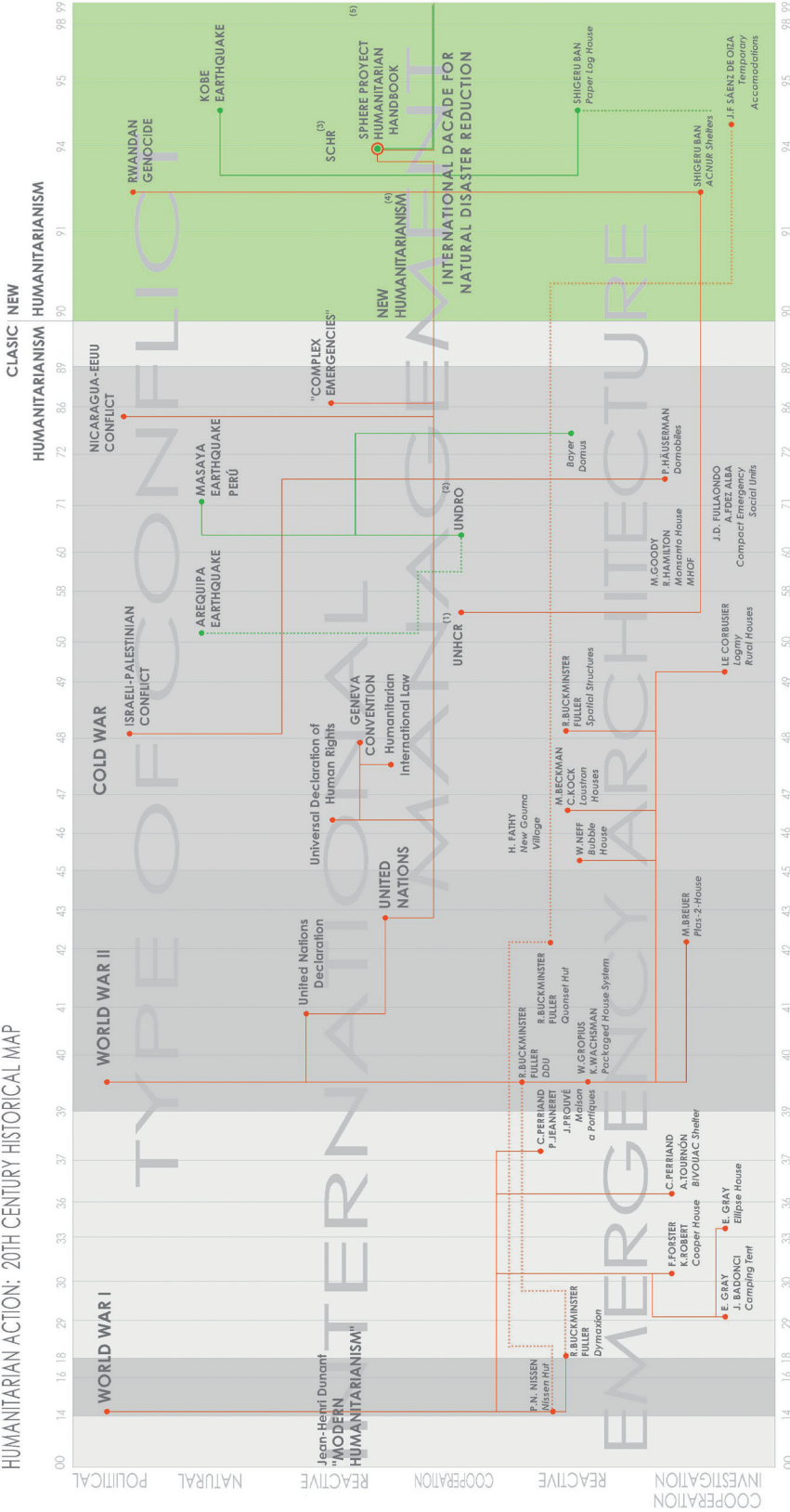


HUMANITARIAN ACTION: 20TH CENTURY HISTORICAL MAP



**REBIRTH
INHABIT**
reactivating architectures

— RELATING TO POLITICAL CONFLICT — RELATING TO NATURAL DISASTER — ANTECEDENTS

(1) United Nations High Commissioner for Refugees
 (2) United Nations Disaster Relief Organization
 (3) Steering Committee for Humanitarian Response
 (4) Beginning of Humanitarian Action as a global conscience
 (5) Humanitarian International Law and International Human Rights Agapuation Document

Arquitectos de emergencia, mapa histórico del siglo XX.

Emergency Architects, Historical Map of the Twentieth Century.

Juan Manuel Ros García

Escuela Politécnica Superior, Universidad CEU San Pablo, Madrid

Traducción [Translation](#) Sofía García de Arana

Palabras clave [Keywords](#)

vivienda mínima, Historia, vivienda de emergencia, tipologías, prefabricación
[minimal housing, History, emergency housing, typologies, prefabrication](#)

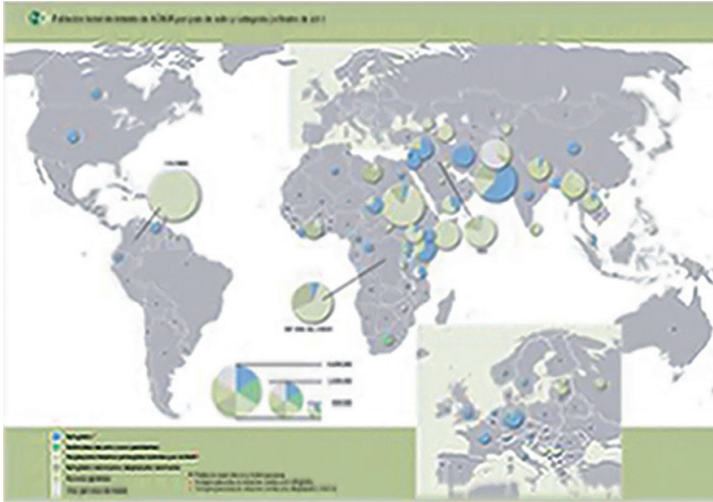
Resumen

Los orígenes históricos de la solución arquitectónica para viviendas de emergencia, tal y como se las conoce en la actualidad, no han sido estudiados en profundidad conforme a las influencias recibidas ni su cronología. Al mismo tiempo, el desarrollo y la complejidad creciente del fenómeno conocido como 'acción humanitaria', obliga a investigar la presencia paralela de los distintos modelos constructivos que resuelven la urgencia social ante la aparición de cualquier clase de conflicto. El siglo XX, sin duda, es el marco histórico donde hay que buscar el grado de influencia y puntos de encuentro entre el avance material de la arquitectura y la cooperación al desarrollo como fenómeno reciente de las sociedades modernas. Existe una coincidencia de valores entre las características funcionales y tipológicas de las viviendas de emergencia y los logros alcanzados por la Arquitectura Moderna, a lo largo del siglo XX. Ponerlos de manifiesto es el objetivo de la presentación del trabajo, junto a un cuadro resumen final en el que se cruzan los hitos históricos de la acción humanitaria y los arquitectos que trabajaron a favor de la ayuda de emergencia.

Abstract

The historical origins of architectural solutions for emergency housing as they are known today, have not been studied in depth in their chronology and their influences received. Simultaneously, the development and the increasing complexity of the phenomenon known as 'humanitarian action' requires research in the co-existence of different construction models that solve the social urgency in any kind of conflict. The twentieth century is undoubtedly the historical context where we must seek the degree of influence and similarities between the advancement in architectural technology and the development of cooperation as a recent phenomenon in modern societies. There is a coincidence in values between the functional and typological characteristics of the emergency housing and the achievements of modern architecture throughout the twentieth century. The following paper, with a final summary table, makes evident the above: to cross the historical landmarks of Humanitarian Action and the architects who worked in favor of the emergency relief.

Cuadro resumen: marco histórico siglo xx, Rebirth-Rehabit



En contra de lo que pudiera parecer, y al margen de las consecuencias por desastres naturales, después de los desplazamientos masivos de personas ocasionados por el final de la Segunda Guerra Mundial y la superación de la Guerra Fría a finales de 1980, el nuevo orden político de libertades no trajo consigo la desaparición del fenómeno de refugiados civiles. La naturaleza de los conflictos cambió hacia causas derivadas por extremismos nacionalistas y por la desintegración de los estados multiétnicos. Los focos se trasladaron, a partir de la década de los noventa al continente africano, Oriente Medio y los Balcanes. Lejos de terminar una época, se incrementaron las personas desplazadas por todo el mundo relacionadas con los conflictos por legitimación del poder político que definieron un nuevo marco de factores, conocido como ‘emergencias complejas’.

Asentamientos, campos de refugiados, desplazados internos, en la actualidad más de cuarenta millones de personas viven a diario en situación de precariedad, por causas diversas de violencia o catástrofe, al límite de la

Contrary to what might be expected, and not taking into account the consequences of natural disasters, the new political order of liberties carried out after the massive displacement of people due to the Second World War and the overcoming of the Cold War at the end of the 80's, didn't mean the disappearance of the civilian refugees phenomenon. The nature of the conflicts changed to causes related to nationalist radicalisms and the disintegration of the multiethnic states. Since the 1990's the settlements moved to the African continent, Middle East and the Balkans. Far from being the end of a period, the number of refugees increased all over the world due to the conflicts that the legitimization of the political power that defined a new framework of factors known as 'complex emergencies' brought about.

Settlements, camps of refugees, internally displaced people; today more than 40 million people live under detrimental conditions because of different catastrophic or violent causes. They are living at the boundary of subsistence, depending on international humanitarian aid and organizations. This relentless and rootlessness number rises every year increasing a great imbalance "in the international support to the victims of forced displacement in the world". (1) The varied and growing information about the said phenomenon, together with the characteristics and the complexity of the factors that determine the approaches

subsistencia, dependientes de las organizaciones y ayudas humanitarias en todo el mundo. Dicha cifra de desarraigo implacable aumenta cada año sin tendencia a resolverse, incrementándose un profundo desequilibrio “en el apoyo internacional a las víctimas de desplazamientos forzados en el mundo”. (1) La variedad creciente de datos sobre dicho fenómeno, las características actuales y complejidad de factores que condicionan los planteamientos de los distintos hábitats, nos obliga a echar la mirada al origen, influencias y evolución histórica de las soluciones arquitectónicas que acompañaron al restablecimiento de las necesidades más básicas de acondicionamiento humano para el cobijo y la protección contra el medio físico hostil, tras una contingencia traumática.

Históricamente, cada vez ha ido creciendo en importancia el papel de la arquitectura como elemento protagonista para mitigar la vulnerabilidad dentro de las estrategias desplegadas frente a las consecuencias de los desastres humanitarios. Sin embargo, las raíces que acompañan a este fenómeno no han sido estudiadas suficientemente, con el objetivo de encontrar los primeros comienzos de colaboración entre soluciones de calidad arquitectónica, diseñadas *ad hoc* y las ayudas de iniciativa social con alcance global de los problemas. Las primeras iniciativas conocidas de cooperación humanitaria en las que la presencia de soluciones constructivas fueron relevantes, se practicaron sin propuestas prototípicas desde el punto de vista del diseño arquitectónico de calidad o innovación.

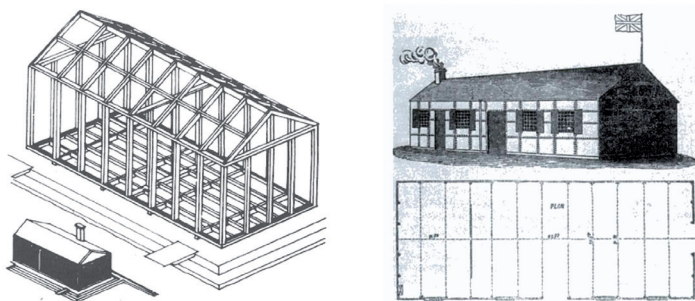


Fig. 1. Manning Portable Colonial Cottage, 1820.

of the different habitats, oblige us to look back at the origin, influences and historical evolution of the architectural solutions that accompanied the restoration of the basic necessities of the human fitting-out for the settle and protection against the hostile environment after a traumatic contingency.

Historically the role of Architecture has been growing in importance as the main element to mitigate the vulnerability within the carried out strategies facing the consequences of the humanitarian disasters. Notwithstanding the roots that go together with this phenomenon haven't been sufficiently studied with the purpose of finding the beginnings of collaboration between high quality architectural solutions, *ad hoc* designed, and the aids of social initiative with a global reach of the problems. The first known initiatives of humanitarian cooperation in which the presence of constructive solutions was relevant were developed without prototypical proposals from the point of view of a high quality or innovative design of Architecture.

So for example, we can refer to the first experiences in prefabrication in wood, sent from Great Britain to South-Africa in 1820, in an aid mission to the colonists of Eastern Cape Providence with the Manning Portable Colonial Cottage system. In them, the future dimensional coordination and the assembly guidelines are vaguely shown. Or else, when in 1837 Richard Walker registered

Así por ejemplo, podemos referirnos a las primeras experiencias de prefabricación en madera, enviadas desde Gran Bretaña a Sudáfrica en 1820 en misión de ayuda a los colonos de Eastern Cape Providence con el sistema Manning Portable Colonial Cottage; en ellas se anuncia vagamente la futura coordinación dimensional y lógicas de montaje. (Fig. 1) O bien, cuando Richard Walker, en 1837, registra una patente de chapa de hierro corrugado galvanizado destinada a edificios portátiles para la exportación, o desde la fundación en 1917, durante la Primera Guerra Mundial, de la organización American Friends Service Committee, (2) que propone una solución constructiva sencilla de madera en la reconstrucción temporal de las viviendas para los refugiados franceses de guerra, realizadas por voluntarios norteamericanos en su mayoría y de características desmontables.

A lo largo de su breve historia, y a partir como hito singular, de la batalla franco-prusiana de Solferino de 1859 como nacimiento del socorro humanitario, la intervención material sobre los efectos negativos que cualquier situación de urgencia social relacionada con la necesidad básica de alojamiento pudiera llegar a ocasionar, se relaciona inevitablemente con las distintas tendencias arquitectónicas desarrolladas muy especialmente durante todo el siglo XX, que con la actual perspectiva histórica; ahora podemos calificarlas de modelos tipológicos, influencias constructivas indiscutibles. Destacan aquellas que ponían relevancia en el racionalismo constructivo planteado de forma embrionaria por August Choisy dentro de aquel determinismo material y técnico valorado por Gottfried Semper (1803-1879) en *Der Stil in den Technischen und Tektonischen Künsten* (1863).

O en aquellas, que desde maestros como Le Corbusier o W. Gropius, fueron aplicadas por primera vez en viviendas de la Weissenhof (*Werkbundaustellung Die Wohnung*, 1927, Stuttgart), exposición desde la que se deja notar la influencia de los experimentos realizados con nuevos materiales aplicados a la vivienda social, que marcarían las pautas renovadoras para los modelos constructivos en el desarrollo de soluciones en serie y técnicas modernas más eficientes, de aplicación directa posteriormente en el campo de las asistencias por crisis humanitarias de origen bélico. Supuso un ejercicio de generar arquitectura sin prejuicio formal, tan solo respondiendo al proceso

a patent of corrugated galvanized steel sheet addressed to portable buildings for exportation; or in 1917 during the Second World War the foundation of the American Friends Service Committee Organization, (2) that proposed an easy constructive solution in wood for the temporary reconstruction of the houses for the French refugees because of the war, carried out by North-American (most of them) volunteers and with dismantling characteristics.

Along its short history, and taking the French-Prussian battle in Solferino in 1859 as a milestone in the humanitarian aid, the material intervention on the negative effects that any situation of social urgency related to the basic necessity of shelter can bring about, it is inevitable to relate this intervention to the architectural tendencies developed in the course of the whole Twentieth century. With the current perspective of history we can now describe them as typological models and undeniable constructive influences, standing out those that gave relevance to the constructive rationalism approached in an embryonic way by August Choisy within that material and technical determinism assessed by Gottfried Semper (1803-1879) in *Der Stil in den Technischen und Tektonischen Künsten* (1863). Or those that were put into practice by masters like Le Corbusier or Walter Gropius in houses of the Weissenhof (*Werkbundaustellung Die Wohnung*, 1927, Stuttgart), exposition in which it is noticeable the

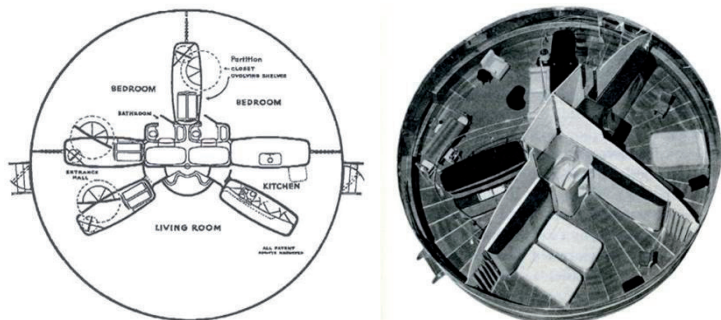


Fig. 2. Fuller, R.B.: Planta de la Wychita Dymaxion, 1946.

constructivo y su propia coherencia de utilidad programática, aspectos muy valorados en las demandadas viviendas de emergencia. (3)

Las conocidas propuestas a partir 1929, de Richard Buckminster Fuller, significaron una referencia internacional, un avance para la implantación de un modelo constructivo temporal, autónomo y reversible, inspirado en la tecnología aeronáutica, estructura ligera de aluminio y plásticos, transportable y de fácil montaje (Fig. 2). En previsión a los bombardeos que las ciudades inglesas pudieran sufrir en la Segunda Guerra Mundial, la British War Relief Organization encargó en 1940 a Fuller un refugio de emergencia. En colaboración con la empresa de fabricación de silos de acero galvanizado curvo, la Butler Company de Kansas City, Fuller desarrolló una solución muy sencilla de montar, Dymaxion Deployment Unit (DDUs) con estructura autoportante de forma circular, optimizando al máximo la relación con la superficie del espacio interior, inspirada en la eficacia de los depósitos, incorporaba un extractor mecánico de aire en su clave para un mejor acondicionamiento interior. A pesar de no llegar a producirse las unidades previstas en Gran Bretaña debido a limitaciones en el presupuesto, cuando los Estados Unidos entraron en la Segunda Guerra Mundial, sirvieron finalmente como alojamientos de emergencia para la fuerza aérea norteamericana. (Fig. 3)

influence of experiments carried out with new materials in social housing , that would set the renewal guidelines of the constructive models for the development of mass-produced solutions and more efficient modern techniques, to be directly applied later in the field of assistance for humanitarian crisis because of war causes. This involved an exercise of generating Architecture without a formal prejudice, just paying attention to the constructive process and its own coherence in the programmatic utility, aspects highly required in the emergency housing demand. (3)

The well-known proposals by Richard Buckminster Fuller since 1929, meant an international reference, an improvement for the establishment of a temporary constructive model, autonomous and reversible, inspired by the aeronautic technology: a light aluminium structure and plastics, transportable and of easy assembly. (Fig. 2) As a precaution against the bombing that the English cities could suffer in the Second World War, the British War Relief Organization ordered in 1940 an emergency shelter to Fuller. In collaboration with the manufacture company of curved galvanized iron silos, the Butler Company of Kansas City, Fuller developed a solution of very easy assembly, Dymaxion Deployment Unit (DDUs) consisting of freestanding structure with a round shape optimizing to the maximum the relation with the surface of the interior space,

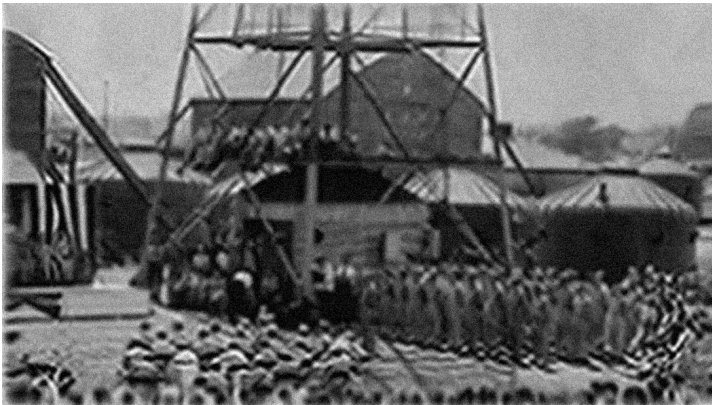
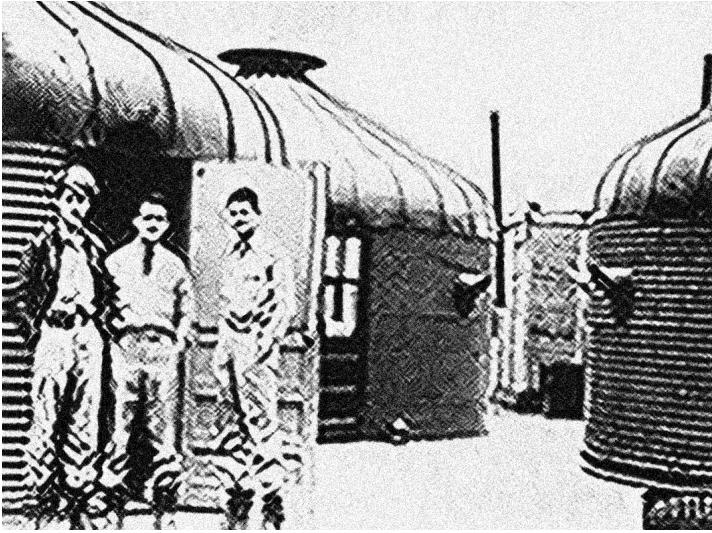


Fig. 3. Fuller, R.B: Dymaxion Deployment Unit, Buckminster Fuller Institute, 1940.

Con una actitud marcadamente experimental, la arquitecta irlandesa Eileen Gray y el arquitecto de origen rumano Jean Badovici, diseñaron en 1930 el modelo Camping Tent, una estructura plegable para ser montada por una sola persona, de fácil transportabilidad, transmitía la utopía de lo efímero asociada a la temporalidad. Más tarde, en 1936, Eileen Gray siguió experimentando desde un concepto industrial, nuevos materiales aplicados al modo de vida provisional. En su prototipo nunca construido de Ellipse House aparecen paneles prefabricados de hormigón estandarizados, ensayo de máximo interés en el desarrollo de la reciente normalización productiva aplicada a pequeñas unidades residenciales. (Fig. 4)

En Enero de 1933, el Nacional-Socialismo llegó al poder en Alemania y ello significó la necesidad de diseñar nuevos modelos de viviendas para los emigrantes judíos asentados en Palestina. Surge entonces la Cooper House, como prototipo económico prefabricado, mejorado por Walter Gropius a partir de las unidades originales desarrolladas por Aron Hirsch & Son de los arquitectos Friedrich Forster y Krafft Robert. Fueron comercializadas por catálogo para su personalización y al menos catorce unidades fueron construidas durante el mandato británico. Las últimas viviendas fueron prohibidas para su exportación debido al elevado coste que el cobre adquirió en el periodo de guerra en Alemania y requisado para la industria de armamento. El conocido Packaged House System, de Konrad Wachsmann y Walter Gropius, para la General Panel Corporation (Nueva York, 1942), representa de nuevo el interés de normalizar componentes constructivos, esta vez en madera, para obtener tipologías diferentes desde la máxima versatilidad de acción y economía, flexibilidad y ampliación según criterios de los usuarios.

Otros modelos (aunque fueron concebidos desde estos mismos postulados *minimum* de incorporación de los nuevos sistemas de producción, cumplían con finalidades que se distanciaban de las correspondientes a viviendas de emergencia y nunca fueron desarrollados como tales), significaron no obstante una línea de influencia singular dentro del concepto de portabilidad y coordinación dimensional propio de arquitecturas de respuesta rápida. En este caso se encuentra por ejemplo la caseta desmontable y ampliable

[inspired by the warehouses, incorporated a mechanical air extractor in its upper part for a better interior conditioning. Even though not all of the units for Great Britain were manufactured because of a shortcoming of the budget, when the United States of America entered the Second World War they were finally used as emergency shelters for the US Air Force. \(Fig.3\)](#)

[With a marked experimental attitude, the Irish architect Eileen Gray and the Rumanian architect Jean Badovici designed in 1939 Camping Tent prototype, a folding structure to be assembled by just one person, of easy transportability, that transmitted the utopia of the ephemeral associated to the temporality. Later, in 1936, Eileen Gray kept on experimenting new materials carried out for the provisional way of living, from an industrial concept. In Ellipse House prototype, which was never constructed, standardized prefabricated concrete panels designed, attempt of maximum interest in the development of the recent productive normalization applied to small residential units. \(Fig. 4\)](#)

[In January 1933, the National-Socialism reached the power in Germany and that led to the necessity of designing new models of housing for Jewish emigrants settled in Palestina. That is how Cooper House came up as an economical prefabricated prototype, improved by Walter Gropius, based on the original](#)

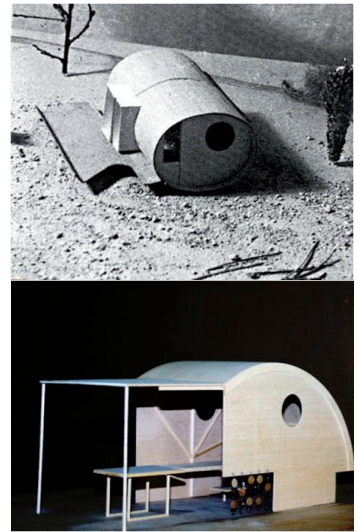


Fig. 4. Gray, E.; Badovici, J.: Camping Tent, 1930. Gray, E.: Ellipse House, 1936.

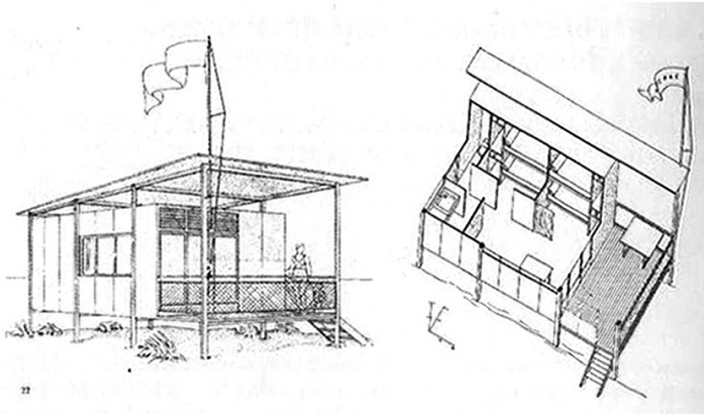


Fig. 5. GATCPAC: Ciutat del Repòsiles Vacances, 1930-1938.

diseñada por el grupo GATCPAC en España, realizada dentro del proyecto urbanístico Ciutat del Repòs i les Vacances (1930-1938) con madera y fibrocemento, para ser ensamblada o desmontada por los usuarios en un tiempo aproximado de ocho horas, con ella se pretendía incorporar el avance técnico de nuevos materiales a soluciones habituales de sencilla y económica ejecución. (Fig. 5) Los requerimientos de habitabilidad, requisito indispensable de la vivienda de emergencia, se encuentran a partir de este momento, indisolublemente ligados a la razón de ser de la obra, su contenido y significado formal coincide con el nivel de respuesta ante problemas técnicamente concretos. El arquitecto había conectado desde la funcionalidad directamente con la respuesta necesaria a los problemas del cobijo eficiente.

El siglo xx conocerá a partir de las consecuencias aniquiladoras de los enfrentamientos bélicos a escala internacional, el nacimiento de una arquitectura comprometida con los alojamientos temporales de emergencia militar, surgiendo por primera vez la necesidad imperiosa de implantar las tecnologías mecanicistas al servicio del montaje y la reversibilidad de los sistemas constructivos utilizados. Los antecedentes de la participación activa del arquitecto como autor personal y reconocido de una determinada solución

units that had been developed by Aron Hirsch & Son, company of the architects Friedrich Forster and Krafft Robert.

They became catalogue-commercialized for its customization, and during the British term of office, at least a number of fourteen units were constructed. The exportation of the last houses was forbidden due to the high price of copper in the war period in Germany and its requisition for the armament industry. The well-known Packaged House System, designed by Konrad Wachsmann and Walter Gropius, for the General Panel Corporation (New York, 1942), once again represents the interest of normalizing constructive components, now in wood, to obtain different typologies from the maximum versatility in action and economy, flexibility and expansion according to the users criteria.

Other models (although were conceived according to the same minimum postulates and the incorporation of the new production systems, and fulfilled objectives that were far from those that the emergency houses were supposed to carry out, and were never developed as such), supposed the birth of a peculiar line of influence within the concept of portability and dimensional coordination typical of fast response architectures. In this group we find a hut that could be dismantled and expanded, made in wood and fiber concrete, thought to be assembled or dismantled by the users in approximately eight hours, designed by

de emergencia, hay que situarlos con el nacimiento del factor prototipo-industrial y las arquitecturas efímeras. Siguiendo la misma dirección de experimentación material en viviendas provisionales, en 1937, (construido en Mount Joly, Saboya, Francia), Charlotte Perriand, arquitecta y André Tournón, ingeniero, proponen el Refugio BIVOUAC como pieza reducida de ocho metros cuadrados, equipada a la medida, nueve elementos de estructura tubular metálica, dieciséis paneles de aluminio, madera contrachapada, modular y ligera, para montar en tres o cuatro días sobre cuatro bases de hormigón y para un máximo de seis personas. (4) (Fig. 6)

No en vano, como miembros de la Union des Artistes Modernes (UAM), fundada en 1929, defendieron la innovación tecnológica en el uso de componentes industriales modernos para la arquitectura y su prefabricación dentro de una reflexión del programa habitacional referido a ratios de superficies mínimas por ocupante obtenidos a partir de la optimización material de la vivienda, máxima eficiencia. Al mismo tiempo, mientras se estaba construyendo este refugio, en colaboración con Pierre Jeanneret, diseñó el denominado Refugio Barril, de planta centralizada y materiales alternativos ligeros; este prototipo nunca se llegó a construir. (Fig. 7)

Inmersos de lleno en la transformación de los medios de producción aplicados a la construcción y la industria, el trabajo de taller y la reducción global de recursos empleados gracias a la prefabricación, Charlotte Perriand, el Taller LWD y Jean Prouvé desarrollan conjuntamente la Maison Saharienne, en 1938, para trabajadores eventuales del petróleo en el desierto. (Fig. 8)Se

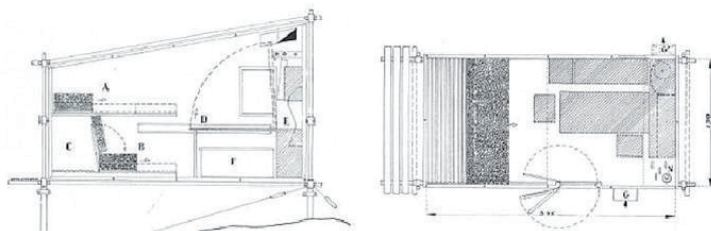


Fig. 6. Perriand, C.; Tournón, A.: Refugio BIVOUAC, 1937.

the GATCPAC group in Spain, and carried out within the town-planning project Ciutat del Repòs I les Vacances (1930-1938). The aspiration of this hut was to incorporate the technical advance of new materials into daily solutions of easy and economical execution. (Fig. 5) The requirements of habitability, an indispensable aspect of the emergency housing, are thereon indissolubly linked to the *raison d'être* of the work. Its content and formal meaning coincide with the response level in view of certain technical problems. The architect had directly connected the functionality to the necessary answer of the problems of the efficient shelter.

From the destructive consequences of the international war conflicts, the Twentieth century will see the birth of an architecture committed with the temporary shelters for military emergency, emerging for the first time the urgent necessity of introducing the mechanistic technologies at the service of assembly and reversibility of the used constructive systems. The precedents of the architect active participation as the personal and recognized author of a certain emergency solution and the birth of the industrial-prototype and the ephemeral architecture took place simultaneously. Following the same direction of material experimentation in provisional houses, in 1937 architect Charlotte Perriand and engineer André Tournón, proposed the BIOUAC Shelter (built in Mount Joly,

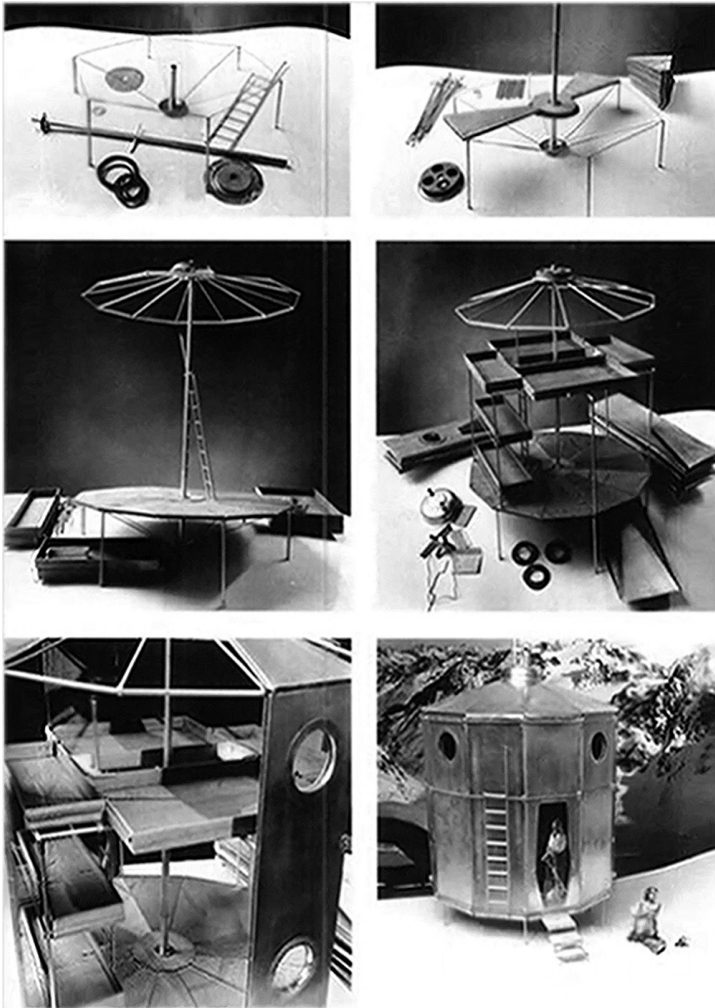


Fig. 7. Perriand, C.; Jeanneret, P.: Tonneu Barrel Shelter, 1938.

Savoie, France) as a reduced piece of eight square meters, equipped to measure: nine elements of tubular metallic structure, sixteen aluminium panels, modular and light plywood to be assembled in three or four days on four concrete supports. It was thought for six people. (4) (Fig. 6)

Not for nothing the members of the Union des Artistes Modernes (UAM), founded in 1929, defended the technological innovation in the use of modern industrial components in Architecture and its prefabrication within a meditation about the housing programme referring to minimum surfaces ratios per occupant, based on the material optimization of the house, maximum efficiency. As this shelter was being built, she designed Refuge Barrel in collaboration with Pierre Jeanneret. It had a central-plan and was thought in alternative light materials. This prototype was never constructed. (Fig. 7)

Immersed in the transformation of the production systems applied to construction and industry, the work in the workshop and the global depletion of resources due to prefabrication, Charlotte Perriand, Atelier LWD, and Jean Prouvé developed in 1938 the Maison Saharienne for temporary workers of petroleum in the desert. (Fig. 8) It was the first construction that could be adapted to the environmental climatic conditions with systems that were propitious to be in-



Fig. 8. Prouvé, J.; Perriand, C. y Taller LWD: La Maison Saharienne, Salón de Artes Domésticas, Grand Palais, París, 1938.

trataba por primera vez de una construcción adaptable a las condiciones climáticas del entorno con sistemas industrializables, cerrada durante el día con instalación de acondicionamiento de aire y abierta por la noche gracias a su disposición practicable de elementos ligeros de fachada, cubierta de gran vuelo y empanelados compuestos.

En 1939, en colaboración con Pierre Jeanneret y con Charlotte Perriand, Jean Prouvé realiza el prototipo Maisons a Portiques, de pabellones desmontables, con el objeto de funcionar como refugios de personas afectadas por la liberación de Francia tras las Segunda Guerra Mundial. Un modelo fue construido en 1947 para la Sociedad Central de Aleaciones Ligeras en Issoire. De igual forma, Prouvé quiso demostrar con la Maison Standard Metropole de 1949, pensada para su traslado a Níger, que el sistema de prefabricación propuesto podía transportarse con rapidez y adaptarse a las condiciones del medio natural existente con mayor eficiencia que incluso las viviendas de tradiciones y costumbres locales. (Fig.9)

dustrialized, closed during the day with a conditioning of air system and opened at night thanks to its practicable disposition of light elements in the façade, cantilevered roof and composed panelling.

In 1939 Jean Prouvé in collaboration with Pierre Jeanneret and again Charlotte Perriand, carried out the Maisons a Portiques prototype. It was made of dismantling pavilions in order to give shelter to those people that were victims of the French liberation after Second World War. A prototype was built in 1947 for the Central Light Alloy Company of Issoire. In the same way Prouvé wanted to prove with the Maison Standard Metropole in 1949, thought for its transportation to Niger that the proposed prefabrication system could be easily and quickly transported and adapted to the particular conditions of each environment, and even more efficiently than the houses of local customs and traditions. (Fig. 9)

He also constructed five prototypes in 1956 to host homeless people from Paris, the Les Jours Meilleurs, thought to be manufactured in the workshop in six weeks and assembled in just one day, using light wooden panels of façade by varnishing the wood with Bakelite. Nonetheless it didn't fulfill the homologation requirements for its commercialization and so it wasn't spread. (Fig. 10)



Fig. 9. Prouvé, J.: Maisons Standard Métropole, 1949-52.

Fig. 10. Prouvé, J.: Prototipo Les Jours Meilleurs, Paris, 1956.

cinco prototipos para albergar a personas sin hogar en la ciudad de París en 1956, la llamada Les Jours Meilleurs, pensada para ser producida en taller en seis semanas y montada en un día con el uso de tableros ligeros de fachada a base de madera baquelizada; sin embargo, no cumplió con las exigencias de homologación para su comercialización y no se extendió. (Fig. 10) Tras las investigaciones de los años veinte de la Bauhaus acerca de la prefabricación aplicada a las viviendas, Marcel Breuer reinicia en Estados Unidos, aprovechando el crecimiento de la producción a partir de 1940, el estudio de la aplicación industrial con madera contrachapada a la seriación de viviendas. Inspirado por la fabricación en serie del automóvil, intentó crear un modelo mínimo de American Home, desmontable y combinable, con tolerancias constructivas adecuadas para su montaje; la llamó Yankee Portable, y fue promocionada desde la Agencia Estatal de la Vivienda. (Fig. 11) Su otro modelo, Plas-2-House (1943), vino a confirmar la apuesta decidida por la prefabricación como gestión adecuada a los problemas de escasez de viviendas tras la II Guerra Mundial. En esta ocasión, con la novedosa incorporación de revestimiento plástico, cimentación central y estructura ligera por cerchas en ménsula de madera, con la colaboración a rigidez de las particiones interiores. A pesar de su interés y funcionalidad no fueron desarrolladas comercialmente. (Fig. 12) De las conocidas Quonset Hut, (Fig. 13) basadas en la patente británica original Nissen Hut de 1916, se construyeron 150.000 unidades, como estructuras ligeras de acero corru-

After the researches about the application of prefabrication procedures to houses carried out by the Bauhaus in the 20's, Marcel Breuer took advantage of the increasing production in the US from 1940 and retook the research of industrial application of plywood in the serialization of houses. Inspired by the mass-production of cars, he tried to create a minimum model of American Home, ready to be dismantle and combinable, with constructive tolerances appropriated for its assembly. He called it Yankee Portable, and was promoted from the State Housing Agency. (Fig. 11) His other model Plas-2-House (1943), confirmed the investment of prefabrication as being an adequate management for the problem of the lack of houses caused by Second World War. This time, he incorporated the innovations of a plastic coating, a central cementation and a light structure with wooden cantilever trusses, that together with the interior partitions contributed to the rigidity. (Fig. 12) Based on the genuine British patent Nissen Hut of 1916, 150.000 units of the well-known Quonset Hut were constructed as light structures of corrugated galvanized steel, transportable for logistic necessities of the North-American army since 1941. Subsequently they were used in other fields too. (United Nation and South Korea, 1968).

In 1946, the Goodyear Tire and Rubber Company ordered a prototype to the Californian architect Wallace Neff, to provide the soldiers that returned from the

gado galvanizado, transportables, para necesidades logísticas del ejército norteamericano a partir de 1941; fueron utilizadas también posteriormente en otros campos de operaciones (Naciones Unidas y Corea del Sur, 1968).

En 1946, la Goodyear Tire and Rubber Company encarga un prototipo al arquitecto californiano Wallace Neff, para dotar de viviendas a los militares regresados de la II Guerra Mundial y ser producido en serie, sin fijaciones, en dos días, a partir de material de nylon-neopreno inflable como encofrado recuperable, cuya superficie es gunitada con mortero de cemento armado por capas sucesivas y tratada con aislamiento térmico, resultando la patente Airform House. (Fig. 14) A pesar de su rentabilidad material y su fabricación intensiva, hasta 1952 (una agrupación de 1.200 se construyó en Dakar, Senegal, Angola o en Turquía), su acentuado esquematismo formal no consiguió finalmente arraigarse.

En 1947, Lustron Corporation anuncia con la ayuda del gobierno y ante la escasez de viviendas, la producción en serie de unidades prefabricadas asequibles para la llegada masiva de veteranos norteamericanos tras la Segunda Guerra Mundial. Se trataba de modelos por catálogo, diseñadas por Morris Beckman y Carl Koch, constituidos por componentes clasificados, a partir de líneas de montaje de la industria del automóvil en serie, a base de paneles porcelánicos esmaltados y laminados en frío de acero tanto en el interior como en su exterior; cada vivienda es un sistema de partes interdependientes conectadas de forma tridimensional, con manual de instrucciones y libres de mantenimiento. Se levantaron en torno a 3.000 Lustron Houses entre 1948 y 1950, exportándose incluso a países de América Latina, ofreciéndose como premios en rifas de caridad a beneficio de organizaciones humanitarias. El mayor conjunto de Lustron Houses se ubicaron en Virginia, 60 unidades se instalaron para el cuerpo de Marines en la base militar. Retrasos en su producción aceleraron en 1950 su fracaso. (Fig. 15) (4)

La entrada de los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial y la consiguiente necesidad de proporcionar viviendas para los militares en el extranjero, obligó al gobierno a iniciar políticas de subvenciones a la industria

Second World War with houses and to mass-produce them, without settings, in two days on base of the inflatable material of nylon-neoprene as recoverable shuttering, which surface is gunite with reinforced cement mortar in consecutive layers and treated with thermal insulation, producing as a result the patent Airform House. (Fig. 14) Regardless of its material profitability and the intensive manufacture until 1952 (a batch of 1.200 was constructed in Dakar, Senegal, Angola or Turkey), its marked formal schematism didn't take root.

In 1947, due to the lack of houses and counting with the help of the government, Lustron Corporation announced a mass-production of affordable prefabricated units for the massive arrival of veteran soldiers after Second World War. They were catalogue models, designed by Morris Beckman and Carl Koch, based on assembly lines used in the car industry, made of classified components like varnished porcelain panels and cold rolled iron panels so much in the interior as in the exterior.

Each house is a system of independent pieces assembled in a three dimensional way, with an instruction manual and no need for maintenance. About 3.000 Lustron Houses were constructed between 1948 and 1950, being even exported to Latin-American countries to be given in charity raffles for the benefit of humanitarian organizations. The biggest group of Lustron Houses were located

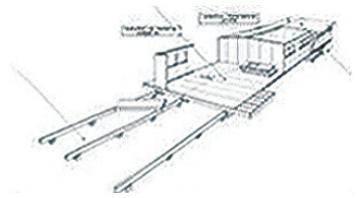


Fig. 11. Breuer, M.: Yankee Portables, 1942.

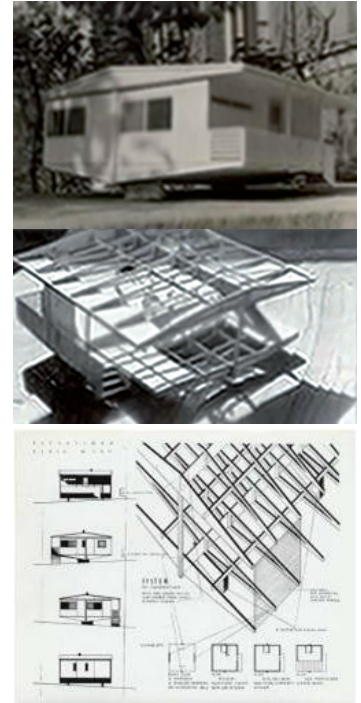


Fig. 12. Breuer, M.: Plas-2-Point House, 1943.

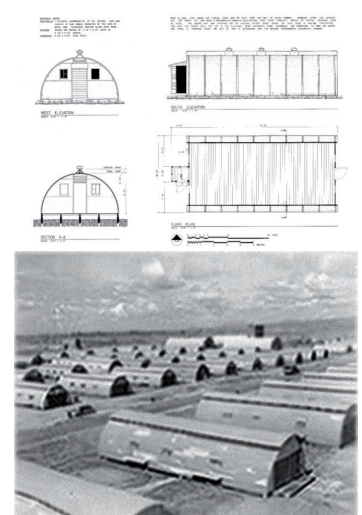
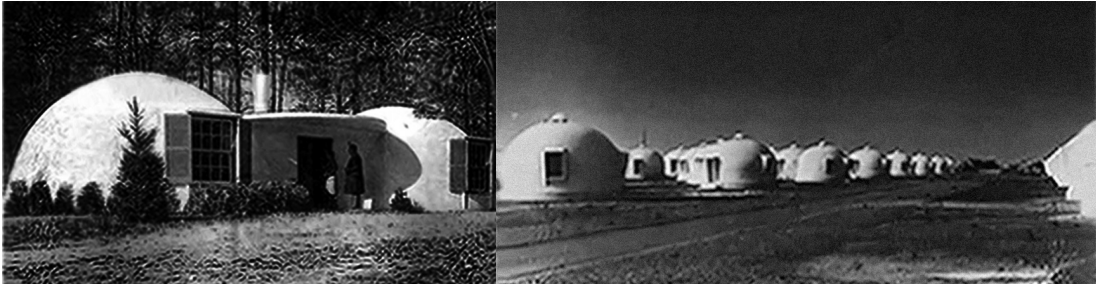


Fig. 13. Quonset Hut, 1941.



privada con el fin de promover la prefabricación como solución eficaz a las nuevas necesidades; esta tendencia se generalizaría. (6) Así, durante el mismo periodo fueron desarrolladas otras iniciativas para la fabricación de elementos estructurales estandarizables y combinables para viviendas montados *in situ*, como el denominado System House ideado en Suecia por el arquitecto Sven Markelius, en 1942. (7) Continuando con la tradición escandinava de las primeras casas prefabricadas de madera *Maisons Mobiles*, del arquitecto Fredrik Blom en el siglo XIX, Markelius propone un mecanismo de modulación correlativo de ensamblaje sin fijaciones mecánicas.

En la mayoría de las propuestas de calidad, lanzadas desde la demanda de infraestructuras y alojamientos tras los desastres de la Segunda Guerra Mundial, se reconoce una misma intención, un denominador común ante la escasez, la reutilización material como condición de diseño y validación, bajo coste y rapidez de montaje con la prefabricación. La conciencia de escasez de recursos como motor de cambio fue determinante para poner en marcha lo inevitable, el lema de Fuller: “máxima eficacia con mínimos medios”. Pero es a partir de 1960 cuando se trabaja realmente sobre conceptos residenciales basados en la movilidad y disposición libre de una unidad celular equipada dentro de un conjunto orgánico, con capacidad de reconfiguración del entorno. Supone la primacía de los materiales industriales ligeros, prefabricados y ensamblados dentro de una idea de hábitat a la vez que mínimo, participativo y utópico.

Éste es el momento clave en el que queda abierta la innovación tecnificada

in Virginia; sixty units were installed for the Marine Corps in the military base. Delays in its production accelerated its failure in 19505. (Fig.15) (4)

The entrance of the US in the Second World War and the subsequent necessity of housing supply for the soldiers that were abroad obliged the government to take subvention policy for the private industry, in order to promote the prefabrication system as an effective solution to the new necessities. This tendency would be generalized. (6) So, during the same period, other measures were developed to manufacture structural elements to be standardized and combinable for houses to be built *in situ*, like the System House devised in Sweden by the architect Sven Markelius in 1942. (7) Continuing with the Scandinavian tradition of the first prefabricated houses in wood *Maisons Mobiles*, by the architect Fredrik Blom in the XIX century, Markelius proposed a mechanism of correlati-ve modulation of assembly without mechanic attachments devices.

In most of the high quality proposals that were launched due to the demand of infrastructure and accommodation of people after Second World War disasters, we can notice a shared intention, a common denominator against the shortage: the re-use of the materials as a design and validation condition, low cost and speed of assembly through prefabrication. The awareness of the shortage of re-

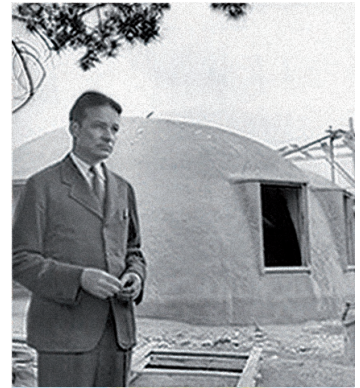


Fig. 14. Neff, W.: Airform House, 1946.

arquitectónica, relacionada con la unidad residencial mínima a lo largo de todo el final del siglo xx, en el que destaca el prototipo MHOF Monsanto House (1957-1967) de bajo coste, desarrollado en el MIT por los profesores Marvin Goody y Richard Hamilton del Departamento de Arquitectura, a base de la investigación con materiales plásticos estructurales con fibra de vidrio. (Fig. 16) O el caso de la arquitectura capsular, realizada con nuevos materiales compuestos de reciente aparición en la industria de la construcción como la fibra de vidrio armada, de la Unidad de Habitación Extensible o Emergency Mass Housing Units que Arthur Quarmby diseñó en 1962, extensible modularmente. (Fig. 17)

Aportan nuevos mecanismos de apilamiento para la mejora de su transportabilidad y eficacia en el montaje por componentes normalizados de gran precisión y buen mantenimiento, se introduce el concepto de calidad estandarizada en un proceso integrado. El arquitecto francés Ionel Schein, precursor de la utilización de materiales plásticos en viviendas modulares desde 1956 (como la fibra de vidrio moldeada y poliéster reforzado), introduce el concepto de 'monocoque' propio de los sistemas de fabricación continua material y escalable, antigua pretensión del Movimiento Moderno. (Fig. 18) Tras la primera experiencia conocida, de Ionel Schein, con materiales sintéticos aplicados a prototipos de viviendas presentada en la Feria del Hogar en 1956, Jean Maneval diseñaría en 1965 la llamada Six Shell Bubble producida en serie en 1968, por la compañía Batiplastique, formada por seis conchas

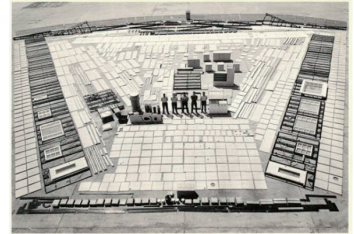


Fig. 15. Lustron Prefabricated House, 1947. Componentes, Columbus, Ohio, 1949.

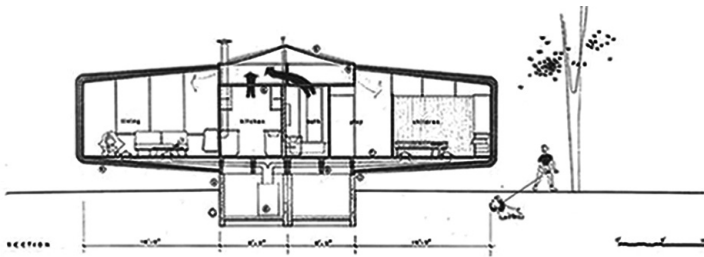


Fig. 16. Hamilton & Goody: Casa del Futuro, California, 1957.

sources as a driving force was determinant to start the unavoidable, the Fuller motto: "maximum efficacy with minimum resources". It was in 1960 when the attention was centered in residential concepts based on the mobility and free arrangement of a cellular unit equipped within an organic group with capacity for the reconfiguration of its surroundings. It means the primacy of the light industrial materials, prefabricated and assembled in an idea of habitat together with the minimum, participative and utopian.

This is the key moment from which the technified architectonic innovation begins. It is related to the minimum residential unit all along the end of the xx century, standing out the MHOF Monsanto House prototype (1957-1967), of low cost, developed in MIT by professors Marvin Goody and Richard Hamilton in the Department of Architecture, based on the investigation of structural plastic materials with fiberglass. (Fig. 16) Or else the case of capsular architecture, made of composites new materials of recent use in the construction industry as reinforced fiberglass, of the Emergency Mass Housing Units that Arthur Quarmby designed in 1962, expandable through modules. (Fig. 17)

New stacking mechanisms were developed for the improvement of its transportation and the efficacy of its assembly based on normalized components

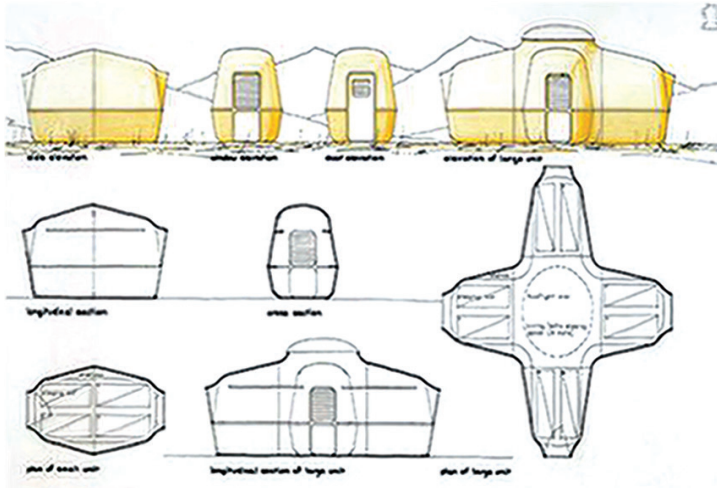


Fig. 17. Quarmby, A.: Emergency Mass Housing Unit, 1962.

prefabricadas de poliéster reforzado, transportable, de 36 metros cuadrados de superficie habitable y doscientos kilos de peso. (Fig. 19)

Hasta principios de la década de los setenta, las propuestas aportadas por los arquitectos comprometidos con la racionalización industrial siguen el curso abierto por los maestros anteriores, la sistematización de modelos combinables de máxima y pretendida eficacia. Poco a poco irán apareciendo propuestas más experimentales que anunciarían una nueva corriente de utopismos materiales asociados a una movilidad de cultura nómada. El sistema Expansiva de Jørn Utzon es uno de estos últimos sistemas aditivos de prefabricación económica, según los criterios de estandarización ensayados en la primera mitad del siglo, permitiendo una organización múltiple en los espacios de la vivienda a partir de módulos de 120 milímetros en madera laminada. De igual manera, el sistema ideado por Arne Jacobsen en cooperación con Hom Type-huse para la vivienda prefabricada Kubeflex; una unidad básica constructiva prefabricada de 3,36 x 3,36 m. y superficie de doce metros cuadrados. (Fig. 20)

of great precision and easy maintenance: the concept of standardized quality in an integrated process. The French architect Ionel Schein, precursor of the use of plastic materials in modular housing from 1956 (like molded fiberglass and reinforced polyester), introduced the concept of 'monocoque' characteristic of continuous, material and scalable fabrication systems. That was the old pretension of the Modernism. (Fig. 18) After the first attempt of Ionel Schein with synthetic materials applied to prototypes of houses presented at the *Salon des Arts Ménagers* in 1956, Jean Maneval would design in 1965 the Six Shell Bubble, mass-produced in 1968 by Batiplastique company, made up by six prefabricated shells of reinforced polyester, transportable, with a 36 square meters habitable surface and a weight of 200 kilograms. (Fig. 19)

By the early 1970s, the proposals given by the architects committed to industrial rationalization, followed the purpose of the previous masters: the systematization of combinable models of maximum and intended efficacy. Gradually more experimental proposals were developed. This would lead to a new current of utopian materials associated to mobility typical of a nomadic culture. Expansiva system by Jørn Utzon is one of these latter additive systems of economical prefabrication according to the criteria of standardization proved in the first half of the century, allowing a multiple organization in the spaces of the houses

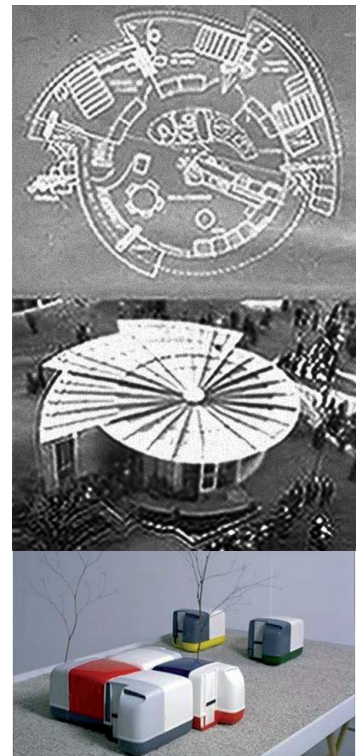


Fig. 18. Schein, I.: Primera casa experimental de plástico, Feria del Hogar, 1956. Hotel cabina móvil, 1956-1958.

La destrucción causada por el terremoto de 1972 en Perú dejó la ciudad de Masaya necesitada de nuevas viviendas; ello originó una movilización internacional de ayuda humanitaria sin precedentes, cientos de Domos inflables fabricados por la empresa Bayer llegaron a levantarse para refugio de los afectados. En dicha acción humanitaria se puso en marcha un nuevo plan conjunto con las tres fases de apoyo a la rehabilitación: emergencia, reconstrucción y desarrollo. (Fig. 21)

A partir de 1970, se defiende la libre expresión del individuo, desde grupos de arquitectos comprometidos como el GIAP (Grupo Internacional de Arquitectura Prospectiva, 1966) o L'Association Habitat Evolutif (1971). El módulo-objeto se impone en una sucesión de propuestas a partir de materiales plásticos en agregados volumétricos, fabricados en taller y en continuo escalado organicista. Como las propuestas en 1972 de Domobiles de Pascal Haüserman, arquitecturas laminares de conchas de espumas de poliuretano recubiertas de poliéster; (Fig. 22) las Coques en *plastique* de Arieih Sharon que desde la jefatura del Departamento de Planificación del Gobierno, en Israel, atendió la planificación de los asentamientos de refugiados; (Fig. 23) el Tetrodon, sistema tridimensional francés de poliéster reforzado GRP, de J. Berce; (Fig. 24) L'Hexacube de Candilis y Blomstedt, poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio de siete metros cuadrados cada módulo; (Fig. 25) Jean-Louis Chaneac con sus Células Anfora o las construcciones esféricas Modular Kit Homes en *styrofoam* de Antti Lovag. (Fig. 26)

Como resultado de la evolución de los modelos tipológicos, cada vez se hace más necesaria la especialización coordinada de las propuestas de viviendas de emergencia que son pensadas desde una arquitectura comprometida con la calidad sostenible, que trabaje con las condiciones límite del problema y el conocimiento exacto de cada realidad. Tras el terremoto que devastó la ciudad de Kobe en 1995, el arquitecto japonés Shigeru Ban ha estado trabajando en esta dirección. Con un planteamiento de mínimo coste y esfuerzo, acierta con un modelo reciclable de cartón (PTS paper tube structures) de cuatro milímetros de espesor y soportes a base de cajas de bebidas rellenas de sacos de arena, aislamiento adhesivo entre tubos y telas extensibles en

based on modules of 120 millimeters in laminated wood. In the same way, Arne Jacobsen in collaboration with Horn Tyepehus created the system for the prefabricated house Kubeflex: prefabricated constructive basic unit of 3,36 x 3,36 meters and a surface of twelve square meters. (Fig. 20)

The destruction that caused the earthquake of 1972 in Peru left the city of Masaya with a lack of new houses, what originated an international movement of humanitarian aid with no precedents. Bayer company manufactured hundreds of inflatable Domos that were raised for the sheltering of the victims. In this said humanitarian aid a new plan was carried out together with the three phases of support to the rehabilitation: emergency, reconstruction and development. (Fig. 21) By 1970 the freedom of expression is upheld (by associations of committed architects like GIAP, International Group of Prospective Architecture, 1966 or L'Association Habitat Evolutif, 1971). The object-module prevails over a series of proposals based on plastic materials in volumetric bodies manufactured in the workshop and in a continuous organicist increase, like the proposals of Domobiles in 1972 by Pascal Haüserman, laminar architecture based on polyurethane foam shells covered with polyester; (Fig. 22) the Coques en *plastique* by Arieih Sharon, who, since the leadership of the Government Planning Department of Israel, managed the planning of the settlements of refugees; (Fig. 23) the

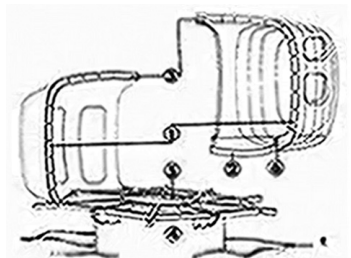
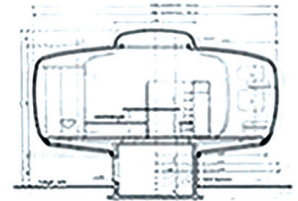
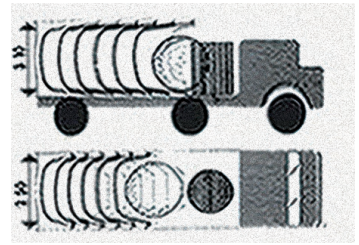


Fig. 19. Maneval, J.: Six Shell Bubble, 1965.

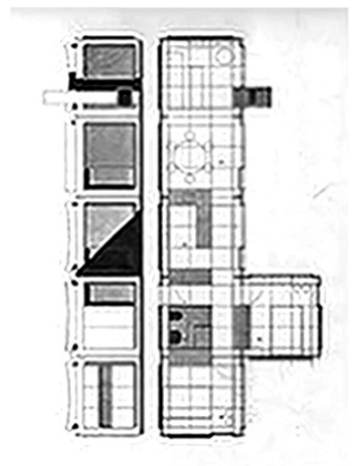


Fig. 20. Jacobsen, A.; Kolding: Kubeflex, Dinamarca, 1969-1970.



Fig. 21. Viviendas Domus para damnificados en Perú, 1972.

Fig. 22. Häuserman, P.: Domobiles, 1972.

cubierta. Con una superficie de dieciséis metros cuadrados y un coste de 125 dólares por metro cuadrado, el Paper Log House se construye en pocas horas por los mismos ocupantes. (Fig. 27)

En ese mismo año, Shigeru Ban siguió trabajando en la solución de vivienda temporal mejor adaptada a la emergencia de civiles desplazados por conflictos bélicos internos en Ruanda. En 2010, tras el terremoto de Haití, propuso una solución similar de ayuda rápida de cincuenta unidades en Puerto Príncipe. Desde 1994, Ban sigue desarrollando sus modelos temporales de emergencia en lugares como Turquía, India, Sumatra, Sichuan o LAquila. En la actualidad se encuentra trabajando en un nuevo modelo para la ciudad de Onagawa azotada por el terremoto en Japón de 2011, que devolverá la vivienda a 188 familias.

De todo ello se puede afirmar, entonces, que los modelos asociados a viviendas de emergencia como tipología específica que empezaría a demandarse a finales del siglo xx, son herederos de programas mínimos y disci-



Fig. 23. Saharon, A.: Coques en *plastique*, El Cheik, 1972.

Tetrodon, tridimensional French system made of reinforced polyester GRP, by J.Berce; (Fig. 24) L'hexacube by Candilis and Blomstedt, laminated polyester reinforced with fiberglass of seven square meters each module; (Fig. 25) Jean-Louis Chaneac with its Anfora Cells, or the spherical constructions Modular Kit Homes in Styrofoam by Antti Lovag (Fig. 26).



Fig. 24. Berce, J.: Tetrodon, 1972.

This typological models evolution led to an increasing necessity of a coordinated specialization in the proposals of the emergency houses from an architecture committed to the high quality sustainability, that works under the extreme situations of the problem and the perfect knowledge of each reality.

After the earthquake that devastated Kobe in 1995, the Japanese architect Shigeru Ban has been working in this direction. With a purpose of minimum cost and effort, he got right with a singular recyclable model, made of cardboard (PTS paper tube structures), four milimeters thick and supports based on boxes of drinks filled with sand sacks, adhesive insulation between the tubes and extensible sheets in the roof. It has a surface of sixteen square meters and a unit cost of 125 \$/m², the Paper Log House can be built in a few hours by the occupants. (Fig. 27)

In that year 1994, Shigeru Ban went on working in the solution for a temporary shelter better adapted to the urgency of displaced civilians due to war conflicts

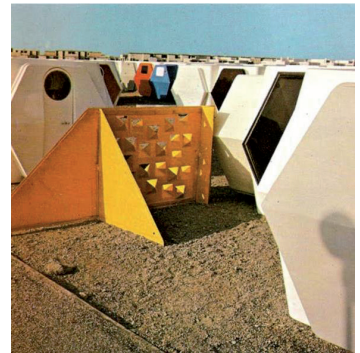


Fig. 25. Candilis & Blomstedt: L'Hexacube, 1972.

plinas transversales condicionadas por exigencias de posguerra y por los nuevos modos de habitar que iban a surgir en paralelo a distintas realidades, como el turismo social o la autoconstrucción, que se convirtieron en plataformas de experimentación para la arquitectura humanitaria. De este modo, si la vivienda de emergencia, por definición, actúa según criterios de optimización sobre la portabilidad, la respuesta rápida, la máxima eficacia, la facilidad de montaje, la reversibilidad, la adaptabilidad, el bajo coste y la autosuficiencia, existen suficientes ejemplos arquitectónicos que trabajaron en el periodo de entreguerras y a lo largo del siglo xx, por los mismos ideales, sentando las bases de un modelo comprometido, la vivienda de emergencia que iniciaría su desarrollo como tal, a partir del llamado Nuevo Humanitarismo en la última década de los noventa. (Fig. 28)

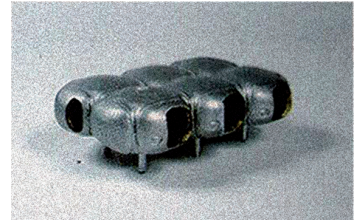


Fig. 26. Chaneac, J.: Células Anfora, 1973.
Lovag, A.: Modular Kit Homes, 1972.



Fig. 27. Ban, S.: Paper Log House, Japón, 1994.

in Rwanda. In 2010, after the earthquake in Haiti, he proposed a similar solution of quick aid with fifty units in Puerto Príncipe. Since 1994, Shigueru Ban keeps on developing his temporary emergency models in places like Turkey, India, Sumatra, Sichuan or LAquila. Today, he is working in a new model for Onagawa, hit by the earthquake of Japan in 2011, that will provide shelter to 188 families.

Due to all of these reasons we can assume that the constructive models linked to emergency houses as a specific typology, that would be demanded for the first time in the end of xx century, inherit minimum programs and transversal disciplines. They are conditioned by both postwar exigencies and the new way of living that were about to appear in parallel to different realities, like social tourism and self-construction, that for the most committed people became platforms of experimentation for the new-born humanitarian architecture. Thus, if emergency social housing acts by definition according to optimize criteria of transportability, quick response, maximum efficacy, ease of assembly, reversibility, adaptability, low cost and self-sufficiency, there are enough architectural examples that were thought to achieve the same ideals along the xx century in the interwar periods, laying down the foundations of a new committed model, the emergency house, that would start its development as such from the so-called New Humanitarism in the 90's. (Fig. 28)

REFERENCIAS

- DAVIS, Ian. *Shelter After Disaster*. Headington, Oxford: Polytechnic Press, 1978.
- DAVIS, Ian. *Arquitectura de Emergencia*. Barcelona: Gustavo Gili, 1980.
- GORDILLO BEDOYA, Fernando. *Hábitat transitorio y vivienda para Emergencias*. Universidad Colegio Mayor Cundinamarca, 2011.
- KEEN, D. *Refugees, Rationing the Right to Life. The Crisis in Emergency Relief*. Londres: Zed Books Ltd., 1992.
- REY MARCOS, Francisco; URGOITI, Ana. *Manual de Gestión del Ciclo del Proyecto en Acción Humanitaria*. Barcelona: Fundación La Caixa, 2005.
- SALAZAR MONTES, Omar. *Vivienda de Emergencia para la recuperación post-desastre*. Colombia: Universidad La Gran Colombia, Facultad de Arquitectura, 2011.
- El alojamiento después de los desastres. Directrices para la prestación de asistencia Naciones Unidas*. Nueva York: UNDRO, 1984.
- L'architecture d'aujourd'hui. Solutions d'urgence*. 1945, n. 3/4. París.
- Techniques et Architecture. Materiales plásticos*. 1964, n. 3, serie 24. París.
- Revista Arquitectura*. 1972, n. 157. Madrid.

REFERENCES

- DAVIS, Ian. *Shelter After Disaster*. Headington, Oxford: Polytechnic Press, 1978.
- DAVIS, Ian. *Arquitectura de Emergencia*. Barcelona: Gustavo Gili, 1980.
- GORDILLO BEDOYA, Fernando. *Hábitat transitorio y vivienda para Emergencias*. Universidad Colegio Mayor Cundinamarca, 2011.
- KEEN, D. *Refugees, Rationing the Right to Life. The Crisis in Emergency Relief*. Londres: Zed Books Ltd., 1992.
- REY MARCOS, Francisco; URGOITI, Ana. *Manual de Gestión del Ciclo del Proyecto en Acción Humanitaria*. Barcelona: Fundación La Caixa, 2005.
- SALAZAR MONTES, Omar. *Vivienda de Emergencia para la recuperación post-desastre*. Colombia: Universidad La Gran Colombia, Facultad de Arquitectura, 2011.
- El alojamiento después de los desastres. Directrices para la prestación de asistencia Naciones Unidas*. Nueva York: UNDRO, 1984.
- L'architecture d'aujourd'hui. Solutions d'urgence*. 1945, n. 3/4. París.
- Techniques et Architecture. Materiales plásticos*. 1964, n. 3, serie 24. París.
- Revista Arquitectura*. 1972, n. 157. Madrid.

NOTAS

- Informe. Tendencias Globales 2010, ACNUR, Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Refugiados. Según el documento, por quinto año consecutivo el número de personas desplazadas forzadas en todo el mundo superó los 42 millones.
- Institución cuya finalidad fue defender la objeción de conciencia frente a posiciones de confrontación militar y comprometida con la asistencia humanitaria a las víctimas civiles de la guerra y en zonas de conflicto por desastres naturales. En el año 1947 obtuvo el Premio Nobel de La Paz.
- Sin embargo, y aunque estuvieran pensadas desde la estandarización para paliar el déficit de viviendas en la reconstrucción de las ciudades tras los desastres de la guerra (como ocurrió con el modelo Domino, 1914, Le Corbusier) los resultados experimentales en torno al nuevo concepto de habitar, se centraron en gran medida en construcciones de carácter permanente.
- El Refugio Bivouac es uno de los cuatro refugios de montaña realizados por Perriand a finales de la década de los treinta (Cable Shelter, Bivouac Shelter, Tonneu Barrel Shelter y Shelter of Double Construction).
- Las Casas Lustron representaron dentro de la tendencia global de industrialización de módulos económicos de viviendas de la época, un pretendido avance además en los estándares de calidad.
- La Ley Lanham de 1940 promovió la producción de 200.000 unidades residenciales con la participación de setenta compañías durante la Segunda Guerra Mundial, la mayoría financiadas con fondos públicos.
- El sistema de producción en serie fue desarrollado, aunque sin mucha producción, durante la Segunda Guerra Mundial por la compañía SCA Svenska Cellulosa, a base de componentes de madera de sesenta centímetros con elementos modulares de fibras.

NOTES

- Report. Global Tendencies 2010, UNHCR, United Nations High Commissioner for Refugees. According to the document for the 5th consecutive year, the number of displaced people all over the world went beyond 42 million people.
- Institution which purpose was to defend the conscientious objection against military confrontation postures and committed to the humanitarian assistance to the civil victims of wars and in areas in conflict due to natural disasters. In 1947 it was rewarded with the Nobel Peace Prize.
- Nonetheless, and even though they were thought from standardization to lessen the deficit of houses in the reconstruction of the cities after the war disasters, (like happen with Dom-ino, in 1914 by Le Corbusier), the experimental results regarding the new concept of dwelling focused in constructions with a more permanent character.
- Bivouac Shelter is one of the four mountain shelters designed by Perriand at the end of the 1930's. (Cable Shelter, Bivouac Shelter, Tonneu Barrel Shelter, Shelter of Double Construction)
- Lustron Houses represented an intended advance in the high quality standards within the global tendency of industrialization of economical modules of houses at that time.
- 1940 Lanham Law promoted the manufacture of 200.000 residential units with the collaboration of seventy companies during the Second World War, most of them funded by public funds.
- The mass-production system was developed, although the production wasn't very large, during the Second World War by SCA Svenska Cellulosa company with sixty centimeters wood components with modular elements made of fibers.