupation, development potential and height. There was no specific obligation for the homes that formed part of Bonet's original project to be replicated.

7. La principal variación es la incorporación de un baño en las viviendas de planta primera, la adición de un trastero en planta baja de las viviendas de la planta primera, y otras variaciones menores derivadas del incremento de anchura de la escalera, puertas y huecos de instalaciones debido al cumplimiento de la normativa vigente / The main variation was the inclusion of a bathroom in the first-floor homes, the addition of a storeroom on the lower floor of the first-floor homes, and other lesser variations related to the widening of the staircase, doors and recesses of certain facilities to make them comply with current regulations.

8. Véase: Hernández, A., *La clonación arquitectónica*. Madrid: Siruela, 2007.

9. A partir de los años cincuenta, en 1953, en el CIAM 9 (Aix-en-Provence), irrumpen con fuerza los arquitectos jóvenes, nacidos en la primera década del siglo xx organizados en diferentes grupos: el MARS inglés, el OPBOUW holandés y el ATBAT francés, que ponen en crisis la Carta de Atenas. En la comisión para informar sobre una posible *Charte de l'habitation* coinciden Alison y Peter Smithson, Aldo Van Eyck y Shadrack Woods y en la comisión *Urbanisme*, Georges Candilis y Jaap Bakema. Una vez finalizado el congreso deciden formar el Team 10, con la idea de estudiar el hábitat a escala humana, en relación a la cultura y al paisaje, así como para desarrollar el concepto de sistematización de estructuras urbanas. Bonet pertenece a esta generación de arquitectos, gracias a sus obras y a sus escritos, pueden observarse afinidades con el Team 10. Las viviendas del poblado Hifrensa se entienden a partir de estos parámetros / It was at the 9th CIAM conference, held in Aix-en-Provence in 1953, that the young architects who were born in the first decade of the 20th century burst onto the scene. Divided into three groups (MARS, from the UK; OPBOUW, from Holland; and ATBAT, from France), these architects plunged the Athens Charter into crisis. Participating in the committee that reported on a possible *Charte de l'habitation* were Alison and Peter Smithson, Aldo Van Eyck and Shadrack Woods, while Georges Candilis and Jaap Bakema participated in the *Urbanism committee*. After the conference, Team 10 was set up to study habitat on a human scale in relation to culture and landscape, and to develop the concept of systematization of urban structures. Bonet, whose works and writings reveal certain affinities with Team 10, belonged to this generation of architects. The houses of Hifrensa village can be understood if we take into account these parameters.

Véase / See: Ródenas, JF: “Antonio Bonet. Sistemas de agregación urbanística análisis gráfico de las viviendas del poblado Hifrensa (1967-75)” *EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica*. Vol. 21 no28 (2016): p.216-227. DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/ega.2016.6309>

10. Véase / See: *Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo*, AHCOAC.

11. Valga de ejemplo la seriación que tiene en la forma de la cubierta su presencia formal más expresiva utilizando figuras geométricas: bóvedas, pirámides y esferas, cuyo módulo elemental cuenta con capacidad aditiva y combinatoria según entramados modulares de extensión horizontal, que, como en el juego de ajedrez, sobre un damero virtual, cada pieza puede moverse según leyes precisas. Pertenecen a esta serie: la casa Berlingieri (1947); Casa La Ricarda (1949-62); Casa Rubio (1966); Escuela del poblado Hifrensa (1967-75); Viviendas y Bungalós (Bordas) (1968); Bungalós Atamaría (1972); Casa Raventós (1973-74) y Casa Balañà, (1974) / An example is the seriation whose most expressive formal presence is observed in the shape of the roof, which uses geometrical figures such as vaults, pyramids and spheres and whose elementary module has additive and combinatorial capacities by way of modular horizontal lattices whose pieces, as in a game of chess played on a virtual chessboard, can move in accordance with precise laws. This series comprises: the Berlingieri house (1947); the La Ricarda house (1949-62); the Rubio house (1966); the school of the Hifrensa village (1967-75); the Bordas houses and apartments (1968); the Atamaría apartments (1972); the Raventós house (1973-74) and the Balañà house (1974). Ródenas, JF: “Evolución tipológica de cubiertas ventiladas ‘a la catalana’ en la obra de Antonio Bonet”. *Informes de la Construcción*, 70(549): e245. (2018). <https://doi.org/10.3989/ic.16014>.

12. Directiva 2010/31/UE del parlamento europeo y del consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios / Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of Europe of May 19, 2010, on the energy efficiency of buildings.

13. Cálculo de las transmitancias térmicas realizado con el software Ce3Xv2.3, que es propiedad de los IDEA (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), ha sido desarrollado por Efinovatic y el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), y es un documento reconocido para la Certificación Energética de edificios / The thermal transmittances are calculated using Ce3Xv2.3 software owned by the IEDS (Institute for Energy Diversification and Saving) and developed by Efinovatic and the Spanish National Renewable Energy Centre (CENER) and is a recognized document for the energy certification of buildings.

14. La promotora no contempló nuestra propuesta de subcontratar la prefabricación de las gárgolas y la escalera en un taller especializado, porque la promotora contaba con un departamento de construcción y decide realizar estos elementos con medios

propios por motivo económico / The construction company did not agree to our proposal to outsource prefabrication of the scuppers and stairwell to a specialized workshop since it has its own building department and for financial reasons decided to build these features itself.

15. Ródenas, JF: “Evolución tipológica de cubiertas ventiladas ‘a la catalana’ en la obra de Antonio Bonet”. *Informes de la Construcción*, 70(549): e245. (2018). <https://doi.org/10.3989/ic.16014>.

16. En una de las piezas originales encontradas en las inmediaciones del solar, en el reverso, se puede verificar que la baldosa se confeccionó en Vilches (Jaén) / The reverse side of an original tile found near the site indicates that the tiles were manufactured in Vilches (Jaen).

17. Se ha optado por la solución de la aerotermia para evitar la colocación de placas solares como alternativa justificada para dar cumplimiento al Documento Básico HE. Ahorro de Energía. Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria / It was decided to install aerothermy rather than solar panels. This solution complies with section 4 of the HE Basic Document on energy saving: minimum solar contribution to domestic hot water.

18. Capítulo / Chapter VII. Normativa Urbanística. POUM de Vandellòs i L’Hospitalet de l’Infant.

19. En edificios plurifamiliares de nueva construcción, con un máximo de dos viviendas en niveles distintos al nivel de acceso, y con un desnivel máximo de 8 m entre el nivel de acceso al edificio y el acceso a cualquiera de las viviendas, la normativa de habitabilidad permite sustituir la obligación de poner ascensor por una previsión de espacio para instalar una plataforma elevadora, o por una escalera con una anchura de 120 cm, que permita la instalación de una plataforma elevadora inclinada. Esta última opción ha sido la adoptada / In new constructions of multi-family housing units with a maximum of two dwellings on different levels from the access level and with a maximum difference of 8 m between the building access level and the level of access to any of the homes, the regulations on habitability allow replacing the obligation to install a lift with providing space for the installation of a platform lift or a 120 cm wide stairwell for the installation of an inclined platform lift. *Condicions d’habitabilitat D.141/2012 annex 1 habitatges de nova construcció*

20. CTE DB-SUA seguridad de utilización y accesibilidad.

21. Contadores eléctricos, véase: *Instal·lacions elèctriques en edificis d’habitatges R.D. 842/2002 pel que s’aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió*; Orden de 9 de diciembre de 1975.

NOTA ACLARATORIA. Obra premiada en la XI Mostra d’Arquitectura de Tarragona, Biennal Alejandro de la Sota, 2019 / Award-winning work in the Mostra d’Arquitectura de Tarragona, Biennal Alejandro de la Sota, 2019.