

La cargotectura doméstica como tendencia. Entre moda, creatividad y sostenibilidad

Domestic cargotecture as a trend: Balancing fashion, creativity, and sustainability

Laura Muñoz Pérez

Universidad de Salamanca

lmpe@usal.es

<https://orcid.org/0000-0002-0146-0901>

Recibido: 31/01/2024

Revisado: 10/05/2024

Aceptado: 01/06/2024

Publicado: 01/07/2024

Sugerencias para citar este artículo:

Muñoz Pérez, Laura (2024). «La cargotectura doméstica como tendencia. Entre moda, creatividad y sostenibilidad», *Tercio Creciente*, 26, (pp. 133-161), <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.26.8657>

Resumen

El presente artículo ahonda en el reciente concepto de cargotectura, esto es, la arquitectura realizada en las últimas décadas recurriendo a contenedores industriales en desuso como exoesqueleto tectónico. En particular, en este caso se realiza un repaso genérico a diferentes ejemplos de cargotectura doméstica, realizando una categorización de la misma en función de sus usos individuales o colectivos, permanentes o temporales, urbanos o rurales, etcétera. El estudio de los distintos casos sirve también para analizar las características específicas de este tipo de arquitectura y discernir entre sus cualidades (bajo impacto ambiental y energético, rapidez de realización, movilidad y dinamismo, coste económico ajustado...) y sus potenciales dificultades de uso (sensación de temporalidad, cuestionamiento estético...). No obstante, el objetivo último del artículo es el de ofrecer una aproximación amplia a un fenómeno arquitectónico que no hace más que ganar protagonismo con el paso del tiempo y que, salvando modas y tendencias, parece destinado a permanecer y perseverar.

Palabras clave: cargotectura, siglo XXI, arquitectura doméstica, container, contenedor

Abstract

The present article delves into the recent concept of cargotecture, which refers to architecture created in recent decades using repurposed industrial containers as tectonic exoskeletons. In particular, this study provides a broad overview of various examples of domestic cargotecture, categorizing them based on individual or collective use, permanence or temporariness, urban or rural settings, and other factors. The examination of these cases also serves to analyze the specific characteristics of this type of architecture and to distinguish its benefits (such as low environmental and energy impact, quick construction, mobility and dynamism, and cost-effectiveness) from its potential challenges (like a sense of temporariness and aesthetic questions). Nevertheless, the ultimate aim of the article is to offer a comprehensive approach to an architectural phenomenon that continues to gain prominence over time and, beyond mere fashion and trends, seems destined to persist and thrive.

Keywords: Cargotecture, 21st century, Container.

1. Orígenes y desarrollo de la cargotectura doméstica

Los contenedores industriales, tan cotidianos a nuestra mirada en barcos, ferrocarriles y camiones, ejemplos de durabilidad y eficacia, en su caso para el transporte de mercancías, son ejemplo de las posibilidades estructurales y expresivas a que la arquitectura actual se enfrenta pues, con un mínimo esfuerzo de adecuación y modificación, se reajustan a un nuevo uso constructivo con escaso coste y aún más bajo impacto ecológico. Ciertamente, una vez ya producido el gigante paralelepípedo metálico y finalizada su vida logística útil, ¿por qué no exprimir su potencial como contenedor con otro tipo de productos u objetos, personas incluidas? Ecológicamente hablando, lo más sostenible sería que los contenedores vacíos, una vez en destino, fueran reutilizados en futuras exportaciones o, en todo caso, remitidos a sus puertos de origen (sobre todo asiáticos y, en particular, chinos) para volver a ser empleados y enviados por el planeta cuantas veces fueran necesarias. Sin embargo, en la mayoría de casos es más barato construir nuevos contenedores en origen que devolver los vacíos para rellenarlos, razón por la cual llegan a almacenarse en las estaciones logísticas grandes cantidades de ellos sin que se les dé ningún nuevo uso, acumulándose sin más y, por tanto, malgastando espacio y ensuciando el horizonte visual de los lugares que ocupan. Podría pensarse en la fundición de este excedente para, con el acero resultante, fabricar nuevos productos. El problema radica en que la energía necesaria para deshacer uno solo de los containers de transporte marítimo estándar exige unos 8 000 kilovatios de energía, que viene a ser una cantidad ligeramente inferior a los 10 500 que consume un hogar español de media al año (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía [IDAE], 2016), lo que da idea de su elevado coste económico y ambiental.

El crítico e historiador británico Reyner Banham (1922-1988) suele ser considerado la primera persona que concibió un inmenso campo abierto de contenedores apilados azarosamente como posibilidad arquitectónica asociada al mundo moderno. Lo hizo ya en 1967, en su artículo *Flatscape with containers*, donde proponía dar una actividad y uso humanos a estas grandes cajas metálicas, análogo industrial de la ciudad tecnológicamente avanzada. Su idea era la de equiparlos mínimamente para mantener una estética y funcionalidad minimalistas y concebirlas como soluciones temporales, móviles y expansibles (Banham, 1967). Por entonces Stewart Brand, el fundador del fanzine contracultural *Whole Earth Catalog*, alquiló un contenedor para albergar en él su biblioteca personal, alabando su simplicidad y adaptabilidad¹ y Christopher Betjemann patentó una solución de escaparate y stand de exhibición en contenedores en 1965 (Betjemann, 1965). No obstante estas propuestas, no fue hasta noviembre de 1987 cuando el inventor Phillip C. Clark presentó la primera patente para “convertir uno o más contenedores de acero en un edificio habitable en un sitio de construcción y el producto del mismo” (Clark, 1989); patente que le fue otorgada dos años después. Aunque en el pliego de Clark se sentaban las bases de muchas de las premisas arquitectónicas que, al respecto de la construcción con contenedores en el ámbito doméstico, se siguen actualmente -valorando su habitabilidad, configuración modular o asequibilidad-, los primeros ejemplos reales de esta idea no toman forma hasta finales del siglo XX² y, en algunos casos, no empiezan a darse a conocer hasta la primera década del siglo XXI.

El residencial es uno de los primeros usos arquitectónicos dado a los contenedores industriales reciclados. Ciertamente es que, con su empleo, se garantiza una construcción rápida y asequible -como comprobaremos- para un público promedio, por lo general, joven, con recursos económicos limitados y sin importantes cargas familiares, de modo que no extraña que en muchos casos no se tienda a considerar esta solución como el hogar definitivo o final de las vidas de sus propietarios, sino como una solución transitoria, pero completamente equipada y funcional; por tanto, todo lo digna que cualquier ser humano podría esperar en función de su renta per cápita, de su situación profesional o personal y de su momento vital. No obstante, también existen excepciones con claros visos de estabilidad y durabilidad, imaginadas como residencia permanente (más rural que urbana) para familias o colectivos amplios. Del mismo modo que el modelo familiar es flexible y cambiante en el siglo XXI, una vivienda construida a partir de la adición de distintos módulos garantiza idéntico compromiso con la temporalidad, variabilidad y ductilidad de las relaciones humanas del mundo actual.

1 Publicando en 1994 el libro *How buildings learn* (Viking Press) en el que continuó desgranando ideas sobre una nueva arquitectura contraria al movimiento moderno y preocupada por la huella y el impacto que deja en el planeta, razón por la cual el contenedor puede aclimatarse a un nuevo tipo de uso, doméstico incluso.

2 Si bien el ejército estadounidense empleó contenedores como refugio de emergencia durante la I Guerra del Golfo (1990-1991).

Pese a que en este texto la atención está puesta en la construcción residencial realizada a partir de contenedores de carga reciclados, cabe destacar la versatilidad funcional que, arquitectónicamente hablando, es posible darle a los mismos, abarcando categorías tales como piscinas (como la de Stefan Beese en Nueva Orleans), centros hospitalarios (como el de TAM Associati en Jartum, Sudán o los pabellones temporales de análisis, vacunación o cuidados intensivos asociados a la epidemia de coronavirus, iniciada en 2020), restaurantes (como el mexicano *Wahaca* de Londres), hoteles (como el proyectado *Hive Inn* de Hong Kong, diseñado por OVA Studio), escuelas (como la *Vissershok* en Durbanville, Sudáfrica, de los locales Tsai Design Studio), estudios de arquitectura y/o arte (como el diseñado por MB Architecture en Nueva York), oficinas (como las de Royal Wolf, construidas por Room 11 en Sunshine, Australia), cafeterías (como *Starbucks* de Taiwán, ideado por Kengo Kuma), además de talleres, saunas, baños portátiles, refugios para desastres naturales, discotecas, museos flotantes, tiendas efímeras (como las de *Uniqlo* en Osaka o Nueva York), parques de juegos, terminales de cruceros, puentes, laboratorios, teatros al aire libre, centros comerciales, gimnasios, aparcamientos o viveros, por no mencionar aquellos usos efímeros que nacen como respuesta temporal o con un objetivo más puramente artístico, de tipo escultórico (Slawik, 2010).

Este amplio listado, y el aún más extenso de ejemplos residenciales de los que a continuación haremos breve reseña demuestra, más allá de sus ventajas e inconvenientes -que trataremos de desgranar-, que la cargotectura es un movimiento que, habiendo generado ya una denominación específica para su definición, está implantado y extendido por el planeta y parece llegado para quedarse. Del mismo modo que no son pocos quienes comparan la construcción a partir de contenedores con el ciclo vital de un lepidóptero, que pasa de capullo a mariposa, quizá convendría, observando esta categoría reciente, no minusvalorar la capacidad -poderosa aún- de la arquitectura para regenerarse, evolucionar y adaptarse al medio y, con ello, sorprender con nuevas soluciones, tal cual la propia naturaleza no deja de demostrar.

2. Viviendas unifamiliares

Una de las primeras propuestas de estas características y, por ello, de las más celebradas y publicitadas, es la Container House (2000-2007) de Owhiro Bay (Wellington, Nueva Zelanda), diseñada por Ross Stevens, ingeniero industrial y, por tanto, conocedor de las peculiaridades de este tipo de estructuras metálicas, de manera que es, al tiempo, un autor capacitado para extraer de ellas su posible potencialidad arquitectónica. Según su experiencia, no hubo más que adaptar sus conocimientos de diseño industrial a la escala de la arquitectura, doméstica en este caso.



Fig. 1. Ross Stevens. *Container House*. Owhiro Bay, Wellington, Nueva Zelanda. 2000-2007. Fotografía de Tom Law.

Empleando tres contenedores, la vivienda, que construye para él mismo, cuenta con 90 metros cuadrados de superficie disponibles, entre los que hay que destacar una terraza cubierta realizada a partir de tres palés de madera y añadir la existencia de un garaje (imagen 1). El coste del trabajo, excluyendo la mano de obra, no alcanza los 200 000 dólares, lo que determina uno de los principios fundamentales de la recurrencia al container como exoesqueleto arquitectónico; esto es, la pretensión de economizar la construcción de viviendas con soluciones como esta, la cual se convierte en potencialmente asequible para un amplio sector de la población del país (y de otros con una economía de mercado sólida y desarrollada como la neozelandesa). Por otro lado, los trabajos de montaje y adaptación de las estructuras previas a su nuevo uso doméstico son rápidos, soslayando también la demora de los tiempos de construcción propios de las viviendas edificadas con materiales y técnicas tradicionales. De hecho, en este caso Stevens afirma que no puede hablarse en puridad de “construcción”, dado que la casa es el resultado del ensamblaje de los containers con el apoyo de grúas industriales³.

El resultado es estéticamente limpio y honesto, con un aroma industrial y eficiente que, si bien es reflejo del oficio y formación de su autor, también viene a redundar en otros de los valores pretendidos por este tipo de soluciones según el sesgo de sus potenciales usuarios: viviendas completas y prácticas, bien equipadas, pero funcionales, sin sacrificar el confort y la habitabilidad por causa de su tamaño u origen de sus componentes, pero sin dar lugar a espacios ineficientes o inútiles.

En estas mismas fechas el arquitecto Peter DeMaria está también pergeñando el primer ejemplo norteamericano de vivienda reciclada a partir de contenedores prefabricados, ocho en total. Su trabajo cobra forma en la Redondo Beach House de California, entregada en 2008, cumpliendo con la máxima exigencia en cuanto a su proceso constructivo de bajo coste y escaso impacto ecológico, que permite que el 70%

3 Jodidio, E. (2007): 510-515.

del edificio se cree u organice de modo eficiente (DeMaria, s. f.), y todo sin renunciar a un diseño innovador y a una propuesta alejada -entonces más que después- de lo convencional (imagen 2). La vivienda cuenta además con una superficie notablemente amplia para este tipo de diseños, incorporando cuatro dormitorios, tres baños y medio y zona de estar, además de un gimnasio con pared de escalada y una piscina que ocupa el volumen de uno de los contenedores. Lo más apreciable del trabajo es su carácter pionero pues, a partir del mismo, la firma de DeMaria lanza al mercado una línea de productos residenciales llamada *Logical Homes* y basada en estructuras prefabricadas a partir de contenedores de transporte, pensada sobre todo para colectivos vulnerables como veteranos de guerra, familias con escasos recursos o personas sin hogar (Logical Homes, s. f.).



Fig. 2. Peter DeMaria. *Redondo Beach House*. California, Estados Unidos. 2008. Fotografía de Christian Kienapfel, cortesía de DeMaria Design Associates.

Una solución similar a la *Container House* de Stevens es la diseñada en las inmediaciones de Maghera (Irlanda del Norte) por Patrick Bradley y construida en 2014, usando nuevamente contenedores marítimos apilados como base estructural -cuatro, en este caso-. La *Grillagh Water House* es la solución que el propio arquitecto -también granjero- plantea como vivienda familiar (con cocina, sala de estar y comedor y dos dormitorios con baño integrado), en este caso en una finca de su propiedad, aprovechándose de la ventajosa legislación norirlandesa, que permite a los dueños de granjas construir viviendas en sus propiedades.

También coincide esta con la oferta neozelandesa en el carácter industrial, prototípico y experimental de la propuesta, que mantiene gran parte de la personalidad fría y aséptica de los cubos metálicos en el resultado final, jugando antes con los volúmenes proyectados, que crean terrazas o balconadas en voladizo y volcadas hacia la naturaleza, que con la expresividad de los materiales. Así, dos de los contenedores se abren desde el final de un camino de grava mientras que los otros dos se colocan perpendicularmente bajo estos, protegidos por una pendiente suave sobre la que discurre la mencionada entrada a la casa. La distinta orientación de los dos niveles de la vivienda, además de garantizar intimidad y buenas vistas globales -tanto hacia la granja familiar como hacia los campos o la roca maciza-, maximiza el impacto de la luz solar sobre las diferentes dependencias,

certificando una correcta insolación natural a lo largo del día. No obstante, ello es algo en lo que tiene que ver un rasgo común a las casas nacidas de contenedores reciclados, como es la abertura de sus lados menores con amplios ventanales acristalados de suelo a techo, que desmaterializan y amplifican la sensación espacial y derraman luz natural a unos interiores, por su propia naturaleza, cerrados, compactos y opacos.

Viendo la disposición de los volúmenes, no extraña la pretensión del arquitecto de que la casa actúe, en cierta medida, como una gran escultura abierta al paisaje y a los alrededores que, al tiempo, armonice y complemente los colores y formas de un entorno poco contaminado arquitectónicamente (Patrick Bradley Architect, s. f.). Quizá es ello lo que justifica también que los exteriores se cubran con láminas de metal de color gris en la zona superior y de paneles de acero preoxidado en la inferior. En palabras de Bradley, “el color gris es similar a muchos de los edificios agrícolas de los alrededores y se utilizó un revestimiento de acero corten para integrarse con el paisaje y con la roca que ya estaba en el lugar”⁴.

La propuesta neozelandesa y esta son similares también en sus apriorismos, buscando un uso racional de estructuras ya construidas y materiales reciclables además de, por añadidura, lograr así reducir el coste de realización del proyecto. De hecho, Bradley había pergeñado un diseño residencial a partir de materiales convencionales, siendo la necesidad de reducir los gastos de ejecución para ajustarse a su presupuesto lo que lo anima a proponer esta solución alternativa. Esta decisión trae aparejada otra realidad visible en este tipo de soluciones y es el hecho de que desear o tener que ajustarse a un presupuesto reducido y/o ser ecológico y tratar de minimizar el impacto del ser humano y su presencia en el planeta, no son condicionantes reñidos con el amor por la belleza, el gusto estético, la novedad visual o la capacidad regeneradora de la arquitectura. En efecto, Bradley confirma que una de sus prioridades es no renunciar a la idea de otorgar al diseño una determinada imagen, siendo en este punto cuando la recurrencia a los contenedores marítimos, con su combinación de usabilidad, originalidad, eficacia y bajo coste, cobra sentido.

Cambiando un enclave rural por otro urbano, pero sin abandonar el empleo de contenedores de almacenaje apilados, cabe destacar la Carroll House, que para una pareja con dos hijos y sus mascotas realiza el estudio LOT-EK en Williamsburg (Brooklyn, Nueva York) en 2016 y que, por dimensiones, cuenta con dormitorios, baños, cocina abierta con comedor, sala de estar con chimenea, oficina, cuarto de juegos, garaje y espacio de almacenaje. Su máxima peculiaridad, dado que el aspecto frío y masificado del metal visible es también su seña de identidad estética, es que los veintiún contenedores se han cortado en ángulo para invocar el pasado industrial del barrio, para abrir cuatro terrazas en el extremo posterior en lugar de un único gran patio trasero y para crear un perfil inédito en la fachada larga de la misma -al erigirse la casa en una esquina- (imagen 3). Si bien la recurrencia a contenedores reciclados sigue siendo explícita del deseo de los clientes por ajustar un presupuesto razonable (teniendo en cuenta el coste medio del solar en la ciudad de Nueva York), no cabe duda que “rebanar” -como el propio estudio comenta (LOT-EK, s. f.)- dichos contenedores manifiesta su interés por ejecutar un

4 Griffiths, A. (2015a).

conjunto único y rompedor, que lleva a las estructuras recicladas de este tipo a un nuevo nivel de experimentación y creatividad.

LOT-EK, formado por los italianos Ada Tolla y Giuseppe Lignano, se vale de su experiencia previa en el trabajo con contenedores⁵ para proponer el que es su primer diseño completo de una casa unifamiliar de estas características. Como ambos admiten, no se trata tanto, en este caso, de destacar los valores ecológicos, económicos y de usabilidad de los contenedores -presentes en los ejemplos previos-, sino de darles una imagen única, alejada de la típica de la vivienda urbana y buscando, sobre todo, lo que dichas casas suelen perder, que es el vínculo entre exterior e interior. Y es ahí donde entra en juego el corte en ángulo de las líneas maestras una vez apilados los contenedores sobre una base de hormigón. Dicho corte cumple así con un propósito funcional (la mencionada creación de terrazas en la parte trasera) y a la vez dibuja una fachada lateral decreciente desde la parte anterior hacia la posterior.



Fig. 3. LOT-EK. *Carroll House*. Williamsburg, Brooklyn, Nueva York, Estados Unidos. 2016. Fotografía de Inhabitat.

En lo que al trabajo con el material se refiere, continúa siendo esta una propuesta tecnificada y aséptica, que cubre las superficies externas del metal con pintura marrón. Además, parte de ese aspecto industrial se conserva en el interior, pues si bien algunos paneles de acero de los contenedores se han eliminado para abrir los espacios, otros se han conservado como soporte estructural y tabiquería interior. Si bien se han policromado, su aspecto corrugado no oculta ni su origen ni su frialdad intrínseca. No obstante, se trata de equilibrar esa presencia metálica con paneles de madera de tonos cálidos en suelos y techos y, una vez más, vanos acristalados integrales en la zona de dormitorios (Minutillo, 2017).

5 En 2016 dieron a conocer el Irving Place Carriage House, ático retranqueado construido a partir de dos contenedores metálicos en la azotea de una residencia de Brooklyn (Nueva York), en este caso como espacio auxiliar de la misma y como parte del proceso de modernización de la vivienda, que incluía otros dos contenedores en su interior (McKnight, 2017a).

Un último comentario lo merece la ya repetida facilidad y rapidez de construcción de este tipo de propuestas. En el caso que nos ocupa, de dimensiones considerables y diseño complejo, como hemos apuntado, la instalación de los containers, una vez superadas las trabas legales y burocráticas, supuso solo cuatro jornadas de trabajo; calendario imposible en los términos comunes para una vivienda construida con materiales y/o técnicas convencionales.

Menos trabajo aún le supuso al estudio de Adam Wiercinski la puesta en marcha de la Portable Cabin en la localidad polaca de Poznań en 2020. La casa es un prototipo de minicasa desarrollada a partir solo de dos contenedores de carga adosados, con la finalidad de servir de espacio auxiliar a la residencia permanente y que, en función de tal (y como sugiere su nombre), puede trasladarse y/o reubicarse en base a las necesidades de sus habitantes. Así, y si bien en primera instancia se dispone en un jardín comunitario en las inmediaciones del parque Szczęśliwski de la citada localidad, su diseño permite que se reasente sin dificultad y que, también sin riesgo, combine el uso residencial con el de estudio u oficina. De hecho, Ewa y Zbyszek Łowżył, pareja de artistas y clientes que encargan la casa, pretende que su ubicación definitiva sea en una plataforma flotante sobre el agua y en un bosque (Wiercinski, s. f. b.). Tras la rapidez, economía, accesibilidad, habitabilidad y diseño de este tipo de propuestas, la ventaja de la flexibilidad y autonomía de movimientos se erige como nuevo factor positivo en el trabajo arquitectónico con contenedores.

Aunque las dimensiones resultantes de la Portable Cabin son ajustadas -a un total de 78 metros cuadrados-, el conjunto ofrece un salón con cocina, una zona de trabajo, un dormitorio y un baño, aparte de contar con una amplia terraza panorámica en altura y una entrada sobre un soportal, al colocarse los contenedores residenciales sobre otros dos inferiores, desplazados de su eje vertical y empleados como almacenaje de utensilios y material de jardinería.

Como en los casos anteriores, se respeta aquí la rudeza del material de partida, que transmite su característica frialdad metálica e industrial, solamente minimizada por la pintura verdosa con que se han teñido las superficies para camuflarlas en el entorno ajardinado. E igual también que en Brooklyn, los interiores se han recubierto de tablas de madera de abedul (Wiercinski, s. f. a.) con su calidez y organicidad asociadas que, además, garantizan un adecuado aislamiento térmico para los periodos más fríos del año. Una vez más aquí, las puertas de los contenedores se reemplazan con otras de cristal de suelo a techo que certifican la ventilación y luminosidad de los interiores y se unen a las pequeñas ventanas a media altura de los lados mayores.

En lo que al proceso constructivo se refiere, también se armoniza esta propuesta con las que hemos analizado hasta el momento en su bajo coste (50 000 dólares es el punto de partida para la versión básica)⁶ y rapidez de ejecución, que aquí se reduce a un periodo de cuatro a seis meses para transformar los contenedores en un hogar, un día de transporte y montaje y otra jornada de finalización y puesta en funcionamiento de los equipamientos. De esta manera, y tal como confirma el arquitecto, contar con el contenedor

6 Coste que puede ajustarse aún más si, como afirma Wiercinski, no se compra el terreno sino que se alquila, maximizando el carácter nómada de la propuesta (Głaz, 2022).

reciclado ya fabricado y apenas listo para su instalación significa un considerable ahorro de costes y unas condiciones de producción cómodas, por no mencionar lo limitados que son los impactos en el terreno. Al quedar los contenedores suspendidos sobre la parcela, sin necesidad de cimentación y solo fijados en las esquinas, la huella física sobre la tierra es mínima (Chang, 2021).

Muy similar a la propuesta polaca, tanto conceptual como material o proyectualmente, es la Container House que, con idéntica denominación a la de Ross Stevens, el arquitecto sueco Måns Tham crea en 2022 en las afueras de Estocolmo. Las similitudes no solo radican en el empleo de contenedores marítimos como base del proyecto (ocho en este caso), sino en el apilamiento de los mismos desplazados de su eje, buscando la variedad de las vistas y la optimización de la intimidad y la iluminación interiores; en su elevación sobre pilares metálicos que no alteran el escenario natural con su natural inclinación, en la diversidad funcional de los interiores -150 metros cuadrados pensados para un matrimonio con tres hijos-, en la apertura de grandes vanos y puertas vítreas de suelo a techo en los lados menores, en el revestimiento de paneles de madera con los que dar calidez y confort a los interiores y en el aspecto metálico e industrial del resultado, al que no es ajeno el aspecto corrugado de los paneles exteriores, pintados de gris, que no difiere del que presentan los contenedores en bruto y que asimismo, una vez más, pretende camuflarse con el entorno rocoso de los alrededores. Una vez más también, las habitaciones, baños, comedor, sala de estar y terrazas tienen cabida en un ejercicio doméstico complejo que, gracias a las experiencias previas ya acumuladas en este campo de trabajo, permiten ir incorporando nuevas estancias (como una lavandería) e ir maximizando las capacidades expresivas, lumínicas, visuales y, por tanto, estéticas, de la vivienda, además de ir incorporando al metal de los cubos reciclados otros materiales también procedentes de reutilizaciones o derribos, tales como escaleras de un viejo edificio militar o de un restaurante demolido, paneles, tablonos o fragmentos descartados de cocinas desechadas (Måns Tham, s. f.). Con ello, tal como Tham afirma, “llega un momento en el que los contenedores apilados, con todo lo que se les ha añadido y modificado, dejan de ser contenedores y, a cambio, se convierte en un edificio ensamblado fijado en un paisaje”⁷.

Igualmente en 2022, y también como unidad residencial, el colectivo RSDA (Rakhee Shobhit Design Associates) emplea los contenedores marítimos en la granja india situada en las colinas Aravalli, en Gurugram, cerca de Udaipur (RSDA, s. f.). Conceptualmente esta Container House está muy cerca de la irlandesa de Bradley, no solo por ubicarse en un entorno rural y en el contexto productivo de una granja, sino por estar concebida y destinada por los promotores a espacio subsidiario con respecto a su vivienda habitual. Esta, en el presente ejemplo, era una casa urbana que la familia quería abandonar durante la pandemia para alejarse de la ciudad y buscar el contacto con la naturaleza mientras continuaban teletrabajando. Una vez más el objetivo aquí es crear, en el mínimo tiempo posible -dada la gravedad de los sucesos sanitarios vividos-, espacios límpidos, diáfanos, brillantes y luminosos, abiertos visualmente al campo a

7 Griffiths, A. (2022).

través de grandes superficies transparentes de suelo a techo y con conciencia de respeto a la naturaleza, en la que se pretende dejar una mínima huella y un impacto reversible. No extraña, pues, la elección de contenedores reciclados que, como exoesqueleto, son la base de una vivienda acogedora pero, sobre todo, volcada hacia la vida de la granja y priorizando los vínculos entre exterior e interior.

El conjunto se articula en torno a dos unidades residenciales colocadas en los extremos opuestos del solar disponible, buscando su privacidad pero garantizando, al tiempo, su accesibilidad. Una es para la madre del cliente, creada a partir de cinco contenedores (que, por sus dimensiones, añade a la zona de estar, dormitorio, baño y cocina abierta, un pequeño gimnasio) y otra, más pequeña y para la pareja promotora, emplea dos contenedores más (pese a lo cual, cuenta con zona de estar, dormitorio y baño y cocina abierta con chimenea suspendida). Estas dos estructuras están, como otras de las estudiadas en este texto, sobreelevadas con respecto al suelo, tanto para evitar imprimir el terreno con su huella de contaminación como, en este caso, para evitar los riesgos de inundación y garantizar un drenaje adecuado del agua de lluvia, que en el país puede ser torrencial -y peligrosa- en determinados momentos. También presentan los contenedores paneles reforzados y aislados acústica y térmicamente para poder insertar en los lados menores las amplias zonas acristaladas usuales de otros ejemplos. Sus interiores son minimalistas, panelados de madera y de colorido sobrio, con líneas limpias, modularidad definida, pero con calidez y textura naturales, y sus exteriores han sido revestidos con pintura verde con el fin de asimilarse visualmente a la exuberancia del paisaje de los alrededores. Como novedad con respecto a anteriores propuestas, y en consonancia con la arquitectura vernácula, cuentan con terrazas recubiertas de madera reciclada y, sobre todo, con tejados de estera de bambú tejida, que protegen del sol y la lluvia y que resultan un homenaje a la construcción tradicional, rústica y sostenible del mundo rural indio. De hecho, los pilares sustentantes de los porches son de caña de bambú atados con sogas de fibra de coco, eliminando así el uso de clavos metálicos (Newby, 2022).

Sin abandonar la premisa referencial de este tipo de viviendas, que es la del contenedor reciclado como base constructiva, es posible darle a los resultados un aire alejado del industrial, mecánico, aséptico y formalista enunciado hasta el momento, apenas imprimado con una capa de pintura de color verde, gris o marrón para mimetizarse con el entorno. Así, se proponen a continuación algunos ejemplos de una nueva manera de acercarse a la cargotectura que, no obstante, son fruto de la libertad y capacidad de experimentación nacida gracias a los proyectos previos que acabamos de mencionar (y de otros cientos que no es posible desgranar en este limitado texto). Un caso singular destaca en el pueblo de Curacaví, cercano a Santiago de Chile, donde los arquitectos Jaime Gaztely y Mauricio Galeano, integrantes del equipo James & Mau, ofrecen una revisión del concepto de vivienda-contenedor, avanzando en términos de habitabilidad, confort y eficiencia ecológica pero, también, en cuestiones de radicalidad estética. Y es que si bien, una vez más, son los contenedores marítimos -tres, en este caso- los cascarones que conforman la estructura de la Casa Manifiesto (2008-2009), la búsqueda de la sostenibilidad

total de esta anima a sus autores a llevar hasta sus últimas consecuencias su denominado *concepto Infiniski*, que domina gran parte de sus trabajos y que resume los principios de la arquitectura bioclimática; a saber: empleo de materiales reciclados y, por consiguiente, reutilización de estos; reducción de compuestos de construcción; uso de materiales y sistemas de edificación no contaminantes (incluyendo la rapidez de los procesos de erección, limitados a noventa días, tras elaborar un diseño modular prefabricado en taller) y, por último, en lo que al resultado se refiere, empleo de energías renovables para lograr generar una casa prácticamente autosuficiente. No sorprende a críticos y expertos la categoría de “manifiesto” que los propios arquitectos quieren otorgar a esta vivienda; categoría que podría maximizarse si se tiene en cuenta que el sistema modular elegido, basado en el empleo de contenedores, deja abierta la posibilidad a futuras ampliaciones del espacio construido, en caso de que la familia usuaria lo requiriese y que, además, el resultado obtenido se consigue con un presupuesto ajustado de 79 000 euros.

El uso de los citados contenedores cumple la premisa de la recurrencia a materiales reciclados y reutilizados⁸. La distribución de estos, superpuestos y ligeramente desplazados del eje vertical, permite la creación de espacios exteriores en forma de terraza y pórticos, lo que garantiza el principio de la reducción de los compuestos de construcción (imagen 4). Por otro lado, los autores tienen en cuenta la orientación de la vivienda para optimizar la iluminación y ventilación de la misma, siguiendo su máxima *forms follow energy* (James & Mau, s. f.) y contando así con la particularidad de que

la casa se viste y se desviste en verano y en invierno mediante una piel solar transventilada tanto en fachadas como en cubiertas (cámara de aire de separación entre piel y fachada/cubierta de contenedor). Se viste con la piel en verano para protegerse del sol creando un efecto de refrigeración natural pasivo. Se desviste en invierno para permitir la incidencia del sol, ya sea sobre la chapa del contenedor o sobre los ventanales y crear un efecto de calefacción natural pasivo. (Miranda, 2015)

Junto a otros elementos de aislamiento térmico pasivos y la colocación de placas solares en la cubierta, se garantiza un grado de autonomía energética del 70%, acabando así por redondear el último de los planteamientos teóricos del proyecto.

8 A los contenedores hay que sumar la madera de palés que reviste las caras de los contenedores y otorga personalidad a las fachadas de la casa y la celulosa de periódicos usados que sirve de aislante. Además, la madera de pino de los peldaños de la escalera también es reciclada, así como la madera de laurel reusada en muebles de cocina y armarios; toda ella procede de demoliciones previas. También se emplean materiales no contaminantes como madera con certificado de respeto por el medio ambiente y corcho natural y ecológico para aislar térmicamente los suelos, de manera que el 85% de la casa puede considerarse reciclada, reutilizada y/o no contaminante.



Fig. 4. James & Mau. *Casa Manifesto*. Curacaví, Chile. 2008-2009. Fotografía de James & Mau, cortesía de James & Mau.

Otro de los elementos a tener positivamente en cuenta en esta propuesta es que su superficie es extensa, alcanzando los 160 metros cuadrados útiles distribuidos en torno a las dos plantas. Así, es posible hablar no solo de salón-comedor o cocina, sino de tres habitaciones con sus correspondientes terrazas y dos baños, lo cual es indicativo de que, aunque la línea de diseño actual tienda a planteamientos residenciales reducidos (una o dos personas) y no pensados para familias extensas y/o estables, lo cierto es que, como ocurría en Brooklyn o Estocolmo, las dimensiones dibujan un recorrido variable, factible y que promete resultados solventes. La razón, pues, para que la vanguardia arquitectónica tienda a ofrecer casas-contenedor de tamaño más bien reducido se debe, bien a su carácter de vivienda de vacaciones, fin de semana o de invitados (subsidiaria de una principal, por tanto), bien a la ubicación de estas en núcleos urbanos o muy poblados en los que la disponibilidad de los solares es reducida y el coste de los mismos desorbitado. Pero es evidente que en cuanto la propuesta se traslada al ámbito suburbano o rural, como en este caso, no existen razones físicas reales que impidan ampliar la superficie habitable disponible.

El rechazo que pudiera existir hacia estas soluciones como espacio residencial estable, derivado en gran medida de su aspecto industrial, poco acogedor y casi inhumano, se pule a medida que sus diseñadores entienden, como en Chile, la importancia de no solo garantizar la usabilidad, asequibilidad, rapidez constructiva y ecologismo de la oferta, sino de revestirla de un entorno cálido, confortable, luminoso y amable que haga olvidar la realidad metálica del contenedor.

Si en la Casa Manifesto se empleaba masivamente la madera (tanto en interiores como en celosías exteriores) para dulcificar el efecto, en una línea de exclusividad, lujo y minimalismo inconsistente con el origen del container industrial se mueve la experiencia Casa Contêiner, presentada por la arquitecta brasileña Marilia Pellegrini en la edición

de São Paulo del verano de 2019 de la feria Casacor, una de las citas de arquitectura, interiorismo y paisajismo más notables de Sudamérica y especialmente preocupada por la sostenibilidad y el uso de las nuevas tecnologías y materiales aplicados a la misma.

La base metálica de las dos estructuras yuxtapuestas es recubierta por la autora con paneles de Dekton blanco en fachadas, paredes interiores, techos, suelos y superficies de cocina y baño, amplificando los efectos luminosos de las aberturas y parasoles, sofisticando la sensación general sin comprometer la usabilidad⁹ y generando un espacio diáfano e inmaterial que recuerda al mármol, adecuado conforme a la escasez real de metros cuadrados que determina la superficie del contenedor (apenas 18 en total). Como en los casos previos, el contacto con el exterior y, por tanto, con la naturaleza, indica el deseo de este tipo de propuestas por armonizarse con el mundo y, por añadidura, da aún más sentido al afán de usuarios y diseñadores de no alterar el equilibrio del planeta ni con la producción de nuevos y contaminantes materiales que la sigan saturando ni con la construcción de bloques sólidos, contundentes, pensados para la eternidad. Además, Pellegrini incluye en este caso un tejado que es compatible con la presencia de paneles solares y que se completa con sistemas de captación del agua de lluvia con la que regar el jardín anexo, lo que aumenta la sostenibilidad del resultado y garantiza su autoabastecimiento a largo plazo (Marilia Pellegrini, s. f.).

El epítome de este tipo de viviendas experimentales basadas en el ensamblaje de contenedores posiblemente sea, por su excentricidad, el que, bajo la denominación Starburst House (2017-2021), se alza en el parque nacional Joshua Tree de California, en un espacio rocoso y árido que amplifica el aspecto sorprendente final y su evocadora sensación futurista. No es casual, visto así, que sus propietarios sean el productor de cine de Los Ángeles Chris Hanley y su esposa quienes, poseedores de una finca entre los desiertos de Mojave y Colorado, convierten un prototipo de oficinas ideado por James Whitaker en 2010 -para una agencia de publicidad en Alemania y nunca construido (Griffiths, 2015b)- en una vivienda realizada a partir de un conjunto de unos veinte contenedores marítimos pintados de blanco que, sostenidos y levantados del suelo por columnas de hormigón y desde un espacio nuclear, se lanzan al espacio en forma de rayos y adquieren la forma de una media estrella¹⁰ (imagen 5). Para lograrlo no tuvieron más que contactar con el estudio de Whitaker, encargado de adaptar el proyecto de inicio a las necesidades de un hogar con una morfología particular, pero con unas características de lo más prosaicas. Tres dormitorios con sus correspondientes baños, una cocina y un salón-comedor se distribuyen en 200 metros cuadrados, si bien con la peculiaridad de hacerlo a partir de un diseño distintivo. En efecto, para maximizar las vistas hacia el paisaje

9 El ser el Dekton un compactado de porcelana, cuarzo y vidrio fusionados a altas presiones, que genera un material más duro que el granito y resistente pues a los rayos solares así como a los arañazos, abrasiones o manchas.

10 El diseño extravagante del conjunto y la cantidad de recursos empleados encarece considerablemente este trabajo, que no cumple los criterios de asequibilidad inherentes al reciclaje de contenedores industriales palpable en otros ejemplos parejos. A finales de 2020, antes de iniciarse la construcción de la casa, esta sale a la venta con un valor de tres millones y medio de dólares (Neira, 2020).

natural y desértico y, al tiempo, para lograr intimidad sin sacrificar la insolación natural, se aprovecha la morfología del terreno, se emplean nuevamente ventanas y puertas de suelo a techo pero, sobre todo, se proyecta cada contenedor con el fin de colocarlo en forma de radio de bicicleta, tanto en superficie como en altura, otorgando al resultado una imagen más reseñada que las cualidades técnicas que la obra también atesora. Y es que, más allá de que la casa, al igual que las otras estudiadas en el texto, cumpla principios de sostenibilidad en base al reciclaje de sus espacios, cuenta con un garaje cubierto de paneles solares que protege los vehículos del calor y la insolación propias del desierto pero, sobre todo, proporciona la energía necesaria para el autoabastecimiento de las necesidades de los habitantes (Whitaker Studio, s. f.).



Fig. 5. James Whitaker. Starburst House. Parque Nacional Joshua Tree, California, Estados Unidos. 2017-2021. Fotografía de Michel C.

Volviendo al resultado obtenido por Whitaker, el interior prima el aspecto minimalista y futurista del entorno, predominando los suelos de hormigón, el mobiliario de madera y los muros blancos, encargados de proporcionar e irradiar la luz que se espera de una vivienda en forma de estrella (McKnight, 2017b).

3. Del prototipo a la producción en serie

El éxito y rentabilidad inmobiliaria de propuestas como las que se han comentado han permitido que la construcción y proliferación de este tipo de viviendas llegue a todos los continentes y se ramifique en alternativas cada vez más complejas, amplias y ambiciosas. Así, por un lado, mientras en Londres se presentó en 2019 el edificio residencial más alto hasta la fecha, construido íntegramente con contenedores reciclados

(Youde, 2019)¹¹, compañías más o menos especializadas y más o menos familiares han apreciado las posibilidades de negocio de una producción estandarizada de este tipo de soluciones habitacionales, optando por lanzar promociones de urbanizaciones de estas características (Wilson, 2019) o, directamente, ofreciendo al usuario la posibilidad de adquirir, personalizar, encargar y construir su casa prefabricada a partir de un catálogo de opciones de diseño.

Existen en el mercado varias compañías creadas específicamente para la reconversión de contenedores industriales en viviendas -pero también en residencias de estudiantes, oficinas, hoteles o showrooms-, que generan una producción más industrializada y estandarizada de este tipo de productos a pesar de que, no obstante, esta no alcanza aún a ser masiva frente al peso de la constructiva con materiales o procesos tradicionales. De entre las que han proliferado en la última década, un ejemplo es la compañía texana *CargoHome*, empresa familiar que, desde 2017 y bajo el lema *contain yourself* (CargoHome, s. f.), promociona ocho modelos de viviendas en régimen de alquiler y compra que, a partir de las posibilidades ofrecidas por dos tamaños de contenedores estándar, prometen cumplir con las necesidades residenciales básicas de una casa de pequeñas dimensiones pensada, de hecho, como segunda residencia o casa de invitados.

CargoHome trata de dar calidez y un plus de confort al resultado, revistiendo el exterior (y también el interior) de los planos metálicos con espuma protectora y laminas de madera las cuales, además, sirven para aislar térmica y acústicamente el espacio. Por lo demás, los enclaves básicos que se exigen a una residencia (cocina, dormitorio, baño, comedor y sala de estar -esta última solo en la propuesta más amplia-) se adaptan a la superficie disponible, a la que se incorpora como espacio extra la cubierta exterior del container, convertida en terraza mirador.

Otra de las empresas pioneras en esta rama de negocio es la empresa emergente alemana *Containerwerk*, también nacida en 2017, en su caso en Stuttgart. Además de ofrecer un catálogo variado y extenso de posibilidades residenciales a través de su página web, ya han aportado como ejemplo palpable de su versatilidad un conjunto de veintiún microapartamentos para los turistas que visiten la ciudad medieval de Wertheim (Containerwerk, s. f.). My Home agrupa las pequeñas casas (de tan solo 26 metros cuadrados) en un solar amplio, de manera que cada una de ellas pueda contar con su propia parcela. A partir de tres contenedores recubiertos de madera tanto al interior como al exterior, no ofrecen más que una pequeña cocina asomada a la zona de comedor, un espacio de descanso y un baño; espacios suficientes para el destino temporal y turístico

11 Aunque se trate de una iniciativa minoritaria aún, la construcción en altura con contenedores ya contaba en 2019 con exponentes como el edificio de siete pisos de los Drivelines Studios de Johannesburgo, realizado por LOT-EK en 2017 (Stevens, 2018), habiendo tenido continuidad después con, por ejemplo, el edificio IDA, de seis plantas, elaborado por Brian Stark, líder de Local Studio, en Phoenix (Estados Unidos) y fechado en 2022 (Hammon, 2022). Los rascacielos presentados por CRG Architects en 2015 para la ciudad india de Dharavi, con 200 y 400 metros de altura y 2 500 contenedores, no han llegado a materializarse (Rosenfield, 2015).

o de viaje de negocios de casas que, eso sí, no renuncian a la iluminación natural a partir de sus ventanales vítreos de suelo a techo y a la calidez y confortabilidad interior otorgadas por la madera y la tapicería. Como colofón, lo más valorado por los propios diseñadores es la humanidad y sostenibilidad de la propuesta frente a la alternativa fría y aséptica de otros apartamentos u hoteles; la armonización con el entorno natural a través del recubrimiento leñoso y el bajo impacto ecológico del resultado, no solo por el empleo de material reciclado como punto de partida, sino por la posibilidad de retirar los apartamentos y volver a revertir el terreno a su estado original si así lo acordara la empresa propietaria (Block, 2020).

Aunque la nómina de compañías que podría aportarse a este muestrario es mayor, cerramos el recorrido con *Buhaus*, también especializada, en su caso desde 2019, en la construcción de viviendas a partir de contenedores industriales reciclados. La compañía está radicada en Malibú (California)¹², y si bien nace como consecuencia de la necesidad de dotar de soluciones habitacionales de urgencia a las zonas afectadas por un incendio y contribuir así a la reconstrucción del entorno, lo cierto es que se han convertido en soluciones estéticamente cuidadas que, por el mencionado respeto a la estructura de partida y por el propio nombre escogido por el arquitecto Douglas W. Burdge y el constructor Nate Garner para su negocio, no cabe duda que tienen a la Bauhaus como referencia. Coincidiendo con la histórica escuela alemana que les sirve de inspiración, los resultados de *Buhaus* priman la visibilidad del metal (negro, plateado o rústico) y, por tanto, dan protagonismo a las líneas rectas y a las formas geométricas, ofreciendo una sensación lujosa y elegante, pero fría e industrial, pareja, no obstante, a otras muchas de las variantes que se han podido rastrear a lo largo de este estudio.

Estas casas se contemplan como viviendas para invitados o ampliaciones de estructuras ya existentes así como, consecuencia de la pandemia, como oficinas o estudios, dada su facilidad para transportar, adecuar y habilitar su uso a una necesidad sobrevenida. Pensemos que el pequeño salón o despacho esconde la cama, que es abatible, y el baño, para poder disponer de ducha, se ha de abrir al aire libre, lo que lógicamente confirma el carácter limitado de esta propuesta y lo eleva a la categoría de solución temporal, por carecer del equipamiento necesario para poder considerarla una vivienda estable en toda regla, pese a que los interiores se hayan forrado de madera para darles calidez y confort. No obstante lo anterior, volvemos a encontrarnos con una propuesta ecológica, por cuanto reciclada; fácil de construir, económica -ronda en torno a los 96 000 dólares- y rápida de ejecutar, oscilando su realización en torno a los tres o cuatro meses (Buhaus, s. f.).

12 También estadounidense es *S.I. Container Builds*, productora y distribuidora de viviendas adaptadas a partir de contenedores industriales y radicada en Búfalo. Este artículo ha permitido rastrear varias compañías más, algunas con existencias efímeras que evidencian la dificultad y escasa implantación aún de este tipo de soluciones arquitectónicas domésticas.

4. Complejos vacacionales

Si se conjugan las facilidades y ventajas que la construcción con contenedores reciclados comporta, resulta coherente que un apartado en el que este tipo de construcciones parece adecuado y eficaz es el de la vivienda turística pues, no obstante, hay un público objetivo que busca, en ese tipo de espacios y durante sus vacaciones, no solo comodidad y confort sino, preferentemente, buena ubicación y precio competitivo. Dentro de ese apartado, y subrayada la propuesta que *Containerwerk* ofreció a Wertheim en 2020, procedemos a señalar algunos ejemplos que, ahora desde la explotación económica del contenedor reciclado como segunda residencia, recurren a este tipo de escenarios. Uno es House 28, el espacio vacacional que el estudio de Ben Edwards y Nancy Beka levanta en 2018 en una ladera orientada hacia la costa Otway de Australia. Tres contenedores marítimos colocados sobre pilotes de acero y hormigón -para que parezcan flotar entre las copas de los árboles- se colocan en los márgenes de Wye River, pequeña localidad que ha ido creciendo junto a un canal que desemboca en la costa y se encuentra próxima a la ruta Great Ocean Road, razón por la cual aumenta el número de sus habitantes en verano gracias a su popularidad entre los visitantes australianos.

Con el objetivo de cubrir las necesidades turísticas de la zona y, al tiempo, ejercer un mínimo impacto ambiental sobre el bosque existente, el estudio de Melbourne recicla tres contenedores del puerto de dicha ciudad para, con sus 44 metros cuadrados, dibujar el perfil de un búmeran, dentro del cual se habilitan una zona de estar con comedor y dos dormitorios con baño. Las estructuras se han cubierto de láminas de acero para tratar de uniformarse y desapercibirse entre los eucaliptos que las rodean, insistiendo en el carácter industrial, masivo y artificial de unos espacios que no tienen pretensión de convertirse en estables y hogareños, sino en solución temporal y eficaz a necesidades turísticas básicas. De hecho, y en este sentido, la casa no cuenta con suministro de agua ni, por tanto, con desagües, de modo que el tejado se ha diseñado para recoger y filtrar la lluvia, de manera que pueda usarse tanto para beber como para el mantenimiento del baño. Por último, y en esta línea tanto ecológicamente amigable como formalmente respetuosa con el entorno, la cubierta cuenta con plantas nativas que armonizan con los alrededores, minimizan el impacto visual del conjunto en la naturaleza y proveen a la vivienda de un extra de aislamiento térmico durante los meses de invierno. Además, los cables de alambre colocados en la zona norte tienen como fin facilitar el crecimiento de plantas trepadoras sobre la fachada, de manera que actúen como futuro camuflaje de la casa con el paso del tiempo (Studio Edwards, s. f.).

No obstante la frialdad y asepsia formal de los exteriores, en el interior se prefieren grandes ventanales y puertas de suelo a techo que garanticen la luz natural, y madera contrachapada en paredes, estructura de las camas e isla de la cocina, de modo que si bien sus líneas son simples y minimalistas, se gana en confortabilidad y calidez (Minaya, 2018).

Este tipo de soluciones, por su eficacia y bajo coste, cada vez están más presentes en distintos rincones del planeta, allá a donde llega el turismo que, en el mundo

hiperconectado en el que vivimos, es todo él sin excepción. Nueva York, Mallorca, Ámsterdam, el desierto de Colorado, las praderas de Brasil o los bosques de Portugal cuentan con espacios vacacionales similares, resultando interesante la propuesta que Tung Jai Ork Baab ofrece desde Tailandia en 2021. La principal novedad de esta opción no radica en el empleo sistemático del contenedor marítimo reciclado como solución habitacional, sino en cómo las estructuras quedan unificadas, armonizadas y protegidas por un gran tejado metálico en forma de A que dibuja dos aguas muy empinadas, audaces en el encaje con una planicie vasta y un entorno natural donde resultan insólitas. Su razón de ser es, fundamentalmente, la de proteger los cubículos de la lluvia y el sol -de ahí que sea opaco en la parte central y de rejilla en las inferiores- y mitigar el calor que las paredes metálicas de los contenedores acumulan, al crear corrientes de aire naturales y una serie de terrazas y balcones alrededor y encima de los espacios cerrados.

Esta Container Cabin es parte de un proyecto más amplio que el estudio ha denominado OOST Kampville y con el que pretende transformar un antiguo arrozal en un enclave rural, alejado de la vida urbana de Bangkok que, sobre todo, es un homenaje a cómo la precariedad de medios materiales y humanos para la moderna arquitectura en la Tailandia menos desarrollada encuentra en el reciclaje de contenedores prefabricados una solución efectiva, una vez más barata, rápida y accesible.

Al igual que otros ejemplos comentados, las estructuras metálicas están sobreelevadas ligeramente del terreno, en este caso sobre una plancha compacta de hormigón. La razón aquí no estriba tanto en impactar lo menos posible en el solar de destino cuanto en evitar el riesgo de inundación de la vivienda durante la temporada de lluvias, lógico en un entorno plano. Por lo demás, vuelve a ser un ejemplo que redundante en el vínculo entre interior y exterior a través de los vanos vítreos de suelo a techo y de la no alineación en altura y planta de los contenedores, de modo que el resultado gana en organicidad y fluidez, con vistas panorámicas que, al tiempo, garantizan la intimidad de las estancias (Abdel, 2022).

5. Residencias universitarias

La ligereza, frescura y falta de pretensiones que se presupone a las viviendas unifamiliares o colectivas construidas a partir de contenedores prefabricados resulta adecuada al ambiente distendido, juvenil e informal de una residencia de estudiantes, con el componente de temporalidad que la estancia en este tipo de centros comporta. Lo adecuado del público potencial de este tipo de infraestructuras, unido a las razones constructivas, económicas y ecológicas ya esgrimidas, explican trabajos como los dos que vamos a mencionar a continuación, si bien es posible rastrear más ejemplos en otros puntos del planeta, como en Ámsterdam.

El primero es la residencia universitaria Mill Junction inaugurada en Johannesburgo en 2014 y pergeñada a partir de un conjunto de silos de grano vacíos, abandonados durante años, y ahora reconvertidos a un nuevo uso, así como los contenedores de transporte que

los coronan. A los diez pisos de altura de los silos se podían añadir cuatro más, aunque la solución no iba a resultar sencilla con el pie forzado de partida. Es entonces cuando la opción de los contenedores se revela como adecuada, pues además de garantizar la habitabilidad de las estancias para los residentes, les ofrece vistas de la ciudad a través de sus balcones. En el interior de los silos, divididos en plantas y abiertos con vanos, se disponen espacios domésticos de uso común como cocinas, salas de juego y de televisión, aulas de ordenadores, bibliotecas, baños o un gimnasio, así como apartamentos. Los contenedores completan la oferta de 375 viviendas individuales (imagen 6).



Fig. 6. Citiq Developments. *Residencia universitaria Mill Junction*. Johannesburgo, Sudáfrica. 2014.
Fotografía de Derek Smith.

El estudio encargado de este peculiar diseño es Citiq Developments, que esgrime razones antes económicas que ecológicas para recurrir a piezas recicladas en la construcción de la obra. Cuanto más asequible fuera el edificio, más económico resultaría el alojamiento en él, tratando de evaporar así una de las razones para el abandono escolar, el principal de los males endémicos de la formación universitaria sudafricana. No obstante lo comentado, el beneficio medioambiental acaba siendo sobrevenido, pero evidente, lo mismo que las ventajas sociales y urbanísticas del resultado, que revitaliza un vecindario olvidado, lastrado por su pasado industrial, pero con potencial futuro (Peters, 2014).

También se escoge una zona infrautilizada y subdesarrollada en el corazón de la ciudad para la creación de una residencia estudiantil en Copenhague, es su caso el espacio del puerto, sobre el cual se dispone una plataforma flotante que sirve de soporte a Urban Rigger, un proyecto que se presenta en 2013 con el objetivo de recuperar canales, puertos y ríos urbanos como espacios de alojamiento que palien el déficit residencial de ciertas

capitales. En concreto, la respuesta para la ciudad danesa engarza contenedores marítimos reciclados y se da a conocer en 2016. Estos no abandonan su espacio natural de acogida, esto es, un puerto, aunque pasan a desempeñar una función distinta para la que fueron creados. El estudio encargado de realizar este tránsito es el de Bjarke Ingels, llamado BIG que, como en el caso anterior, une los condicionantes urbanos del proyecto a los intrínsecos al carácter del trabajo; un diseño que se propone proporcionar un alojamiento digno y bien situado, además de económico, a los universitarios de la ciudad.

No obstante las similitudes, se trata de una propuesta menos masiva, de tan solo doce apartamentos apilados en dos alturas¹³ y buscando, por tanto, antes que la asequibilidad de la propuesta, que esta sea digna y de calidad, priorizando la intimidad de los usuarios y las vistas sobre distintas panorámicas del agua y de la ciudad. Para ello, los contenedores se distribuyen en círculo, formando ángulo y superponiéndose entre sí, lo que consigue crear un jardín privado, pero comunitario, en el centro del solar, y abrir las perspectivas al carecer de esquinas cerradas. Además, los techos planos de los contenedores son aprovechados como solárium y terraza así como cubierta ajardinada y apoyo de los paneles solares que suministran energía a la residencia, lo que una vez más permite referirnos a esta como sostenible y medioambientalmente comprometida (BIG, s. f.).



Fig. 7. BIG. *Urban Rigger*. Copenhague, Dinamarca. 2013-2016. Fotografía de Hans Nerstu.

En cuanto a la estética resultante, se prioriza el aspecto industrial y aséptico del metal corrugado como ejemplo de atrevimiento y juventud, maximizado por el color turquesa con el que se pintan las superficies, que se impregnan así de la luminosidad y frescura del puerto (Iype, 2019) (imagen 7).

13 En cada una de las seis estructuras previstas en el puerto, con nueve contenedores cada una y para un total de unos 100 estudiantes.

6. Soluciones habitacionales temporales y/o de emergencia

Una vez más, la asequibilidad, accesibilidad y rapidez en la adaptación y adecuación de contenedores industriales a un fin residencial explica la cada vez más habitual recurrencia a este tipo de soluciones para crear viviendas de emergencia, o bien en ciudades masificadas sin planificación urbanística o con infraviviendas en cementerios o vertederos, caso de El Cairo; o bien viviendas sociales como las de Ámsterdam o bien soluciones provisionales y de emergencia para catástrofes naturales devastadoras como el terremoto que arrasó Haití en 2010.

En esa línea, y para comunidades con escasos recursos en entornos desfavorecidos, el estudio peruano TRS propone en 2019 un prototipo replicable que parte de unir dos contenedores rematados con una estructura angular de policarbonato reciclado y ofrece así un diseño doméstico de bajo coste que puede llegar a ser autoconstruido por los propietarios y residentes. Con el fin de demostrar la efectividad y usabilidad de este tipo de propuestas, se escoge como campo de experimentación la ciudad de Pachacutec, un pequeño asentamiento a unos 300 kilómetros al sur de Lima. Como en otros enclaves del país, el acceso a educación y servicios básicos puede llegar a resultar complicado y muchos de los hogares de la zona acaban siendo construidos con materiales expoliados de viejas construcciones y, por ello, no resultan ni arquitectónicamente seguros ni humanamente confortables. Dado que los contenedores marítimos abandonados sí son abundantes en el país, la opción habitacional más barata, durable y flexible parece ser la surgida de colocar en paralelo dos contenedores, crear con ellos una superficie rectangular y neta, tabicarla con paneles contrachapados de madera y cubrirla con una estructura paralelepípedica de policarbonato translúcido, que garantiza iluminación y ventilación naturales a los interiores. Estos, pese a sus dimensiones -unos 60 metros cuadrados-, cuentan con cocina, dos baños, tres dormitorios y comedor, e incluso con un pequeño jardín interior, factible gracias a la insolación natural comentada. La presencia vegetal, lejos de ser considerada un capricho o accesorio dada la superficie disponible, viene dada por la capacidad de la flora para regular térmicamente los interiores de las viviendas (Wang, 2019), confirmando la posibilidad cada vez más extendida de que la arquitectura del siglo XXI válida debe ser aquella que solucione las necesidades más imperiosas y básicas del ser humano, pero que también garantice la sostenibilidad de su producción y minimice la huella que deja en el planeta.

También se contempla como una solución habitacional para los menos favorecidos, en este caso la amplia capa social de marginados y personas sin hogar de la ciudad, el Hilda L. Solis Care First Village (anteriormente conocido como Vignes Street Interim Housing Project), diseñado por la firma estadounidense NAC Architecture y por la constructora Bernards para Los Ángeles, contando con la colaboración del Departamento de Obras Públicas de la ciudad. A diferencia del caso previo, en el que la propuesta era privada e iba encaminada a mantener la unidad de los grupos familiares, la soledad, aislamiento y falta de vínculos de los sin techo -agravada durante la pandemia de Covid'19 iniciada a

comienzos de 2020- explica tanto el intervencionismo de los poderes públicos como la elección tipológica de un complejo residencial de apartamentos. Lo que comparten ambos trabajos es la recurrencia a los contenedores de carga como exoesqueleto constructivo, en este caso apilados en tres alturas y adosados para formar largos corredores abiertos y abalconados. Se generan así 232 microviviendas, completadas con un edificio de carácter comunitario que alberga una gran cocina industrial, sala de estar, lavandería y espacios administrativos.

Además, el conjunto se completa con aparcamientos y patios ajardinados, pintándose sus superficies de blanco, naranja y amarillo para transmitir sensaciones cálidas, de limpieza, vitalidad y optimismo (NAC, s. f.). Hay que tener en cuenta que el complejo se inaugura en abril de 2021 (Smith, 2021), en plena crisis sanitaria internacional, de manera que los objetivos prioritarios del proyecto son los de alejar a grupos vulnerables de la dureza de la vida en la calle, garantizar su seguridad médica y generar confianza y tranquilidad con respecto a su presente y futuro inmediatos; razones por las cuales son el bajo coste y la rapidez de fabricación -tan solo cinco meses- las que determinan el empleo del material reciclado, no ateniéndose en principio a cuestiones medioambientales también urgentes.

El planteamiento, orígenes y desarrollo de este proyecto californiano es equiparable al que, en esas mismas fechas, se desarrolla en Kansas. Se trata de Monarch Village, conjunto de viviendas prefabricadas, a partir de contenedores industriales, realizado por Studio 804 para familias y personas sin hogar. A diferencia del caso anterior, en el que las soluciones habitacionales pueden ser temporales, pero también erigirse en residencia permanente, Monarch Village solo se contempla como espacio transicional, como salvavidas doméstico en situaciones extraordinarias, razón por la cual su desarrollo durante la pandemia de coronavirus adquiere pleno sentido. Los contenedores se conciben como unidades, aisladas entre sí, para otorgar privacidad y seguridad sanitaria a sus residentes. Se agrupan en el solar pero no se apilan en altura, resultando un área de 12 pequeños módulos habitacionales que solo comparten un amplio jardín y una cocina-comedor comunitarios (Morgan, 2021).

La principal novedad de esta iniciativa es que, frente al resto de las estudiadas, generadas por empresas especializadas o firmas de arquitectura, Studio 804 es una organización sin ánimo de lucro dependiente del departamento de arquitectura de la Universidad de Kansas, cuyo objetivo es ofrecer experiencias de diseño y construcción a los estudiantes y recién graduados de sus aulas. Se centran, por tanto, en la innovación con nuevos materiales y estructuras, como en este caso, y en proporcionar soluciones arquitectónicas asequibles a las necesidades y exigencias del mundo actual (Studio 804, s. f.), como ocurre también en este ejemplo. Su compromiso con la creación de un futuro mejor, tanto para los seres humanos como para el planeta que habitamos, resulta evidente aquí.

7. Conclusiones

Llegados a este punto, y a pesar de que la cantidad de ejemplos que podrían aportarse para enriquecer la propuesta es muy amplio, es posible recapitular las ventajas que la incorporación de los contenedores industriales reciclados a la arquitectura actual-doméstica en este caso, pero más amplia como ya se apuntó al inicio del texto- manifiesta para el presente y futuro de la disciplina. Se trata de un recurso que, a la vista de lo exhibido, garantiza la flexibilidad en su distribución y, por tanto, permite variedad y diversidad de espacios.

Lógicamente, ello certifica la creatividad de los resultados, a lo que hay que unir la posibilidad de movilidad de los mismos. “Creo que las generaciones más jóvenes no están interesadas en construir sus casas y vivir en ellas durante los próximos cincuenta años. Están más interesados en ser móviles”, afirma Ivan Mallinowski, cofundador de *Containerwerk*¹⁴. Desde ese punto de vista, resultan óptimos en zonas no electrificadas y que buscan la autosostenibilidad. Construir con métodos convencionales en este tipo de lugares es complicado por la necesidad de electricidad para el empleo de herramientas, mientras que ante dichas circunstancias los contenedores se pueden adaptar en la ciudad y, cuando están completos, trasladarse a su ubicación definitiva. Además, como es factible renunciar al anclaje con cimentación convencional, dicha movilidad implica también un menor impacto ambiental sobre el terreno, que puede quedar expedito si así se decidiese.

En esa misma línea de concienciación ecológica, la recurrencia a piezas ya construidas y ensambladas reduce la cantidad de tiempo, energía y agua consumida en la producción y fabricación de la arquitectura. Si hablamos de plazos de ejecución, en veinticuatro o cuarenta y ocho horas se puede disponer del esqueleto de la vivienda, lo que es insuperable en cualquier otra circunstancia similar, estimándose el tiempo de construcción media de la vivienda en un máximo de seis meses, frente a los entre doce o dieciocho de una construcción convencional. Por otro lado, hablamos de piezas accesibles y generalmente disponibles, lo que las convierte en asequibles y reduce el coste económico de fabricación y/o venta. El metal de su diseño las hace fuertes, resistentes al moho, a las termitas y a prueba de incendios o huracanes, incluso insumergibles y, convenientemente adaptadas, se pueden aislar térmica y acústicamente e incluso iluminarlas de manera natural con grandes ventanales de suelo a techo, como corroboran los ejemplos aquí seleccionados.

Frente a quienes observan la cargotectura como un ámbito lleno de ventajas como las comentadas y de sugerencias urbanísticas y arquitectónicas evocadoras, en particular las que plantean nuevos escenarios de las relaciones entre interior y exterior de la microarquitectura o entre lo global y lo local de la macroarquitectura (Schwarzer, 2013), hay quienes señalan los también notables defectos y carencias de este tipo de soluciones, comenzando por la impresión global de fracaso de la arquitectura que ofrecen

14 Hobson, B. (2018).

al espectador o usuario del siglo XXI. Que miles de años de evolución de una práctica como el diseño arquitectónico y la edificación conduzcan a estas opciones no convence a sus detractores.

El duro paisaje del contenedor es una terrible abreviatura de la modernidad. No son solo las connotaciones ahora ineludibles de la crisis migratoria. Es que las personas que más han celebrado la forma del contenedor no son precisamente las que alguna vez han tenido que vivir en uno: siempre pueden irse a casa, a un edificio adecuado en otro lugar. Y es que el contenedor marítimo sugiere un mundo en el que todo es contingente y temporal, y los humanos estamos haciendo poco más que acampar. Así no se producen buenas oficinas ni viviendas ni ciudades. (Williams, 2021)

Por supuesto, como principales argumentos en contra también se señala con frecuencia su fealdad (cuestión subjetiva y relativa que no debería condicionar la evolución de estas propuestas más allá de la opinión personal de cada individuo) o su falta de estabilidad; precisamente aquella que los defensores de la sociedad móvil y fluida del siglo XXI defienden. Wiercinski, autor y promotor de soluciones de estas características, alerta sobre cómo seguirán primando aquellos que “prefieren unirse a un objeto sólido permanente fijado al terreno”¹⁵ y cómo continuarán existiendo quienes consideran que los contenedores “oscuros, húmedos y sin aire, hirviendo en verano y helados en invierno, son espacios de vida y de trabajo sin esperanza”¹⁶.

También encuentra detractores la cargotectura por sus limitaciones de tamaño (si bien algunos de los ejemplos exhibidos descartan esta afirmación, evidentemente soslayable). A priori, y si nos referimos a sus dimensiones, un contenedor crea un espacio de vida y de trabajo limitado, con una planimetría estrecha y alargada y un techo bajo; espacios que, por añadidura, se suelen ver algo reducidos tras proceder al aislamiento de los mismos con paneles de espuma, lana de roca o cualquiera de las otras soluciones disponibles en el mercado. Por tanto, si lo que se busca es un tamaño amplio y una cierta diafanidad espacial, es preciso combinar varias cajas y, por consiguiente, hacer uso de un extra de energía y de dinero. Cuanto más personalizada esté la vivienda, el coste de realizarla aumentará, pues lógicamente modificar la estructura básica de partida supone eliminar material existente para añadirle después otro a gusto del cliente. No hablamos aquí de las modificaciones que pueden y deben considerarse inherentes a la necesidad de darle habitabilidad a un contenedor, tales como puertas o ventanas, sino a otro tipo de alteraciones más caprichosas.

Así pues -y muchos de los ejemplos lo demuestran-, parece que ha de plantearse la construcción con este tipo de estructuras en aquellos lugares donde abunden y donde otro tipo de recursos sean escasos, además de donde la población necesite con urgencia soluciones habitacionales, caso de los países en vías de desarrollo o azotados por desastres

15 Wiercinski Studio (s. f. a.).

16 Wiercinski Studio (s. f. b.).

naturales o conflictos armados. Emplear contenedores en zonas donde estos escasean o en áreas sin costa, en las que es de suponer que este tipo de piezas no abundan, resulta un gasto absurdo y un antojo poco práctico. Adquirir, transportar y, por último, reconvertir el contenedor llevaría aparejado un coste elevadísimo.

Atendiendo a cuestiones también prácticas y prosaicas, los recubrimientos utilizados para que los contenedores sean durables y resistentes a la corrosión, óxido y humedad consustanciales al transporte marítimo contienen productos químicos peligrosos como fósforo, cromato y pinturas a base de plomo que hay que eliminar antes de adaptarlos a su nueva función. Del mismo modo, el ahorro de costes y energía en la producción de la estructura o en la construcción tradicional de ladrillo, madera u hormigón no tiene en cuenta la cantidad de energía necesaria para convertir en habitable la caja metálica. Hay que limpiar el contenedor, reemplazar el solado, aislar los muros, cortar las aberturas...

Todo ello, junto a los combustibles fósiles necesarios para trasladar al contenedor desde el puerto hasta su destino, contribuye a aumentar su huella ecológica. No obstante, hay que insistir en que la cantidad promedio de energía para convertir un contenedor en una vivienda es de unos 400 kilovatios, lo que representa en torno a un 95% menos en comparación con la fundición de un contenedor estándar. Si bien en este punto no existe una solución idónea, parece que construir con contenedores es más amigable con el medio ambiente que otro tipo de alternativas más tradicionales.

En definitiva, conjugar lo efímero, lo ligero, lo cambiante, lo fluido o móvil y lo respetuoso con lo confortable, hogareño y estable resulta posible, si bien queda en evidencia que estas propuestas no dejan de pertenecer, de momento, al ámbito de lo experimental, prototípico o excepcional. En el ámbito de la construcción doméstica con contenedores marítimos y frigoríficos reciclados, atender a las diversidades familiares del mundo actual y a sus necesidades de estabilidad, comodidad y arraigo, además de al grito de auxilio y respeto a que la salud del planeta nos conmina, es el reto al que se enfrentan este tipo de soluciones.

Referencias

- Abdel, H. (2 de marzo de 2022). Container Cabin at OOST Kampville/Tung Jai Ork Baab, *Archdaily*, <https://www.archdaily.com/977753/container-cabin-at-oost-kampville-tung-jai-ork-baab>
- Banham, R. (1967). Flatscape with containers, *New Society*, vol. 10, nº 255: 231-232.
- Betjemann, C. (11 de mayo de 1965). Combination shipping container and showcase, <https://patentimages.storage.googleapis.com/32/07/70/ea6954fcb4e47d/US3182424.pdf>
- BIG (s. f.). *Urban Rigger*, <https://big.dk/projects/urban-rigger-3021>

- Block, I. (14 de mayo de 2020). Shipping containers turned into micro apartments by Containerwerk, *Dezeen*, <https://www.dezeen.com/2020/05/14/shipping-containers-turned-into-micro-apartments-by-containerwerk/>
- Buhaus (s. f.). *The new wave of minimal living*, <https://buhaus.com/pages/buhaus>
- CargoHome (s. f.). *What we do*, <https://www.cargohome.com/>
- Chang, B. (3 de diciembre de 2021). A European architecture firm made a \$50,000 portable tiny home out of shipping containers, *Insider*, <https://www.businessinsider.com/photos-european-firm-made-portable-tiny-home-from-shipping-container-2021-12>
- Containerwerk. (s. f.). *My Home Wertheim*, <https://www.containerwerk.com/en/my-home-wertheim/>
- DeMaria. Design Associates. (s. f.). *Redondo Beach House*, <https://demariadesign.com/index.php/projects-sp-12198?id=53>
- Głaz, K. (21 de marzo de 2022). Portable house in containers-a curiosity or a future solution?, *A&B Architecture*, <https://www.architekturaibiznes.pl/en/adam-wiercinski-container-discussion-transfer,16048.html>
- Griffiths, A. (11 de enero de 2015, a). Grillagh Water House by Patrick Bradley is made up of four stacked shipping containers, *Dezeen*, <https://www.dezeen.com/2015/01/11/grillagh-water-house-patrick-bradley-maghera-northern-ireland-farm-shipping-containers-grand-designs/>
- Griffiths, A. (26 de marzo de 2015, b). James Whitaker proposes cluster of shipping containers as an affordable workplace, *Dezeen*, <https://www.dezeen.com/2015/03/26/james-whitaker-affordable-workplace-concept-cluster-shipping-containers-visualisations/>
- Griffiths, A. (12 de marzo de 2022): Måns Tham stacks shipping containers to create Swedish house, *Dezeen*, <https://www.dezeen.com/2022/03/12/mans-tham-container-housing-sweden/>
- Hammon, D. (1 de julio de 2022). The tallest shipping container structure in the nation, *Inhabitat*, <https://inhabitat.com/the-tallest-shipping-container-structure-in-the-nation/>
- Hobson, B. (11 de mayo de 2018). Containerwerk showcases potential of using shipping containers for housing, *Dezeen*, <https://www.dezeen.com/2018/05/11/video-containerwerk-industrial-solution-building-recycled-shipping-containers-milan-installation-movie/>
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2016). *Consumos del Sector Residencial en España. Resumen de Información Básica*, https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Documentacion_Basica_Residencial_Unido_c93da537.pdf
- Iype, J. (20 de diciembre de 2019). BIG builds affordable floating village «Urban Rigger» in Copenhagen, Denmark, *Stir World*, <https://www.stirworld.com/see-features-big-builds-affordable-floating-village-urban-rigger-in-copenhagen-denmark>

- James & Mau. (s. f.). *Infiniski Manifesto House*, <https://jamesandmau.com/projects/infiniski-manifesto-house/>
- Jodidio, P. (2007). *Architecture now!*, Volume 5, Madrid, Taschen.
- Local Studio (s. f.). *IDA*, <https://www.localstudioaz.com/ida.html>
- Logical Homes. Light + Space Resolved. (s. f.): <https://www.logicalhomes.com/>
- LOT-EK. (s. f.). *Carroll House*, <https://lot-ek.com/CARROLL-HOUSE-copy>
- Måns Tham Arkitektkontor (s. f.). *Container house*, <https://manstham.com/container-house/>
- Marilia Pellegrini. Arquitectura. (s. f.). *Casa Container*, <http://www.mariliapellegrini.com/casa-container>
- McKnight, J. (31 de julio de 2017, a). LOT-EK uses shipping containers to overhaul Brooklyn carriage house, *Dezeen*, <https://www.dezeen.com/2017/07/31/irving-place-carriage-house-lot-ek-shipping-containers-brooklyn/>
- McKnight, J. (26 de septiembre de 2017, b). Splayed shipping containers form Joshua Tree Residence conceived by James Whitaker, *Dezeen*, <https://www.dezeen.com/2017/09/26/splayed-shipping-containers-joshua-tree-residence-james-whitaker/>
- Minaya, J. (3 de junio de 2018). House 28 by Studio Edwards, *Metalocus*, <https://www.metalocus.es/en/news/house-28-studio-edwards>
- Minutillo, J. (1 de septiembre de 2017). Carroll House by LOT-EK, *Architectural Record*, <https://www.architecturalrecord.com/articles/12965-carroll-house-by-lot-ek>
- Miranda, C. G. (10 de septiembre de 2015). Casa Contenedor, *AD*, <https://www.revistaad.es/decoracion/casas-ad/articulos/casa-manifesto-james-mau-en-chile/17311>
- Morgan, K.C. (22 de septiembre de 2021). These shipping container tiny homes provide for the unhoused, *Inhabitat*, <https://inhabitat.com/these-shipping-container-tiny-homes-provide-for-the-unhoused/>
- NACArchitecture (s. f.). *The Hilda L. Solis Care First Village*, <https://www.nacarchitecture.com/portfolio/vignes-interim-housing.html>
- Neira, J. (14 de diciembre de 2020). The Joshua Tree container home is up for sale for \$3.5M and it hasn't even been built yet, *Designboom*, <https://www.designboom.com/architecture/whitaker-studio-starburst-house-joshua-tree-for-sale-12-14-2020/>
- Newby, N. (6 de octubre de 2022). A Gurugram farmhouse that feels like a luxury glamping destination, *AD. Architectural Digest India*, <https://www.architecturaldigest.in/story/a-gurugram-farmhouse-that-feels-like-a-luxury-glamping-destination/>
- Patrick Bradley Architect (s. f.). *Grillagh Water House*, <https://pb-architects.com/projects/grillagh-water-house>
- Peters, A. (25 de febrero de 2014). These Crazy South African Dorms Are Made From Shipping Containers And Old Silos, *Fast Company*, https://www.fastcompany.com/3026523/these-crazy-south-african-dorms-are-made-from-shipping-containers-and-old-silos?position=9&campaign_date=08112019

- Rosenfield, K. (20 de Agosto de 2015). CRG Envisions Shipping Container Skyscraper Concept for Mumbai, *Archdaily*, <https://www.archdaily.com/772229/crg-unveils-shipping-container-skyscraper-concept-for-mumbai#:~:text=CRG%20Architects%20has%20won%20third,to%20heights%20of%20400%20meters>.
- RSDA (s. f.). *The Container House*, <https://rsda.in/projects/the-container-house/>
- Schwarzer, M. (febrero de 2013). The Emergence of Container Urbanism, *Places Journal*, <https://placesjournal.org/article/the-emergence-of-container-urbanism/?cn-reloaded=1>. <https://doi.org/10.22269/130212>
- S.I. Container Builds (s. f.): <https://www.sicontainerbuilds.com/>
- Slawik, H. (2010). *Container atlas: a practical guide to container architecture*. Berlín-Hamburgo, Gestalten.
- Smith, D. (18 de enero de 2021). This L. A. Project shows that homeless housing can be done quickly and cheaply, *Los Angeles Times*, <https://www.latimes.com/homeless-housing/story/2021-01-18/los-angeles-homeless-housing-project-vignes-street>
- Stevens, P. (6 de noviembre de 2018). LOT-EK uses 140 shipping containers to build residential community in Johannesburg, *Designboom*, <https://www.designboom.com/architecture/lot-ek-drivelines-studios-shipping-containers-johannesburg-south-africa-11-06-2018/>
- Studio 804 (s. f.). *About Studio 804*, <https://studio804.com/about-us/>
- Studio Edwards (s. f.). *House 28*, <https://www.studio-edwards.com/project/house-28/>
- Wang, L. (6 de junio de 2019). TRS Studio turns shipping containers into low-cost Pachacutec housing, *Inhabitat*, <https://inhabitat.com/trs-studio-turns-shipping-containers-into-low-cost-pachacutec-housing/>
- Whitaker Studio (s. f.). *Starburst House*, <https://www.whitakerstudio.co.uk/joshua-tree-residence>
- Wiercinski Studio. (s. f. a.). *Portable cabin*, <https://www.wiercinski-studio.com/portable-cabin>
- Wiercinski Studio. (s. f. b). Transient dwelling, *New Norm*, <https://www.newnormmag.com/transient-dwelling>
- Williams, R. (5 de octubre de 2021). *On Shipping Container Architecture*, <https://richardjwilliams.net/2021/10/05/on-shipping-container-architecture/>
- Wilson, R. (13 de noviembre de 2019). AHMM designs homes out of shipping containers in Oklahoma, *Architects' Journal*, <https://www.architectsjournal.co.uk/buildings/ahmm-designs-homes-out-of-shipping-containers-in-oklahoma>
- Youde, K. (28 de junio de 2019). Patalab wins approval for 'world's tallest' shipping container building, *Architects' Journal*, <https://www.architectsjournal.co.uk/news/patalab-wins-approval-for-worlds-tallest-shipping-container-building>