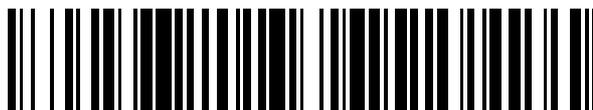


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 680**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/343** (2006.01)

**E04B 1/348** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2010 PCT/US2010/048341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2011 WO11096955**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2010 E 10754635 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2419573**

54 Título: **Una estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y como un alojamiento**

30 Prioridad:

**09.09.2010 US 878646**  
**10.09.2009 US 241178 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.11.2016**

73 Titular/es:

**MESOCORE, LLC (100.0%)**  
**436 Mariner Drive**  
**Jupiter, FL, US**

72 Inventor/es:

**ESPOSITO, JOSEPH**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 590 680 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**Una estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y como un alojamiento**

**DESCRIPCIÓN**

5 **PRIORIDAD**

La presente solicitud es una continuación de la solicitud N.º de serie 12/074.584 presentada el 5 de marzo de 2008, y reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE.UU. N.º 61/241.178, presentada el 10 de septiembre de 2009 y la solicitud no provisional N.º 12/878.646, presentada el 9 de septiembre de 2010.

10

**CAMPO TÉCNICO**

La presente divulgación se refiere a una casa prefabricada y, más particularmente, una estructura transformable, que en primer lugar transporta todos los materiales necesarios para la casa y en segundo lugar es un núcleo prefabricado que se integra en la casa final que contiene instalados elementos de fontanería y eléctricos en espacios divididos que integran al menos un baño y un área de preparación de alimentos. Además, el núcleo puede integrar elementos para permitir la vida sostenible y no dependiente de la red recogiendo lluvia para el agua, energía solar para la energía y calefacción, y un sistema de residuos sanitarios. La estructura en su configuración de alojamiento también podría ser suministrada por servicios públicos eléctricos y de agua, de alcantarillado y otros servicios públicos.

15

20

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

La vivienda prefabricada para alojamiento es muy conocida. Algunos módulos de vivienda prefabricada fueron construidos en fábrica y transportados a un sitio de construcción local mediante un tráiler. Estos módulos de vivienda fracasaron cuando compitieron con los hogares construidos en el sitio debido a los altos costes y/o diseños extremos.

25

Se han hecho intentos más recientes para vencer los altos costes asociados con la anterior vivienda prefabricada en un esfuerzo por competir con los hogares convencionales. Estos sistemas de vivienda prefabricada se diseñaron como secciones de tamaño de camión de carga ancha, que se unieron en el sitio. Estos diseños sufrieron inconvenientes tales como el transporte de espacio vacío y la realización de amplio trabajo en sitios redundantes para reconectar los módulos y sus componentes asociados. Estos intentos, que tienen un radio de entrega limitado de algunos cientos de millas, también fracasaron desventajosamente en lograr altos volúmenes o producción a gran escala y dejaron de tratar cuestiones de coste muy bajo, sostenibilidad y distribución en el mundo de unidades de vivienda para alojamientos residenciales. Estos intentos tampoco proporcionan una solución a los retos en el mundo de proporcionar una residencia de refugio y seguridad para aquellos en necesidad de un hogar, y especialmente en geografías subdesarrolladas. Las personas que viven en geografías subdesarrolladas carecen de acceso a agua potable segura, instalaciones sanitarias básicas y no tienen acceso a electricidad de la red. Más de un billón de personas no tiene acceso a agua limpia, o sistemas de instalaciones sanitarias básicas. El asegurar el agua se ha convertido en un reto en muchas partes del mundo, y en parte debido a la extracción de más agua de los acuíferos subterráneos de la que puede sustituirse. La recogida de agua de lluvia con sistemas sanitarios sépticos básicos en una base de casa por casa es un método que hará la vida sostenible en todo el mundo. Además, la vivienda fabricada hasta la fecha ha fracasado en consolidar la demanda y como resultado no es capaz de aprovechar la producción a gran escala de alto volumen para reducir el coste. Tal uso regional limitado deja de capturar demanda adecuada en volumen para aplicar soluciones de alta tecnología, tales como líneas de ensamblaje robótico y sub-ensamblajes producidos a gran escala con el fin de reducir los costes. Como resultado, ninguna vivienda fabricada prefabricada conocida hasta la fecha ha logrado una solución asequible en el contexto de la necesidad en el mundo, por no hablar de una solución no dependiente de la red sostenible.

30

35

40

45

50

Los contenedores de transporte intermodales llevan mercancías a cualquier rincón del mundo. Muchas ciudades incluyen portes de transporte que tienen la capacidad de manipular estos contenedores de transporte normalizados. Las normas están determinadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO), que está ubicada en Génova, Suiza, y publica las normas internacionales. Por ejemplo, cuatro longitudes de contenedor comunes incluyen 3,05 m, 6,10 m, 9,15 m y 20,19 m. El contenedor de 6,10 m es la longitud más común en el mundo y la ISO proporciona normas internacionales para el contenedor de 6,10 m. Por ejemplo, tales normas ISO publicadas para un contenedor de 6,10 m incluyen un volumen de 0,0331 m<sup>3</sup>, un peso máximo autorizado de 24,0 kg, un peso en vacío de 2,20 kg y una carga neta de 21,80 kg.

55

La contenedorización es un sistema de transporte de carga intermodal que usa contenedores de la norma ISO. Tales contenedores de transporte pueden transportarse por barco, ferrocarril, camión o aire. Sin embargo, debido al uso abundante de estos contenedores de transporte especialmente en regiones que no exportan mercancías, la devolución de estos contenedores de transporte se ha convertido en un inconveniente y debe figurar en su coste.

60

Por tanto, se desearía vencer las desventajas e inconvenientes del estado de la técnica con un contenedor/núcleo de vivienda dual auto-contenido único configurado para la contenedorización y también para métodos relacionados

65

para la construcción de un alojamiento, que utiliza eficientemente el contenedor y todos los materiales, sistemas, espacios y equipo en su interior. Además, sería deseable si el núcleo de vivienda y los métodos y sistemas relacionados para el transporte de carga intermodal proporcionaran residencias sostenibles de refugio y seguridad de bajo coste para aquellos en necesidad de una casa en diversas geografías para distribución en el mundo. Es lo más deseable que el núcleo de vivienda y los métodos y sistemas relacionados de la presente divulgación se empleen ventajosamente para proporcionar un hogar asequible que pueda ser auto-sostenible, y utilice energía renovable y técnicas de conservación de forma que el hogar evite recurrir a recursos no renovables.

Una estructura según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce del documento US 2005/284035 A1.

## SUMARIO DE LA INVENCION

Por consiguiente, una estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y como un alojamiento se desvela con métodos relacionados de construcción de un alojamiento y sistemas para el transporte de carga intermodal del mismo, que vence las desventajas e inconvenientes del estado de la técnica.

En una realización particular, según los titulares de la presente divulgación, se proporciona una estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y como un alojamiento. La estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y como un alojamiento incluye una sección inferior que incluye una plataforma y un suelo, formando dicha sección inferior una primera porción de un cimientado de dicho alojamiento; una sección superior que incluye un techo y conectada a la sección inferior para definir una cavidad, formando dicha sección superior una primera porción de un tejado de dicho alojamiento; una pluralidad de componentes de pared unidos a dicha sección inferior y dicha sección superior dentro de dicha cavidad para formar subcavidades dentro de dicha cavidad; una pluralidad de paneles que pueden unirse a dicha sección inferior y dicha sección superior para encerrar dicha cavidad cuando la estructura está configurada como el contenedor de transporte y que pueden unirse a dicha sección superior para formar una segunda porción de dicho tejado de dicho alojamiento que se extiende de dicha primera porción de dicho tejado para definir un área aproximada de dicho alojamiento cuando la estructura está configurada como alojamiento; y una pluralidad de paredes de extensión que pueden guardarse dentro de dichas subcavidades cuando la estructura está configurada como el contenedor de transporte y configurable para encerrar dicha área aproximada de dicho alojamiento cuando la estructura está configurada como el alojamiento.

También se desvela una estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y como un alojamiento, que incluye un núcleo; materiales de construcción fijados a o contenidos en el núcleo; en la que cuando la estructura está configurada como el contenedor de transporte, dicho núcleo y materiales de construcción fijados a un exterior de dicho núcleo cumplen las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO) para contenedores de carga, y en la que cuando la estructura está configurada como el alojamiento, usando dicho núcleo y dichos materiales de construcción, dicho alojamiento comprende un área de aproximadamente cinco veces un área del núcleo.

Adicionalmente se desvela una estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y un alojamiento, que incluye un núcleo de vivienda, que comprende: una primera sección que incluye un suelo y una primera porción de paredes; una segunda sección conectada con la primera sección para definir al menos una cavidad, incluyendo la segunda sección un techo y una segunda porción de las paredes, incluyendo la segunda sección también un depósito; y un subnúcleo centralizado.

Todavía se desvela adicionalmente un método para el transporte de carga intermodal de una estructura configurable como un contenedor de transporte y un alojamiento, que incluye proporcionar un núcleo de vivienda dentro de la estructura, incluyendo el núcleo de vivienda una primera sección, segunda sección y un sub-núcleo centralizado; unir la primera sección y la segunda sección para definir al menos una cavidad configurada para la disposición de artículos de uso y artículos sueltos entremedias; transportar la estructura mediante el transporte de carga intermodal; y construir una unidad de alojamiento con la estructura.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los objetivos, características y ventajas anteriores y otros serán más fácilmente evidentes a partir de la descripción específica acompañada por los siguientes dibujos.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una estructura auto-contenida configurada como un contenedor de transporte según los principios de la presente divulgación.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una primera porción de un núcleo de vivienda de la estructura.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de una segunda porción del núcleo de vivienda de la estructura.

La Figura 3A es una vista en alzado lateral del núcleo de vivienda de la estructura.

La Figura 3B es una vista recortada del núcleo de vivienda mostrado en la Figura 3A.

La Figura 3C es una vista recortada del núcleo de vivienda en el centro mostrado en la Figura 3B.

La Figura 3D es una vista en sección transversal del núcleo de vivienda mostrado en la Figura 3C.

La Figura 4 es una vista recortada desde arriba del núcleo de vivienda de la estructura.

La Figura 4A es una vista en sección transversal lateral del núcleo de vivienda mostrado en la Figura 4.

La Figura 5 es una vista en planta desde arriba del tejado de la estructura auto-contenida configurada como un alojamiento.

5 La Figura 6 es una vista recortada en planta desde arriba de la estructura auto-contenida configurada como un alojamiento.

La Figura 7 es una vista recortada en planta desde arriba del núcleo de vivienda mostrado en la Figura 6.

La Figura 8 es una vista en planta de una realización alternativa del núcleo de vivienda debajo del techo de la estructura.

10 La Figura 8A es una vista en planta de la realización alternativa del núcleo de vivienda mostrado en la Figura 8 con paneles de pared y otros materiales en la posición de transporte.

La Figura 8B es una vista en planta de la realización alternativa del núcleo de vivienda encima del techo mostrado en la Figura 8.

La Figura 8C es una vista en planta de la realización alternativa del núcleo de vivienda encima del techo mostrado en la Figura 8 con vigas de tejado y otros materiales en la posición de transporte.

15 La Figura 9 es una vista recortada parcial en planta del tejado de la estructura auto-contenida configurada como un alojamiento.

La Figura 10 es una vista recortada en planta desde arriba de la estructura auto-contenida configurada como un alojamiento.

La Figura 11 es una vista en alzado frontal de la estructura auto-contenida configurada como un alojamiento.

20 La Figura 11A es una vista en sección frontal de la estructura auto-contenida de la Figura 11.

La Figura 11B es una vista recortada en sección en detalle de un sistema de recogida de agua de la estructura auto-contenida configurada como un alojamiento.

La Figura 11C es una vista recortada en sección en detalle de un sistema de conexión de paneles de la estructura auto-contenida configurada como un alojamiento.

25 La Figura 12 es una vista en perspectiva de una plataforma de la estructura auto-contenida.

La Figura 12A es una vista recortada en perspectiva de paneles de pared instalados sobre la plataforma de la Figura 12.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de un subensamblaje de la estructura auto-contenida.

### 30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Realizaciones detalladas de la presente divulgación se desvelan en este respecto, sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas son simplemente a modo de ejemplo de la divulgación, que pueden estar integradas en diversas formas dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, detalles funcionales  
35 específicos desvelados en el presente documento no deben interpretarse como limitantes, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para la enseñanza de un experto en la materia para emplear de diversas maneras la presente divulgación en prácticamente cualquier realización aproximadamente detallada. Números de referencia similares indican partes similares en todas las figuras.

40 La estructura incluye un núcleo de vivienda. Deseablemente, el núcleo de vivienda y los métodos y sistemas relacionados proporcionan residencias sostenibles de refugio y seguridad de bajo coste para aquellos en necesidad de un hogar y en diversas geografías para distribución en el mundo. El núcleo de vivienda y los métodos y sistemas relacionados pueden emplearse ventajosamente para proporcionar un hogar asequible que sea auto-sostenible, y utilice energía renovable y técnicas de conservación de forma que el hogar evite recurrir a recursos no renovables o  
45 la necesidad de conectarse a infraestructura de servicios públicos. Se prevé que el núcleo de vivienda pueda tener acceso a internet inalámbrico y/o acceso a internet por línea terrestre. Se prevé además que el núcleo de vivienda sea fácilmente y eficientemente fabricado y ensamblado. En una realización alternativa se prevé que los beneficios del objeto de la invención utilicen ventajosamente métodos de fabricación, suministro e instalación eficientes y que tales alojamientos puedan ajustarse para su uso con servicios públicos convencionales e infraestructura acoplada a red que suministra energía eléctrica, agua y sistemas de alcantarillado.  
50

Se prevé que el núcleo incluya todos los sistemas mecánicos, eléctricos e hidráulicos del alojamiento, además de los espacios y elementos fijados para usar estos sistemas. El núcleo necesita de poco a ningún trabajo adicional en el sitio para que funcionen aquellos sistemas. Se contempla que el núcleo es una estructura reforzada rígida que  
55 proporciona estabilidad lateral a la construcción del alojamiento. Esto se potencia ventajosamente por la construcción de un tejado rígido que usa artículos de desarrollo (por ejemplo, vigas y paneles). Este tejado plano liso rígido está lateralmente soportado por el núcleo y extiende la estabilidad lateral a las paredes exteriores. Alternativamente, el tejado podría ser una tela, suspensa entre el núcleo rígido y columnas u otros elementos estructurales.  
60

La estructura incluye un núcleo de vivienda. El núcleo de vivienda incluye una primera sección que tiene un suelo y una primera porción de paredes. Una segunda sección está conectada con la primera sección para definir al menos una cavidad. La segunda sección incluye un techo y una segunda porción de las paredes. La segunda sección también incluye un depósito, tal como, por ejemplo, un tanque de agua.  
65

Artículos de uso tales como, por ejemplo, una membrana de tejado y componentes instalados tales como, por

ejemplo, unidades de refrigeración, están dispuestos en la al menos una cavidad de la primera y segunda secciones. Los implantes están dispuestos dentro de la primera y segunda secciones. Los implantes pueden incluir superficies de suelo laminado a alta presión, árboles de tuberías de fontanería, arnés eléctrico y accesorios receptores, etc. Artículos secundarios o sueltos tales como el solado, por ejemplo, alfombra y cemento Portland, están dispuestos con la primera y segunda secciones.

La primera y segunda secciones pueden estar moldeadas por inyección. Las secciones también pueden fabricarse por otros métodos. La primera sección puede configurarse como una mitad inferior y la segunda sección puede configurarse como una mitad superior. La primera y segunda secciones pueden fabricarse de plástico, madera, acero y/o aluminio. El núcleo de vivienda puede tener una configuración de viga en I en sección transversal para proporcionar resistencia.

Se contempla que la estructura cumpla las normas ISO para el transporte de carga, mediante cualquiera o todos los métodos. Se contempla adicionalmente que el núcleo de vivienda pueda configurarse para la contenedorización estándar de un contenedor de cubo de 6,10 m de altura y/u operación autónoma y manipulación terminal.

Alternativamente, el núcleo de vivienda incluye componentes de conservación de agua y/o componentes de reciclaje. El depósito está configurado para recoger elementos naturales y localizarse en una posición ventajosamente estratégica del núcleo. El núcleo de vivienda puede incluir artículos sueltos que están dispuestos en la al menos una cavidad de la primera y segunda secciones. El núcleo de vivienda puede incluir componentes instalados dispuestos con la primera y segunda secciones. Los artículos de uso incluyen un sistema séptico.

La al menos una cavidad está configurada para soportar materiales para paredes de cierre exterior. Las paredes se construyen para encerrar espacio habitable adicional fuera de las dimensiones del núcleo. Tales paredes pueden incluir puertas y ventanas exteriores y pueden configurarse para ser transportadas dentro de la pluralidad de cavidades creadas en el núcleo. Tales paneles de pared prefabricados, que son no portadores de carga, pueden dividirse en una sección superior y una inferior que tienen un detalle de ensamblaje desplazado que permitiría el movimiento vertical entre las dos secciones. Esta disposición prevendría la unión y el desplome que de otro modo dañaría los paneles y o ventanas en el caso de fuerzas verticales tales como las que pueden producirse por cargas sísmicas generadas por terremotos.

Además de los paneles de pared exteriores, el núcleo de vivienda puede incluir paneles configurados para proteger el núcleo de vivienda durante el transporte. Los paneles pueden sacarse del núcleo de vivienda para formar una porción de tejado que se extiende desde el núcleo de vivienda para encerrar espacio adicional fuera del núcleo. La estructura es configurable en un alojamiento y proporciona estabilidad lateral inmediata para el alojamiento.

El núcleo de vivienda está diseñado para proporcionar los aspectos de un refugio en un bulto que puede ser desplegado por un trabajador no experto, o un usuario final del alojamiento. El núcleo de casa puede ser una combinación de sistemas mecánicos y eléctricos construidos en fábrica acoplados con construcción local del protector o cierre con materiales proporcionados o de otras fuentes.

Por ejemplo, el núcleo de vivienda puede incluir un sistema fotovoltaico solar, u otro sistema, tal como un sistema de generación eólica, y se prevé que una fuente de alimentación tal sea suficiente para proporcionar energía para refrigeración, gestión de bombas para agua, capacidad de luz e internet. La necesidad de almacenamiento en batería puede minimizarse por el uso de energía por ciclos y técnicas de conservación. Se contemplan otras fuentes de energía renovable.

El núcleo de vivienda proporciona un alojamiento, que incluye la recogida de lluvia y el tratamiento de agua. Incluso en áreas de pradera semiáridas, puede recogerse agua de lluvia adecuada y ser almacenada por los componentes del núcleo de vivienda para sobrevivir en las estaciones secas. Se contempla un área de recogida de lluvia o tanque de agua del núcleo de vivienda para cada unidad. Por ejemplo, el núcleo de vivienda puede incluir un área de recogida de lluvia, que tiene aproximadamente 92,90 m<sup>2</sup> con almacenamiento primario de aproximadamente 3785 l y almacenamiento secundario según se necesite dependiendo de la pluviosidad y frecuencia. El integrar los elementos de recogida de lluvia dentro del diseño requiere que el tejado drene agua dentro de cubas de sedimentación que luego suministran el agua al depósito de almacenamiento principal. Además, la exposición del depósito poco profundo al sol puede recoger ventajosamente energía adicional en forma de calor almacenado en el agua del depósito. Adicionalmente, el agua de las cubas de sedimentación puede hacerse circular sobre los paneles solares y las superficies del tejado refrigerando estos elementos en momentos críticos, causando un aumento en la eficiencia y comodidad. El tratamiento del agua del núcleo de vivienda puede incluir recircular agua, especialmente elementos fijos diseñados, técnicas de baño y lavado, etc. Alternativamente, la deposición sanitaria de residuos se logra por artículos de uso especialmente diseñados tales como, por ejemplo, sistemas sépticos diseñados para el retorno seguro de efluentes a la tierra.

El alojamiento puede proporcionar aproximadamente 75,7 l de agua por día que pueden recogerse de tan solo 30,5 cm de lluvia por año, y esta cantidad puede complementarse por otros métodos. Los métodos de purificación son muy conocidos y pueden implementarse con potencia eléctrica mínima, si fuera necesario.

## ES 2 590 680 T3

5 La estructura puede configurarse para proporcionar alojamientos para áreas rurales, por lo que las densidades de población son bajas. Alternativamente, la estructura puede utilizarse con áreas que tienen densidades de 12 o más núcleos de vivienda o aproximadamente 70 o más personas por 4046 m<sup>2</sup>. Se contempla que la unidad de vivienda, es decir, el núcleo de vivienda expandido, pueda incluir espacio habitable suficiente para alojar a una sola familia, una familia ampliada, o incluso dos familias.

10 En una realización, el núcleo de vivienda está configurado como una estructura de una sola planta. El núcleo de vivienda puede recoger eficazmente agua de lluvia y energía solar, y no necesita infraestructura. Se prevé que pueda emplearse una pluralidad de núcleos de vivienda en otras configuraciones tales como estructuras de dos plantas, tres plantas y/o de múltiples plantas. En una realización alternativa, el (los) núcleo(s) de vivienda puede(n) utilizarse para escuelas pequeñas y centros médicos. Las paredes pueden estar construidas con material autóctono, que podría ser personalizado para ajustarse a requisitos específicos. Múltiples núcleos podrían ser conectados dando estructuras más grandes.

15 Alternativamente, cada unidad de vivienda puede construirse con cimientos y suelos de tierra compactada, tales métodos están bien documentados y se han usado durante miles de años y continúan estando en servicio hoy en día como en los suelos y cimientos de las épocas griega y romana. Las unidades de vivienda pueden construirse sobre plataformas o sobre bloques de suelo y cimientos hechos de hormigón moderno.

20 El diseño de la estructura utiliza un sistema, que es un componente para suministro mundial. Este sistema ventajoso elimina la disponibilidad o el recurrir a espacio vacío. En una realización, el núcleo de vivienda se transporta como un contenedor de 6,10 m y cumple las dimensiones normalizadas de la ISO y especificaciones. Se prevé que el tamaño relativamente pequeño del núcleo de vivienda, junto con sus capacidades de manipulación apilable y resistencia a la intemperie, permita el almacenamiento de múltiples núcleos de vivienda en una instalación de almacenamiento. Se prevé adicionalmente que una pluralidad de núcleos de vivienda, que incluyen miles de unidades, pudieran ser distribuidos domésticamente y en todo el mundo. Por ejemplo, tales núcleos de vivienda pueden ser transportados por agencias de ayuda para aliviar a las personas desplazadas debido a desastres naturales o ser recibidos por comunidades en el proceso de construcción de nuevas comunidades o pueden ser usados por un individuo.

30 Ventajosamente, el núcleo de vivienda contenedorizado no requiere ser abierto hasta que haya llegado a su sitio final deseado o destino del transporte. Una vez enviado a una localización deseada, o transportado a una geografía predeterminada, todas las porciones y/o componentes del núcleo de vivienda contenedorizado se usan para completar la unidad de vivienda o alojamiento. En una realización, un revestimiento protector externo del núcleo de vivienda incluye paneles, que pueden quitarse en el destino del transporte. Los paneles pueden usarse como cubierta del tejado de la unidad de vivienda sobre los cuales está dispuesto un tejado de membrana impermeable al agua. La vivienda puede incluir elementos estructurales reforzados, empleados para el transporte y apilamiento, para formar la estructura del núcleo de vivienda. El núcleo proporciona rigidez y estabilidad lateral para el alojamiento expandido, permitiendo el fácil ensamblaje en el sitio. La configuración del núcleo de vivienda minimiza el residuo de embalaje, y ningún contenedor o porción de un contenedor necesita ser devuelto, ya que todo se usa en el alojamiento final. Los espacios de baño, sistemas mecánicos y sistemas fotovoltaicos, que incluyen paredes que los incorporan, se construyen, ensamblan y completan antes del envío y/o transporte.

45 Dentro de la estructura, el volumen restante está lleno de materiales prefabricados para completar la unidad de alojamiento. Los paneles de pared que incluyen ventanas y puertas, también embalados en el núcleo de vivienda, se despliegan una vez el núcleo de vivienda se dispone en su localización deseada y el alojamiento, que incluye el núcleo de vivienda, se completa en el sitio final.

50 Se prevé que el núcleo de vivienda contenedorizado cumpla las normas de diseño, y proporcione comodidad y habitabilidad a los usuarios de diversas culturas, estado económico y localización geográfica.

En otra realización, se proporciona un método para construir una casa adecuada asequible.

55 Una casa adecuada debe ser apropiada para la familia de tamaño típico, que varía y depende, entre otras cosas, de la cultura, la riqueza y la comunidad. Las tasas de nacimiento en todo el mundo oscilan de 2 a 5 niños. Para crear espacio adecuado se requerirían 2 a 3 espacios de dormitorio separados y al menos un baño con un cuarto para limpiar la ropa. Se requeriría un área de almacenamiento y preparación de alimentos, además de un área de consumo. También se necesita una sala común suficientemente grande para la interacción de la familia, el aprendizaje y entretenimiento. Con el fin de capturar el mercado más grande posible para aumentar el volumen de fabricación, la casa también debe ser capaz en algunos casos de alojar a una familia ampliada (siendo la más común madre e hija con niños), o posiblemente dos familias con o sin niños. En condiciones extremas, puede ser posible y más económico tener dos familias residiendo en la misma casa, pero esto requeriría otro baño y una separación razonable de al menos dos áreas de dormitorio.

65 Como un ejemplo, el espacio mínimo para estas funciones sería 3,72 m<sup>2</sup> de baño, 11,15 m<sup>2</sup> de áreas de dormitorio, 16,72 m<sup>2</sup> de preparación y consumo de alimentos, y 14,86 m<sup>2</sup> de área común. Añadiendo aproximadamente 9,29 m<sup>2</sup>

para la circulación y almacenamiento, y se consigue una casa de aproximadamente 74,32 m<sup>2</sup>. El espacio es como el aire, los seres humanos necesitan lo que necesitan. Se contempla que esta casa esté ampliamente distribuida en todo el mundo, y a diferencia de otros esfuerzos fallidos que han propuesto una vivienda asequible que es de espacio inadecuado, es un objetivo específico de la presente invención contener espacio adecuado.

5 La accesibilidad es relativa, y en el cálculo de un objetivo los presentes inventores deben considerar todos los costes con respecto a la vida de la casa que incluyen servicios públicos necesarios y mantenimiento. Los costes de terreno no pueden tratarse aquí, ya que pueden ser muy caros o pueden ser gratis, prestados a aquellos que lo necesitan. El diseño, sin embargo, demuestra una posible densidad que hace eficiente el uso de tierra. Esto será de importancia primordial y afectará a la diversidad, servicios de la comunidad y costes de desplazamiento para ir al trabajo. Con 10 gran parte del mundo ganando solo algunos dólares al día, en vez de intentar definir un número que sea asequible, nos permitimos optar por que sea adecuado y los presentes inventores deben minimizar el coste por todos los medios posibles.

15 La presente invención puede alcanzar un gran segmento de mercado, con gran volumen para maximizar la influencia de compra y eliminar al intermediario, comprando materiales de proveedores primarios; los materiales deben ser seleccionados cuidadosamente para facilitar el uso y bajo mantenimiento, deben suministrarse a la fábrica en una base 'justa en el tiempo' y deben esforzarse por eliminar costes de embalaje innecesarios; las fábricas deben localizarse para reducir los costes de envío de los materiales y componentes de los proveedores; el volumen debe 20 estar consolidado para aprovechar las tecnologías de producción a gran escala más avanzadas o el producto debe anticiparse a las técnicas para reducir los costes de envío y deben clasificarse en las normas de contenedorización; maximizar la 'ayuda mutua' por parte del usuario final en el sitio de construcción final; muchas de las personas que necesitan este hogar tienen tiempo para trabajar, pero no un trabajo productivo; necesitan ser capaces de ayudarse a sí mismos añadiendo su trabajo a la construcción del hogar; con el fin de hacer esto, el diseño debe eliminar la necesidad de trabajo especializado (tal como trabajo eléctrico y de fontanería), herramientas o equipo especiales y eliminar la frustración de escasez de materiales; incorporar tecnología sostenible para reducir y/o eliminar los costes 25 de servicios públicos requeridos; crear tecnología de nueva conservación para reducir la cantidad necesaria de energía y agua; dirigirse a los climas moderados para aprovechar las temperaturas suaves y eliminar la necesidad de calentar.

30 Se han intentado muchos esfuerzos para llevar la construcción de la casa a la fábrica. Si los sistemas requirieron que toda o parte de la casa se construyera o no en fábrica, ninguno de los esfuerzos tuvo éxito en el desarrollo de una demanda suficientemente alta para reducir el coste a un nivel que hiciera una diferencia significativa, o pudiera penetrar más allá de los mercados regionales. Estos intentos han fracasado debido a varios motivos; siguen algunos 35 ejemplos.

El primer sistema construye completamente la casa en la fábrica, completa con paredes exteriores y tejado, fontanería y electricidad, y todos los materiales de acabado. Solo el cimiento se construye en el sitio. Estas casas se 40 construyen en secciones (2 o más) en la fábrica y el envío es principalmente espacio vacío, las secciones son frecuentemente particularmente anchas, necesitando escoltas especiales o permisos para mover las secciones por la carretera. Una vez las secciones se suministran al sitio, la electricidad y fontanería deben ser interconectadas, requiriendo trabajo especial (fontaneros y electricistas). Las secciones de tamaño excesivo y su dificultad correspondiente para transportarlas hace que se sirvan a un mercado de tamaño limitado. Generalmente, estas secciones pueden enviarse solo dentro de algunos cientos de millas, y más allá no es rentable. La pequeña área de 45 mercado trajo resultados en un nivel de volumen muy bajo que no puede justificar la inversión de capital necesaria para la alta automatización robótica. Por consiguiente, el proceso para construir estos hogares en la fábrica es básicamente el mismo que el usado en la tediosa construcción en el sitio convencional. Además, el pequeño volumen excluye las eficiencias del coste que podrían tenerse para la compra de alto volumen y frecuentemente resulta en la compra de distribuidores, introduciendo otro centro de beneficio dentro de la cadena de suministro. Con 50 un mayor volumen, los nuevos desarrollos innovadores de reducción de costes, el uso de nuevos materiales e inversión de capital para desarrollar estas técnicas está justificado. Estas casas cuestan más de 80.000\$, y aunque esto puede parecer asequible en los EE.UU. o el resto del mundo rico, claramente no es asequible para la mayoría de las personas en la tierra.

55 Otra clase de vivienda asequible construida en fábrica consiste en sistemas que encierran espacio, generalmente con panelización de paredes y suelo, pero no trata las necesidades de fontanería y eléctricas del hogar. Éstas son casas inadecuadas que son simplemente protectores que descartan los elementos. Las comodidades necesarias de baños y cocinas ahora se convierten en un proceso de construcción en el sitio local que frustra las reducciones de coste del protector construido en la fábrica. Se deja que las porciones de materiales más dependientes de 60 experiencia, difíciles y caras de la casa sean cortadas en el sistema panelizado prefabricado. Estos sistemas no permiten que una casa sea completada por un trabajador sin experiencia. Algunos de estos sistemas se consideraron como vivienda para los muy pobres, y se diseñaron para ser demasiado pequeños como para ser considerados un alojamiento adecuado.

65 Otro enfoque es utilizar contenedores de transporte nuevos o usados. Muchos de estos diseños usan varios contenedores de 6,10 m (los contenedores tienen 14,86 m<sup>2</sup> de espacio) para crear una casa de tamaño adecuado.

Estos intentos no han sido satisfactorios. La anchura de 2,44 m, común a todos los contenedores, es extremadamente limitante, obligando a estos sistemas a unir varios contenedores que se modifican, con gran coste, para crear una casa adecuada. El grado de re-elaboración de los contenedores es costoso y redundante. El coste de envío de una casa adecuada (74,32 m<sup>2</sup>) es alto, ya que esto requeriría transportar aproximadamente 5 contenedores de veinte pies llenos principalmente de nada, excepto de aire. El coste de proporcionar e interconectar el sistema eléctrico y de fontanería a través de múltiples contenedores es alto y difícil de lograr en la fábrica debido a que se requieren muchos acoplamientos.

La realización descrita aquí es una mejor forma de construir una casa adecuada asequible. El concepto de diseñar una casa adecuada para ser construida en una fábrica empieza consolidando todos los sistemas mecánicos y eléctricos en un núcleo central, que no solo contiene las tuberías de fontanería y cables eléctricos, sino también los espacios y elementos fijados necesarios para completar las funciones de baño y cocina. Solo si las superficies de pared y suelo apropiadas, además de aparatos y los acoplamientos acabados de elementos fijados, están contenidos dentro de un único núcleo, podrían completarse en la fábrica. Algunas de las ventajas se describen del siguiente modo: la proximidad de todos los sistemas requiere menos cable, menos tubería y menos energía; se eliminan los acoplamientos en el sitio; se elimina la necesidad de trabajo especial o herramientas; se elimina la necesidad de asegurar partes especializadas; lleva los materiales y sistemas más avanzados con el envío del núcleo y los ha prefabricado para la facilidad y velocidad de instalación.

El tamaño de este núcleo empieza ahora a definirse como al menos lo suficientemente grande como para contener los dos baños y el área de preparación de alimentos y de electrodomésticos de la 'casa adecuada'. Con el fin de transportar el núcleo eficientemente, su tamaño debe ser lo suficientemente pequeño para ajustarse dentro del sistema de transporte internacional del mundo (para capturar el mercado y volumen más grande posible). Esto se define y se especifica como contenedores de carga por la ISO u Organización Internacional de Normalización. Estos contenedores, que pueden viajar por barco, camión, ferrocarril o avión, están limitados a 2,44 m de anchura y longitudes estándar son 3,05, 6,10, 9,15 y 12,19 m. Como los núcleos normalmente se suministrarían a su sitio final por camión, cuya longitud de los tráiler es lo más comúnmente 14,63 y 16,15 m de largo, reduce los costes de suministro si un camión puede llevar tantos núcleos como sea posible. Como los 3,05 m no podrían acomodar dos baños y encimera de alimentos, y el camión solo podría llevar un contenedor de 9,15 o 12,19 m, el contenedor de 6,10 m es la elección rentable.

Sin embargo, otra consideración para el tamaño del bulto es lo que deben ser los contenidos adicionales del núcleo. El objetivo aquí sería hacer un uso eficiente del transporte del núcleo (es decir, no enviar el espacio vacío) y proporcionar todo lo necesario para completar la casa, y tener este material prefabricado para maximizar la rentabilidad de la casa. Este conjunto de materiales puede incluir: vigas de tejado, membrana de protección y de revestimiento del tejado; paneles de las paredes exteriores con ventanas y puertas con reja; cemento Portland; paneles solares fotovoltaicos (PV); sistema sanitario que incluye tanque séptico y sistema de drenaje.

Para incluir estos artículos dentro del núcleo y todavía permanecer en la rentabilidad, los requisitos de que el núcleo contiene no solo los elementos fijados, sino también las paredes y espacio de las "habitaciones mecánicas", se resolvieron por varios métodos únicos e innovadores. Además, se necesita un sistema de recogida de agua de lluvia, ya que no hay falta de documentación de que el agua limpia será un problema en gran parte del mundo ahora en el siglo XXI.

Muchos de los sistemas de núcleo previos no llegaron y no fueron satisfactorios debido a que simplemente no hicieron lo suficiente por satisfacer las necesidades de una persona que debe ayudarse a sí misma con ayuda mutua y debido a que no se suministraron rentablemente el equilibrio de los componentes. Es parte de la innovación e invención que esto podría hacerse dentro del espacio y contención de un único contenedor de 6,10 m. Además, el problema de la contenedorización es que los contenedores de carga deben devolverse, sin embargo, se observará que la construcción y solución del reto se resuelve sin la necesidad de devolver un contenedor, ya que será completamente eficazmente usado en la construcción de la casa.

La divulgación incluye el uso de tecnología de conservación, sistemas solares fotovoltaicos no dependientes de la red y recogida de agua que reducen el coste de operación de poseer un hogar tanto para el propietario como para el entorno. Estos conceptos e integración dentro del diseño ayudan a hacer este sistema sostenible y asequible.

La tecnología de conservación es el uso de recursos, energía y agua en este caso. Durante los años en los que la energía y el agua eran relativamente baratos y abundantes, el mundo moderno no ha conservado éstos, y hasta un punto los ha desperdiciado. El diseño del núcleo con energía solar sostenible y una cantidad limitada de agua de lluvia a recoger debe encontrar nuevas formas para tratar estos recursos limitados tales como: duchas de recirculación, agua gris reutilizada, refrigeradores de abertura superior muy aislados, cocina de convección e inducción, refrigeración para las membranas de cubierta del tejado y cubierta del tejado. El tratamiento del agua y la energía pueden hacer que el usuario sea activamente consciente del nivel de sus recursos almacenados o disponibles.

Los paneles solares fotovoltaicos, el almacenamiento eléctrico y el tratamiento de la energía se diseñarán y

completarán y probarán en la fábrica. Será satisfactorio debido a la proximidad de los colectores y baterías de almacenamiento a las cargas principales. Los aparatos serán del mismo voltaje y se harán más eficientes que los productos actuales. El hecho de que estos paneles y sistemas integrados relacionados se diseñen dentro del núcleo de tal forma que no necesiten experiencia en la instalación o esfuerzo en el campo es la invención de implantación la que hará que esta casa sea de coste muy inferior a otras.

El hogar construido en fábrica satisfactorio trata los motivos que han hecho fracasar a intentos previos. Proporciona nueva innovación e invención y reconoce y respeta la funcionalidad necesaria para tener éxito. La divulgación usa sistemas y tecnología probados, pero consolida, produce económicamente y los suministra a cualquier localización en el mundo. El método para construir este núcleo incluye una plataforma (o chasis) formada de un marco de metal hecho al tamaño y resistencia necesarios para soportar las muchas cargas a las que se someterán. En la fabricación en la línea de ensamblaje, sobre esta plataforma se ensamblarían todos los componentes para los sistemas mecánicos, además de las paredes y superficies de suelo necesarias para encerrar el espacio y contener las tuberías eléctricas y de fontanería. A continuación, se añadiría un sistema de techo adecuado para soportar el depósito de agua de lluvia y los paneles solares PV. El marco global del núcleo soportaría las cantoneras de esquina requeridas en la dimensión y localización precisa requeridas por las normas de la ISO. Los muchos requisitos dimensionales al diseño del núcleo, es decir, acomodación de las especificaciones ISO, tamaños del baño, espacio para transportar vigas, paneles, tanques y puertas y ventanas, además de aparatos instalados y elementos fijados, se tratan más adelante.

Hay varias innovaciones en el diseño que permiten que todos los componentes necesarios se ajusten dentro de un único contenedor de 6,10 m. Además, las dimensiones del contenedor cuadran afortunadamente con los requisitos de la casa. Las vigas se suministran mejor como una viga de un vano que alcanza desde el núcleo estable independientemente lateralmente (debido a su marco estructural y su dimensión cúbica) a las paredes exteriores. Estas vigas se transportarían en el espacio continuo más largo del contenedor que se produce en la sección superior, que actúa en primer lugar para transportar tales vigas y en segundo lugar como depósito de almacenamiento de agua. En la unidad de alojamiento estas vigas se extendería desde el borde largo del núcleo hasta un poste también suministrado y disposición de viga estructural en la pared exterior más alejada del borde largo del núcleo, produciéndose esto en ambos lados del núcleo. Tras el despliegue de estas vigas, el depósito de agua está disponible para aceptar agua, formando las vigas la estructura para la cubierta del tejado, que soporta la membrana que recoge y dirige el agua de lluvia en primer lugar dentro de la cuba y luego dentro del depósito de almacenamiento.

El núcleo, que se envía como un contenedor de carga, necesitaría protección y cierre. Encogiendo el tamaño del núcleo 5 a 10 cm en cada dirección, aún manteniendo todavía la posición exacta de las cantoneras de esquina requeridas por la ISO, los paneles podrían ajustarse en los 4 lados y proteger por arriba todo el contenido en su interior. Cada capa de aproximadamente 55,74 m<sup>2</sup> se usaría en primer lugar para proteger y encerrar el núcleo durante el transporte y en segundo lugar, una vez quitada, se usaría para crear la superficie de cubierta del tejado requerida para soportar la membrana de recubrimiento del tejado previamente cortada. Esta membrana se instalaría dentro de las paredes laterales de la cuba depósito de agua lista para ser desenrollada sobre la cubierta del tejado y canalizar el agua de lluvia dentro de las cubas y depósito de almacenamiento.

Se estima que de los aproximadamente 42,5 m<sup>3</sup> del contenedor de cubo alto/núcleo, del 90 al 95 % de este volumen se usan para transportar materiales necesarios. La compactación de un alojamiento de tamaño completo, que contiene aproximadamente 226,5 m<sup>3</sup> en su forma final, dentro de un único contenedor transportable de 42,5 m<sup>3</sup>, produce ahorros de costes inherentes en los costes de transporte. Se lograrían ahorros adicionales en la manipulación de materiales y el coste de embalaje redundante tanto procedente de la fábrica como del sitio de construcción. También podrían traerse directamente volúmenes de materiales de los fabricantes, justo a tiempo, sin pagar intermediarios o beneficios de distribuidores. Los ahorros de costes se lograrían completando gran parte del trabajo instalado en la fábrica, a diferencia de en el sitio de construcción.

Las paredes exteriores se proporcionan en el núcleo contenedorizado en varias cavidades formadas por las secciones superior e inferior. Una de estas cavidades se usa en primer lugar para soportar y transportar los paneles de pared exteriores, que pueden contener ventanas y puertas dentro de ellos, y en segundo lugar actúa de vestíbulo de entrada y pasillo del alojamiento que conecta los dos lados expandidos del alojamiento. Otra cavidad tal guarda en primer lugar los paneles de pared y en segundo lugar actúa de superficie de preparación de alimentos, o espacio de encimera útil en el núcleo. Otra cavidad guarda en primer lugar un tanque séptico de polímero de peso ligero y en segundo lugar se convierte en el baño grande. Tal tanque séptico podría ser drenado por campos de drenaje o por bombeo de efluentes de pequeño diámetro como se conoce en la técnica.

Se contempla que la estructura es un mecanismo de transporte para materiales requeridos para la construcción del alojamiento.

Las realizaciones a modo de ejemplo de una estructura auto-contenida configurable como un contenedor de transporte y como un alojamiento y los métodos relacionados de construcción para alojamientos y sistemas para el transporte de carga intermodal de los mismos se desvelan y tratan en términos de vivienda prefabricada y, más

particularmente, en términos de bajo coste, alojamientos sostenibles y residencias de refugio y seguridad. Se prevé que las ventajas de la presente divulgación puedan utilizarse para el beneficio de aquellos en necesidad de un hogar y en diversas geografías. La estructura puede configurarse para distribución doméstica, regional y/o mundial. Se prevé que la presente divulgación pueda usarse con una gama de aplicaciones que incluyen aquellas que emplean energía renovable y técnicas de conservación. Se prevé adicionalmente que la estructura sea configurable para formar un alojamiento, que se diseña para proporcionar un refugio en un bulto que puede ser desplegado por aquellos con diversos niveles de experiencia que incluyen el más básico tal como el usuario final. La estructura también puede incluir componentes que tratan necesidades tales como aseo personal, almacenamiento y preparación de alimentos, y educación, y puede incluir suministro de agua, fuente de alimentación, internet e instalaciones sanitarias. La estructura puede construirse en fábrica, que incluye sistemas mecánicos y eléctricos, y acoplarse con la construcción local del protector o paredes exteriores de la unidad de alojamiento para crear una unidad de alojamiento completa.

También se prevé que la estructura pueda proporcionar el cimiento para una única unidad de alojamiento, combinada con otra(s) estructura(s) como una pluralidad de unidades de alojamiento y construirse juntas como una unidad de alojamiento múltiple y/o construirse como una pluralidad de unidades o pluralidad de unidades de alojamiento múltiples para formar una configuración de comunidad. Se prevé adicionalmente que la estructura de la presente divulgación pueda usarse alternativamente con servicios públicos existentes o construidos en el sitio tales como, según convenga, agua, alcantarillado y fuente de alimentación como se proporciona por un servicio público local o regional y conectado como se conoce para un experto en la materia.

La siguiente discusión incluye una descripción de una estructura, componentes relacionados, ensamblaje de la unidad contenedorizada, transporte contenedorizado del núcleo de vivienda, y métodos a modo de ejemplo de construcción de alojamientos que incluyen el núcleo de vivienda según los principios de la presente divulgación. También se desvelan realizaciones alternativas. Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones a modo de ejemplo de la presente divulgación, que se ilustran en las figuras adjuntas.

Volviendo ahora a la Figura 1, se ilustra una vista en perspectiva de una estructura auto-contenida configurada como un contenedor de transporte según los principios de la presente divulgación.

Los componentes de la estructura se fabrican de materiales adecuados para la vivienda prefabricada, tales como, por ejemplo, madera, tablero de partículas comprimidas, metales, plásticos y/u otros materiales, dependiendo de la aplicación particular y/o preferencia del fabricante y/o usuario final. Los plásticos semi-rígidos, además de los plásticos de espuma, se contemplan para la fabricación, además de materiales flexibles, tales como caucho. El marco, paredes, fontanería, circuitería y elementos fijados interiores del núcleo de vivienda pueden fabricarse de aquellos adecuados para una aplicación de alojamiento y/o refugio. Un experto en la materia, sin embargo, se dará cuenta de que también serían apropiados otros materiales y métodos de fabricación adecuados para el ensamblaje y fabricación, según la presente divulgación.

Con referencia a las Figuras 1-3, la estructura está configurada para el transporte como un contenedor intermodal de 6,10 m, que se manipula y se apila como un contenedor normalizado conforme a patrones de la ISO aplicables, que son conocidos para aquellos expertos en la materia. En la localización deseada o sitio de construcción final, el contenedor entero y los componentes de estructura se usarán para la construcción de la unidad de alojamiento. Por ejemplo, la estructura se transporta en forma contenedorizada que tiene dimensiones aproximadas 6,10 x 2,44 x 2,90 m. Se prevé que puedan emplearse otras dimensiones de contenedor dimensionadas, tales como 3,05 m, 9,15 m y 12,19 m, que incluyen configuraciones personalizadas.

La estructura incluye paneles usados para proteger la estructura y sus componentes. Los paneles están configurados como una tapa externa o revestimiento protector para el núcleo de vivienda. Los paneles se quitan en el sitio de construcción final y se reutilizan para la construcción. Por ejemplo, los paneles pueden reutilizarse para construir el tejado (Figura 5) de la unidad de alojamiento para la estructura. Los paneles pueden usarse para construir otras porciones de la unidad de alojamiento. Los paneles son de configuración rectangular; sin embargo, también se prevén otras formas tales como, circular, triángulo, etc.

Los paneles incluyen cavidades de acceso que comunican entre la cavidad o cavidades, tratadas más abajo en más detalle, de la estructura. Las cavidades están configuradas para la recepción de las horquillas de una carretilla elevadora (no mostrada) o para permitir inspecciones o ver el interior. Como tal, la estructura puede maniobrarse e inspeccionarse fácilmente para el envío y almacenamiento. Se prevé que la estructura pueda no incluir cavidades o incluir una única cavidad, o múltiples cavidades.

La estructura puede incluir una primera sección moldeada por inyección, tal como, por ejemplo, una mitad inferior, como se muestra en la Figura 2, que incluye un suelo y una primera porción, tal como, por ejemplo, la porción inferior de las paredes. Se contempla que la mitad inferior pueda formarse, alternativo al moldeo por inyección, por diversos métodos de fabricación tales como construcción manual, moldeo con máquina, moldeo a vacío, etc. El suelo puede incluir una plataforma, cimiento colado, etc.

La mitad inferior 18 incluye un primer baño 26 con una ducha 28, un aseo 30 y lavabos 32. La mitad inferior 18 también incluye un segundo baño 34 con componentes similares, y un área de preparación de alimentos 36 con fregaderos, encimera, etc. Se prevé que la mitad inferior 18 pueda tener diversas configuraciones de componentes, tales como un único baño, diseño de encimera alternativo, armarios, duchas o disposición de bañera y abertura de acceso alternativas, y cuartos de baño separados.

La estructura 10 incluye una segunda sección moldeada por inyección, tal como, por ejemplo, una mitad superior 38, como se muestra en la Figura 3. La mitad superior 38 está unida con la mitad inferior 18 para definir una pluralidad de cavidades 14. Estas cavidades 14 definen el espacio para acomodar la disposición de diversos artículos, tratados más adelante, además de habitaciones, armarios, elementos fijos, aparatos, etc., de la unidad de alojamiento que incluye la estructura 10.

La mitad superior 38 incluye un techo 40 y una segunda porción, tal como, por ejemplo, una porción superior 42 de paredes 24 que separa el núcleo en dos mitades. La mitad superior 38 incluye un depósito, tal como, por ejemplo, un tanque de agua 44. Se contempla que la mitad superior 38 pueda formarse, alternativa al moldeo por inyección, por diversos métodos de fabricación tales como construcción manual, moldeo con máquina, moldeo a vacío, etc. Se contempla adicionalmente que el núcleo de vivienda 10 pueda formarse como una estructura individual de forma que la primera sección y la segunda sección se conecten y no se requiera la unión posterior de las mitades. La primera sección y la segunda sección pueden formarse monolíticamente, conectarse integralmente, etc. Se prevé que el depósito pueda configurarse para soportar otros fluidos en múltiples compartimentos y/u otros materiales.

Con referencia a las Figuras 3A, 3B, 3C y 3D, la disposición de cavidades dispuestas con la estructura 10, paredes 24 y suelo 20 se diseñan para lograr la máxima resistencia para cada mitad moldeada 18, 38. Tanto la mitad superior 38 como el tanque de agua 44 de la mitad superior 38 están reforzados por nervios verticales dispuestos a lo largo de la estructura 10 en ambas direcciones. La estructura 10 incluye paredes 102 (Figuras 2 y 7) del cierre del aseo y baño, además de un nervio longitudinal 106 dispuesto adyacente al área de preparación de alimentos 36. Cuando las mitades 18, 38 se unen, la sección resultante es una configuración de viga en I con banda 106 de forma que los nervios de refuerzo soporten las pestañas superior 40 e inferior 20. La conexión entre la mitad superior 38 y la mitad inferior 18 está próxima al eje neutro de la estructura 10 y está escalonada o desplazada cuando las tensiones son mínimas. Las paredes 102 crean refuerzo adicional tal como creando secciones transversales de viga hueca.

Los extremos de estructura 10 son sólidos (Figura 3A) ya que es la sección transversal central (Figura 3C) y las esquinas 51, que pueden estar adicionalmente reforzadas, para acomodar las tensiones de manipulación y elevación aplicadas a la estructura 10 durante el movimiento y la manipulación. Estas tensiones se distribuyen a través de la configuración de viga en I (106 + 20 + 40) (Figura 3D) de la estructura 10, además del revestimiento del panel exterior 12, que está en su sitio cuando se produce la elevación. La configuración de viga en I (106 + 20 + 40) también proporciona soporte para conexiones internas, superficies para andar y puntos de unión de la estructura 10 para el refuerzo para las cargas día a día aplicadas a la estructura 10 y sus componentes. Esta configuración también crea estabilidad lateral, que facilita la construcción del alojamiento completo. El refuerzo puede incorporarse en la estructura 10 para acomodar tensiones de una manera eficiente.

Con referencia a las Figuras 4, 4A y 5, las vigas 78 se usan para el marco estructural del tejado 86. Estas vigas 78 puede colocarse por debajo del techo 40 y recorrer la longitud y la anchura de la estructura 10 a través de aberturas alineadas 58. El acceso mediante puertos 16 permite que una máquina tipo carretilla elevadora levante la estructura 10 utilizando la resistencia y colocación de las vigas 78 para posicionarla dentro de su sitio preparado final.

La mitad superior 38 guarda una membrana de recubrimiento del tejado 46 que va a desplegarse sobre la cubierta del tejado 86. La mitad superior 38 incluye cantoneras de esquina intermodales 50 y paneles fotovoltaicos 90, que están instalados o guardados con la estructura 10 antes del transporte. Un hueco de luz y ventilación natural 54 puede estar dispuesto en el techo 40. La mitad superior 38 también incluye aberturas 56, que facilitan el alineamiento de porciones 22 y 42 de las paredes 24. Las aberturas 58 de la mitad superior 38 facilitan la carga y descarga de vigas 78 para el tejado 86. Se prevé que la mitad superior 38 pueda tener diversas configuraciones de componentes, tales como disposición de aberturas alternativa, y proporcionar almacenamiento para diversos artículos. El tejado 86 puede construirse de diversos materiales.

Los artículos de uso y componentes instalados, como se tratará en más detalle más adelante, están dispuestos en la mitad inferior 18 y la mitad superior 38. Los implantes están dispuestos dentro de la mitad inferior 18 y la mitad superior 38 y están incluidos en el proceso de moldeo. Los implantes incluyen superficies de suelo laminado a alta presión, árboles de tuberías de fontanería, arnés de alambre eléctrico y accesorios receptores, etc. También están dispuestos artículos secundarios o sueltos con la mitad inferior 18 y mitad superior 38, en espacios tales como 14, 67, 67a, 44 y 82.

La estructura 10 es un sistema, que facilita el transporte y almacenamiento de sus componentes. Los componentes se usan para la construcción de la unidad de alojamiento correspondiente usando la estructura 10. Se contempla que los componentes también puedan estar dispuestos en cabinas de ducha 67, 67a de los baños 26 y 34,

respectivamente. En su forma contenedorizada en preparación para el transporte, la estructura 10 tiene primer baño 26 y segundo baño 34, que define espacios de baño y de aseo adecuados para su uso. Cada baño 26, 34 puede tener luz y ventilación natural, como se muestra en la Figura 3. Cada baño 26, 34 puede estar configurado y dimensionado de diversas maneras con la estructura 10. Por ejemplo, cada baño puede ser de aproximadamente 4,65 m<sup>2</sup> en espacio de suelo. Se prevé que el área de preparación de alimentos 36 tenga una encimera de 3,86 m de largo con armarios y aparatos. El tanque de agua 44 y la matriz solar fotovoltaica 90 puede estar construidos con el techo 40. El agua y los sistemas eléctricos junto con sus elementos fijados están dispuestos dentro de la estructura 10 y se instalan antes del transporte. Se prevé que el tanque de agua 44 sea un depósito de agua primario, sin embargo, la estructura 10 puede incluir un depósito secundario, o una pluralidad de depósitos.

En la forma contenedorizada en preparación para el transporte, la estructura 10 incluye ventanas y puertas exteriores 72 dispuestas dentro del espacio y área de cavidades 14 definidas por el primer baño 26. Se prevé que puedan disponerse 8-10 ventanas/puertas allí dentro.

Un tanque séptico 74 está dispuesto dentro del espacio y área de cavidades 14 definido por el segundo baño 34. Se prevé que el tanque séptico 74 sea de aproximadamente 3406 l, aunque se contemplan otros tamaños. Se almacena una batería de reserva 52 dentro de la estructura 10.

En una realización, las aberturas 58 alineadas proporcionan acceso para la colocación y transporte de vigas 78. Por ejemplo, múltiples vigas 78, que son de longitud completa, por ejemplo, 5,94 m de largo, pueden almacenarse sobre o a través de la cabina de ducha 67 y 67a y extender la longitud de la estructura 10. Puede accederse a las vigas 78 para la carga y descarga mediante aberturas 58 alineadas. Las vigas 78 pueden almacenarse en un área justo por debajo del techo del primer baño 26 y a través del segundo baño 34 con acceso a través de las aberturas 58 alineadas y ventanas 72 por encima y el tanque 74. Los ramales 64 extienden la conexión eléctrica y residual al tanque séptico 74, y eléctrico a espacios 100, también están incluidos en la estructura 10.

El diseño ventajoso de la presente divulgación no requiere instaladores expertos en la materia de la electricidad o fontanería. Si el sitio final está en una región en la que se requiere calentamiento adicional, esto puede proporcionarse mediante un sistema de calentamiento separado de la estructura 10 tal como calderas solares térmicas adicionales o convencionales, que pueden incluirse como un artículo suelto. Tales artículos sueltos pueden variar en estilo dependiendo del clima.

En otra realización, se proporciona un método para el transporte de carga intermodal de la estructura 10. Este método incluye las etapas de proporcionar la estructura 10, que incluye la mitad inferior 18 y la mitad superior 38. El protector moldeado o las mitades inferior y superior 18, 28 de la estructura 10 encierran y soportan los sistemas integrados para estructura de alojamiento empleando la estructura 10, que se instalan antes del transporte.

El protector de la estructura 10 también sirve de soporte estructural para otros componentes separados y sueltos como se trata en el presente documento. La mitad inferior 18 y la mitad superior 38 se moldean por inyección como es conocido para un experto en la materia en una configuración para adaptarse a las dimensiones del contenedor intermodal normalizado. Se contempla que la estructura 10 pueda formarse como una única estructura. Diversos componentes, como se tratan en el presente documento, se implantan con la mitad inferior 18 y la mitad superior 38 durante la formación de la estructura 10.

Las mitades inferior y superior 18, 38 se moldean por inyección utilizando un material plástico de espuma de alta densidad (por ejemplo, 48 a 96 kg/m<sup>3</sup>) (por ejemplo, Styrofoam), que se inyecta y se cura en el molde como se conoce para un experto en la materia. También puede usarse un material de matriz de madera y/o material residual reciclado para la fabricación de las mitades 18, 38. Los moldes pueden estar hechos de acero o aluminio y configurarse para fabricar la mitad inferior 18 y la mitad superior 38. Esta configuración ventajosa permite el refuerzo necesario para liberar las mitades 18, 38 de los moldes.

Además, este proceso permite colocar implantes dentro del molde antes de la inyección del plástico u otro material. Tales implantes podrían ser superficies de suelo laminado de alta presión, árboles de tuberías de fontanería y accesorios receptores, chasis o arneses eléctricos, bases de refuerzo o puntos de unión, platos de ducha 28, y cantoneras de esquina intermodales 50 universales y bordes reforzados 51. Los implantes pueden incluir líneas de residuos coladas dentro del molde de estructura 10 y tienen un extremo en cualquier extremo que va a conectarse al tanque séptico 74 instalado exterior, como se muestra en la Figura 6.

Después de que cada una de la primera mitad 18 y la segunda mitad 38 se han liberado de sus moldes respectivos, se emplea un proceso para unir las secciones y acabar las conexiones y superficies. Se prevé que pueda aplicarse un recubrimiento a las diversas superficies, tales como un compuesto de acabado duro, etc. La estructura 10 se une con un refuerzo de esquinas 51 y otros refuerzos, y se adapta a las normas de contenedores intermodales internacionales. La mitad inferior 18 y la mitad superior 38 se unen, que crea una pluralidad de cavidades 14 entremedias. Las cavidades 14 están dispuestas dentro de la estructura 10 alrededor de las diversas estructuras de la estructura 10, tales como baños, paredes, divisiones, etc. Los diversos componentes se instalan con la mitad inferior 18 y la mitad superior 38.

## ES 2 590 680 T3

Componentes instalados tales como la refrigeración 62, aseos 30, lavabos 32, paneles solares 90 y banco de baterías 52 se añaden entonces a la estructura 10. Los componentes instalados pueden usarse con la estructura 10 para lograr los objetivos globales de eficiencia energética mejorada y conservación, fiabilidad a largo plazo y simplicidad en el uso. Los componentes instalados se instalan completamente dentro de la estructura 10 y son conectables con el núcleo o servicios públicos locales. No se requiere trabajo adicional o mínimo en el sitio de construcción final para los componentes instalados. Se contempla, sin embargo, que las partes de sistemas puedan añadirse o crearse durante el moldeo en fábrica de la estructura 10 tales como platos de ducha 28, tragaluces 54, armarios y encimeras. Tales sistemas adicionales pueden incluir técnicas de conservación de agua y recirculación, y equipo relacionado, que incluye componentes del baño, lavado y sanitarios. También pueden emplearse sistemas de purificación.

La estructura 10 también puede incluir un sistema fotovoltaico altamente eficiente con almacenamiento en batería y gestión de la potencia por ordenador que incluye iluminación, internet y ventilación. Estos sistemas pueden instalarse con el techo 40 adyacente y bajo el borde del tanque de agua 44. Las baterías 52 están dispuestas debajo del techo 40 en la parte central de la estructura 10. También se prevén otras configuraciones de colocación.

Los sistemas de estructura 10 también pueden incluir equipo de gestión de los alimentos de eficiencia energética, y sistemas de cocina y limpieza. Éstos pueden incluir refrigeración altamente eficiente, que calentaría el agua mantenida en un tanque del tejado pre-moldeado separado. El equipo de cocina puede equiparse con dispositivos antibacterianos tales como dispositivos de exposición a luz ultravioleta.

La membrana de recubrimiento del tejado 46 se preinstala o se proyecta dentro de la pared interna del tanque de agua 44 y se despliega fácilmente desenrollándola y desplegándola sobre la cubierta del tejado 86. Se contempla que se proporcione una membrana de recubrimiento del tejado para cada lado del tejado 86. Se contempla adicionalmente que el tanque 44 pueda configurarse para recoger y/o recolectar elementos naturales, tales como, por ejemplo, lluvia, condensación de agua, y puede incluir elementos de recogida solar.

Los artículos de uso o materiales necesarios para completar la unidad de vivienda están dispuestos dentro de la pluralidad de cavidades 14. Los artículos de uso incluyen vigas 78, o los componentes estructurales para abarcar del borde de la estructura 10 en el sitio final a las paredes exteriores 88 localmente construidas. Por ejemplo, las vigas 78 están fabricadas de materiales compuestos y dimensionadas para abarcar la longitud de los dormitorios 100 y sala de estar 98, y tienen pendiente para recoger agua de lluvia y drenar dentro del depósito de agua 44. Las vigas 78 crean el tejado 86. Los paneles 12 abarcan el tejado 86 que crea una superficie de cubierta sólida sobre la que se despliega la membrana de recubrimiento del tejado 46. Se contempla que los paneles 12 puedan ser de aproximadamente 2,54 m de espesor y 1,2 m por 2,4 m de tamaño, y que pueda usarse una pluralidad de paneles 12. Las ventanas 72 y puertas con rejas se fabrican, por ejemplo, con material de PVC y vidrio. Las ventanas 72 y las puertas están instaladas dentro de las paredes 88, que también pueden construirse de materiales locales.

Un sistema sanitario de la estructura 10 incluye tanque séptico 74, que (por ejemplo, 30,28 l y/o 1,5 m por 1,5 m por 1,2 m fabricado de polipropileno) se instala dentro del sitio final adyacente al alojamiento construido (Figura 6). La fontanería del tanque 74 se pre-instala con un campo de drenaje y se une a conexiones de ramal 64 de la línea de residuos de la estructura 10. Este sistema sanitario puede incluir una combinación de compostaje sin agua y séptico convencional como se conoce para un experto en la materia. Se prevé que puedan usarse los conceptos avanzados en el diseño sanitario que se diseñan para generar tierra orgánica a partir de residuo humano como se conoce para un experto en la materia. Un tanque de almacenamiento de agua adicional en forma de un tanque de tela flexible puede disponerse en el sitio final, por encima o por debajo del suelo. El tanque adicional puede contener 3785 l de agua adicionales. Dependiendo del clima, pueden emplearse uno o varios tanques adicionales para complementar el tanque de agua 44 de 3785 l de la estructura 10.

Cuando los cuerpos moldeados se completan y los componentes instalados se prueban (por ejemplo, por conexión a sistemas de servicios públicos y pruebas de calidad), las cavidades restantes 14 dentro de la estructura 10 se llenan con artículos de uso tales como las vigas 78, que se deslizan a través de las aberturas 58 en cada extremo de la estructura 10, y se colocan bajo el techo 40 atravesando la longitud completa de la estructura 10. El tanque séptico 74 se dispone en el segundo baño 26. Las puertas y ventanas 72 se disponen sobre su borde sobre el suelo en el primer baño 34. Los tanques de agua secundarios se pliegan y se colocan encima de los aseos. Los paneles 12 envuelven la estructura 10 entera, que incluye cuatro lados y el tejado 86. Se prevé que los paneles 12 puedan ser varias capas profundas con juntas escalonadas, que pueden roscarse dentro de implantes estructurales como una etapa final para reforzar y proteger el bulto entero de los componentes de la estructura 10.

Los artículos de uso están dispuestos dentro de la pluralidad de cavidades 14 de la estructura 10. Se prevé que tales diversos productos de construcción eficiente puedan utilizarse para construir la unidad de alojamiento empleando la estructura 10. Se contempla que estos artículos se instalen parcialmente dentro del propio núcleo, tal como la membrana de recubrimiento del tejado, o se proporcionen sueltos ya para instalación en el sitio final.

Los artículos secundarios o sueltos pueden incluir utensilios de cocina, herramientas, cemento Portland (por ejemplo, para estabilizar el suelo compactado y la construcción de cimientos), alfombra de polipropileno, sistema de

calefacción moderado y ordenadores listos para internet. Tales artículos secundarios también pueden incluir bicicletas, ropa, suministro temporal de alimentos, ropa de cama, libros, material escolar, instrumentos musicales, artículos deportivos, etc.

5 Los artículos secundarios pueden colocarse en los espacios restantes, que incluyen las cabinas de ducha, áreas en y por encima de los armarios y encimeras, espacio en el tanque de agua 44 y por debajo de los paneles solares. Se prevé que estos espacios sean ocultados y protegidos bajo la protección de los paneles 12.

10 La estructura 10, en su configuración de contenedor de transporte, se transporta en forma contenedorizada mediante el transporte de carga intermodal como se conoce para un experto en la materia. Con referencia a las Figuras 5-7, la estructura contenedorizada 10 se transporta mediante el transporte intermodal a 26 el sitio final o localización deseada para construir la unidad de alojamiento. La estructura 10 está dispuesta para construcción en el sitio final.

15 Los artículos de uso y artículos secundarios se sacan de la estructura 10 para el ensamblaje y/o construcción. Los ramales 64, que extienden los sistemas eléctricos y sanitarios más allá del núcleo según se necesite para construir la unidad de alojamiento, se ensamblan y se conectan según se requiera. El tejado 86 se construye, como se muestra en la Figura 5, a partir de las vigas 78 que abarcan entre el borde superior de la estructura 10 y las paredes exteriores del sitio final de la extensión 88. La pared de porción interior 89 podría construirse en diversas configuraciones, según los principios de la presente divulgación. Las celdas fotovoltaicas 90 se fijan y flanquean cada lado del hueco de iluminación / ventilación 54. Las vigas 78 y los paneles 12 están configurados para formar una superficie de recogida de agua de lluvia 92. Una superficie de separación 94 define un conducto entre la superficie de recogida 92 y el tanque de agua 44. La membrana 46 se desenrolla para cubrir la cubierta del tejado creada por los paneles 12. Se contempla que la membrana 46 pueda cubrir toda o solo una porción de la cubierta del tejado.

25 Las paredes de extensión 88 se construyen con la estructura 10 para formar un alojamiento de tamaño adecuado. También se contempla otro espacio de alojamiento dimensionado. El espacio de alojamiento puede estar configurado de diversas maneras para cumplir los requisitos de un sitio de construcción particular y/o preferencias de un usuario. Como se muestra en la Figura 6, la unidad de alojamiento incluye un porche 96. El porche 96 puede estar configurado y dimensionado de diversas maneras, o puede no incluirse. La porción restante de la estructura 10 está centralmente dispuesta dentro de la unidad de alojamiento adyacente al área de estar 98 y las áreas de dormitorio 100. Los aseos están conectados para comunicación con el tanque séptico 74, que está enterrado en el exterior y adyacente a la unidad de alojamiento. El primer baño 26 y el segundo baño 34 están deseablemente localizados, además del área de preparación de alimentos 36. Las ventanas 72 y puertas están montadas y posicionadas con paredes de extensión 88, según se desee.

35 En una realización alternativa, la Figura 8 muestra el núcleo en vista en planta por debajo del techo. Esta planta muestra un vestíbulo de entrada y pasillo 110 que permite ventajosamente la circulación entre el lado de preparación de alimentos de la casa y el lado de dormitorio a través del núcleo y también desde la puerta de entrada principal 111 dentro del alojamiento. La puerta de salida de emergencia trasera 112 está localizada para salir sobre la pila de lavado 114. Obsérvese la pluralidad de cavidades de doble fin creadas 110, 34, 26, 36 y 67 que también se usarán para transportar los materiales requeridos para la construcción del alojamiento en el sitio final como se muestra en la Figura 8A, siendo los más notables los paneles de pared exteriores 88, y el tanque séptico 74. Obsérvese también los paneles protectores/cubierta del tejado 12 de uso doble.

45 La Figura 8B muestra el núcleo en vista en planta por encima del techo, y la Figura 8C muestra el 'uso de transporte' de las cavidades por encima del techo. La superficie de separación y conexión entre los elementos eléctricos y mecánicos por debajo del tejado y por encima del tejado se producen mediante el colector 117, que es la manifestación exterior del "núcleo dentro del núcleo". En la Figura 8C, obsérvese la posición de transporte de las vigas largas 78, columnas 79 y paneles de protección/cubierta del tejado 12, todos los cuales se usarán para crear el tejado que flanquea ambos lados largos del núcleo. Obsérvese que la membrana de tejado 46 está apropiadamente unida y se transporta en la cuba 116 lista para ser estirada sobre la cubierta del tejado.

50 En otra realización, la Figura 8B muestra en planta la cuba de recogida de agua 116 que es la primera parada en la recogida de agua de lluvia (que permite que cualquier sedimento llevado sedimento primero), que entonces se desborda en el depósito 44, que tiene cubiertas de vidrio u otras 118 y listones ajustables reflectantes 119. Estos elementos también se muestran en sección en la Figura 11B que también muestra la transición de la membrana 46, que está soportada por los paneles protectores 12 y las vigas 78, posicionadas para transportar el agua de lluvia recogida en la cuba de recogida 116 que entonces llena el depósito 44. La tapa del depósito 118 permitirá que la radiación solar entre en el depósito atrapando calor y calentando el agua para su uso en lavar y para la ducha y calefacción, mientras que su temperatura puede controlarse por la manipulación de los listones aislados reflectantes 119, desde la posición cerrada (para noches frías) hasta grados de reflexión desviados (para no sobrecalentar en días soleados calurosos), hasta la reflexión dentro del depósito, que puede estar coloreado de oscuro para absorber energía radiante (para días soleados fríos). Tal manipulación de los listones permitirá la eficiente producción de agua caliente.

65

El agua recogida en las cubas 116 que no entra en el depósito se utilizará, cuando se necesite, para enfriar los paneles solares, aumentando su eficiencia. Además, el uso de tal agua refrigerará el tejado, para ayudar a controlar la penetración de calor solar de la casa en días soleados calurosos, y a lavar el tejado, incluso en días no lluviosos, facilitando la recogida de agua de lluvia. La bomba 115 mostrada en la Figura 8B presurizará un sistema de lavado que comprende mangueras y o tuberías sobre el tejado.

En otra realización alternativa, la Figura 9 muestra una disposición de paneles solares sobre un lado del tejado del alojamiento. Por supuesto, pueden colocarse paneles solares adicionales sobre el otro lado y debe observarse el diseño generalmente simétrico y en particular la localización central del colector externo 117. Esto es la conexión exterior del "núcleo dentro del núcleo" que también se extiende y se localiza por debajo del techo (por ejemplo, 117 en la Figura 10), que contiene los principales elementos eléctricos que incluyen paneles de distribución, cargadores de baterías para guardar energía eléctrica de los paneles solares PV e inversores; también puede alojar el equipo de purificación de agua primario. La localización de este "núcleo dentro del núcleo" es central para tanto los generadores de corriente (paneles solares PV), además de las cargas de potencia principales. Se estima que este diseño central y la consolidación usarán de un cuarto a un décimo de la tubería y cable usado en los hogares convencionalmente construidos. Todos los elementos mostrados en la Figura 9 se envían con el contenedor, en particular las vigas de tejado 78 y la viga larga 120, cubierta del tejado 12, membrana de tejado 46, paneles solares 90 y soportes de estantes y la tapa del depósito 118.

Aunque el diseño consolida cuatro espacios de un hogar, recibidor de entrada y pasillo 110, dos baños 26 y 38 y el área de preparación de alimentos 36, el acceso y la circulación entre espacios funciona bien. Los baños están adyacentes a los dormitorios y el espacio de preparación de alimentos está en el lado opuesto del núcleo, separado por el recibidor de entrada y el pasillo, creando privacidad. Arquitectónicamente, la planta del suelo proporciona distancia adecuada entre las funciones, además no desperdicia espacio. Los espacios tienen buen flujo y relación, y son de tamaño adecuado.

Son posibles muchas otras plantas, algunas con 3 o 4 dormitorios, o con habitaciones de estudio. La casa puede estar orientada a la calle mostrando el lado corto o desde el lado más largo.

En una realización alternativa, la estructura 10 incluye los materiales para paredes de extensión, similares a las paredes de extensión 88, que se ensamblan con la estructura 10, mediante la disposición con cavidades 14, antes del transporte a una instalación de fabricación o similares. La estructura 10 incluye los materiales de las paredes de extensión para formar un alojamiento completo o unidad de vivienda para el transporte de carga intermodal y construcción en un sitio de construcción final, similar al descrito en el presente documento, para proporcionar un hogar en diversas geografías. La estructura 10 tiene los materiales para crear un sistema de paredes exteriores que incluye las paredes de extensión para completar la unidad de alojamiento que incluye la estructura 10. También se contemplan otros materiales y cantidades.

Con el fin de suministrar paneles para encerrar el espacio interior del alojamiento, para maximizar la eficiencia de fabricación de tales paneles y para permitir la flexibilidad en el sitio en la disposición en planta del suelo del alojamiento, es necesario mantener las mismas dimensiones (anchura x, altura y y espesor z) en todos los paneles de pared exteriores 88 que pueden contener ventanas y puertas exteriores (indicados como paneles de pared exteriores inferiores), de manera que sus localizaciones instaladas sean intercambiables. Hay un resultado matemático único para la anchura (Figura 10 dimensión "x") de tales paneles de pared exteriores 88 inferiores como se usarán conjuntamente con una configuración de un contenedor de 20 pies de tamaño. La dimensión del contenedor tiene limitaciones que afectan a tales paneles de pared requeridos para completar el alojamiento, como sigue: (1) la dimensión A (la longitud de la pared exterior más larga constituida de tales paneles) está fijada a la longitud del contenedor menos el desplazamiento para los paneles protectores 12 y el espesor de 2 paneles o  $6,06 \text{ m} \text{ menos } 2 \times 0,038 \text{ m} \text{ menos } 2 \times 0,057 \text{ m} = 5,87 \text{ m}$ ; (2) la dimensión B (la longitud de la otra pared exterior más corta que va a hacerse de los mismos paneles tales) puede ser tan grande como sea posible, pero las vigas 78 que controlan esta dimensión deben ajustarse dentro de la dimensión disponible más larga del contenedor, y deben acomodar el extremo que lleva de 8,9 cm, desplazamiento de pendiente de 6,35 mm, espesor de dos paredes de 57 mm y un saliente de 30,5 cm que es igual al saliente a lo largo de la dimensión A; y, (3) cálculos matemáticos revelan un múltiplo apropiado de paneles con las dimensiones x y z (es decir, anchura y espesor) que es: un panel de 83,8 cm de ancho y 57 mm de espesor de los que hay 7 paneles que constituyen la pared más larga y 6 paneles que constituyen la pared más corta. Esta disposición ventajosa permitirá intercambiar todos los paneles inferiores, que incluyen paneles sólidos, aquellos que contienen ventanas y aquellos que contienen puertas exteriores.

El cierre de pared exterior está constituido por dos tipos de paneles como se muestra en las Figuras 11, 11A y 11C. Los paneles de pared inferiores 88, que son todos del mismo tamaño, anchura y espesor que antes, se superponen por los paneles de pared superiores 87 y ambos se capturan en el miembro zeta horizontal 84. El panel inferior se inserta a mitad de camino dentro de su cavidad zeta asignada y se sella en su sitio con un adhesivo/sellador flexible. Como los paneles de pared son rígidos, los paneles de pared inferiores que contienen ventanas y puertas, las fuerzas verticales (como pueden encontrarse en temblores del suelo y terremotos) que producen desplazamiento de los paneles normalmente no tendrían lugar a donde ir, y conducirían al colapso de los paneles. Los paneles solapados con la inclusión de espacio de expansión 85 permitiría que los paneles rígidos se movieran sin dañarse

bajo tales fuerzas, haciéndolos resistentes a las fuerzas tipo terremoto y otros desplazamientos verticales.

Tres planos que incluyen el tejado y dos extremos cortos del núcleo, cuando se despliegan en el alojamiento, se exponen a los elementos exteriores que permiten que el núcleo realice muchas funciones, concretamente: guardar y purificar agua de su tejado de recogida de lluvia, tener fácil conectividad de la parte superior del tejado para paneles solares mediante el colector proporcionado 117, recoger luz de día natural de los extremos dentro del recibidor y el baño principal, y haber construido en fábrica la entrada y salida a través de dos puertas, siendo una salida de emergencia. También los respiraderos, y la ventilación, pueden comunicarse a través de estas superficies exteriores expuestas que acomodan el equipo eléctrico, área de almacenamiento de baterías, área de cocina, conductos de fontanería y aire acondicionado, además de antena y/o sensores para monitorizar el tiempo y ayudar a gestionar los recursos: agua, energía solar, viento, calor, etc., todos preinstalados en la fábrica antes del envío. Estas funciones no serían posibles si algunos planos del núcleo no se expusieran a los elementos exteriores.

La abertura ancha al baño 26 permite la colocación y eliminación del tanque séptico. En el lado de preparación de alimentos del núcleo todos los aparatos para una cocina están instalados, que incluyen la encimera y armarios de pared. El refrigerador 67 y 67A puede ser una unidad de carga superior de diseño especial para conservar la energía y para permitir que el espacio encima esté limpio sin elemento vertical para permitir el transporte de los paneles de pared exteriores 87 superiores; también crea un aspecto más espacioso para la cocina.

El método alternativo de la construcción del núcleo está construido en la fábrica, con el marco estructural de acero u otros materiales apropiados ya que necesitará resistir toda la carga que incluye cargas de transporte, cargas de viento, cargas sísmicas, cargas vivas y muertas de la gravedad, el entorno y el depósito de almacenamiento de agua. El acomodar todo lo anterior será en primer lugar el chasis o plataforma sobre el que se construye el núcleo. Se contempla que el chasis se construya de un marco metálico que incorpora y que cumple todos los requisitos. En un momento apropiado, a esta plataforma estructural se añadirán el drenaje de residuos principal y cualquier otra acomodación de servicios públicos, además de superficies del suelo. La Figura 12 es un boceto de una plataforma o chasis alternativo.

Las dimensiones exteriores generales del núcleo se especifican por las normas ISO que son 6,06 m de longitud por 2,44 m de ancho por 2,90 m de alto (contenedor de cubo alto). El contenedor tiene que ajustarse entre otros contenedores de manera que no puede ser más grande. Además, ISO especifica precisamente la posición de las cantoneras de esquina 50, de manera que pueden ser levantados y manipulados por equipo normalizado, otra vez la posición de las esquinas no puede ser mayor o más pequeña. La cubierta del tejado para la casa se usará para revestir y proteger el núcleo y esta será de red de 2 capas de espesor de aproximadamente 3,8 cm de espesor. Para hacer esto, la construcción 121 del núcleo se encogerá (mostrado como 122) de las dimensiones exteriores globales aproximadamente 5,1 cm de cada lado y tejado. Las cantoneras de esquina 50, sin embargo, seguirán en su posición especificada. Las resistencias y las cargas de elevación del contenedor también están especificadas por las normas ISO y deben transmitirse de las cantoneras de esquina a la estructura del contenedor. El encogimiento de solo los elementos estructurales principales, no de las cantoneras de esquina, del núcleo permiten protegerlo con material reutilizable y todavía cumplir las normas de envío.

Los paneles de pared verticales de Figura 12A (102 y 106) se instalan a continuación en la plataforma. Éstos podrían hacerse de varias formas diferentes o por una combinación de métodos. Pueden construirse fuera de línea en grados de completitud variables, tener servicios públicos incorporados y añadirse a la plataforma. Éstos podrían ser simples paneles planos, en forma de L, o más complejos. Podrían hacerse dentro de un subensamblaje o como muchos. Generalmente, crearán la configuración alternativa mostrada en la Figura 12A. Serán capaces de acomodar espacio vertical completo o aproximadamente 2,08 m de alto. Crearán la pluralidad de cavidades 14 y o espacios humanos tales como los baños 34 y 26 y las duchas 28. Los métodos de construcción incluyen, pero no se limitan a: miembros estructurales de acero, paneles de revestimiento, material moldeado y material extruido, y pueden tener detalles de borde para facilitar el ensamblaje global e incorporar características como parte del proceso de fabricación tales como: jaboneros en paredes de la ducha, bolsillos para elementos fijos de iluminación, bombas y sensores, y estantes y refuerzos. La Figura 12A es un boceto de estos paneles de pared instalados en la plataforma.

La porción de techo y de tejado del núcleo que se expone al exterior y los elementos podría construirse fuera de línea e instalarse sobre la plataforma con paredes en su sitio. Este subensamblaje podría ser una entidad singular que tiene dimensiones de aproximadamente 5,94 m de longitud por 2,34 m de ancho por 0,61 m de alto, e incorporarían el techo de las cavidades del núcleo creadas por las paredes verticales. Desde la parte superior sería el depósito de agua que recoge y contiene el agua de lluvia. También puede incluir el colector exterior 117 que se comunicaría con el "núcleo dentro del núcleo" mecánico 117 por debajo del techo.

Este ensamblaje superior podría construirse de muchas formas, algunas de las cuales pueden ser: construido sobre su propia plataforma, con paneles de pared de "tetón" corto unidos; moldeados, o moldeados por inyección, principalmente completos, pero también en partes; extruidos con tapas terminales secundarias; moldados a vacío, completos o en partes; moldeados en bolsa de aire contra un molde, dispuestos como un casco de barco. Podrían construirse sobre el chasis (Figura 12) con miembros estructurales de acero y combinarse con todos aquellos miembros estructurales de manera que el marco estructural entero pudiera actuar de elemento estructural unificado.

La Figura 13 es un boceto de la sección superior como puede construirse con este método alternativo de ensamblaje. Combinando el chasis inferior y su significativa resistencia estructural con el ensamblaje superior y su resistencia estructural con la pared vertical (106) que transcurre por encima de una mitad de la longitud del núcleo, se logra una configuración de viga en I que da mayor resistencia a la estructura ensamblada.

5 Una vez el núcleo toma su forma completa, se continuaría acabándolo al nivel de su forma completada final. Se completarían toda la tubería de servicio y cable de servicios públicos. Entonces, dependiendo de los materiales y los métodos usados se realizarían operaciones adicionales en la fábrica con niveles variables de automatización. Podrían usarse superficies tales como pulverización sobre recubrimientos, baldosas de cerámica o piedra natural. Se  
10 instalarían los aparatos, elementos fijos, configuraciones para paneles solares PV, baterías de almacenamiento, revestimiento del tejado con membrana con niveles variables de automatización. La calidad se aseguraría en cada operación y la repetibilidad de las operaciones mejoraría la eficiencia del proceso de fabricación.

15 Desde el inicio, el núcleo se diseñó para ser un componente integral del alojamiento, pero su capacidad para transportar otros materiales tales como paneles de pared exteriores que encierran el espacio fuera del núcleo es una innovación importante. Increíblemente eficiente debido a la obtención de volumen, directo del fabricante a los usuarios finales, con transporte "libre", es parte de la rentabilidad. También, ya que estos componentes podrían ser previamente cortados, con toda la preparación hecha en la fábrica, la construcción del equilibrio de la casa es una  
20 operación de levantar y poner en su sitio. Cualquier persona físicamente capaz podría construir una casa para él mismo, ya que no habría necesidad de fabricar, medir o cortar componentes en el sitio. Y sin necesidad de infraestructura central, pueden eliminarse autorizaciones, tramitaciones burocráticas, y otras formas de frustración, dependiendo, por supuesto, del gobierno local. Este aspecto de "ayuda mutua" no solo reduce el coste del hogar, posiblemente crea trabajos locales para aquellos con de poco a ningún entrenamiento o experiencia - una cosa difícil de hacer en el mundo de la construcción moderna.

25 El método desvelado también se refiere al suministro. Una vez todos los artículos fijados e instalados se prueban y aprueban, el núcleo se convierte entonces en un vehículo para la contención y suministro de todos los artículos sueltos necesarios para completar el alojamiento. Tales artículos se cargarán dentro de la pluralidad de cavidades disponibles y se diseñarán a propósito para el uso doble de materiales de transporte y luego convertirse en espacio  
30 para que las personas lo usen y o para ocupar su agua y para capturar recursos naturales. La etapa final en la fábrica sería la instalación de los paneles protectores reutilizables 12 como el revestimiento exterior del contenedor, añadiendo esquinas o materiales flexibles para asegurar un contenedor resistente impermeable a la climatología (Figura 1) y sujeto a las designaciones de la ISO requeridas.

35 El coste de un hogar está más allá del alcance financiero de una gran porción de la población mundial. Cualquier método para reducir los costes en la construcción de un hogar haría el coste de un hogar más asequible para un nuevo mercado o población más grande. Además de los materiales, el coste de construcción de una casa aumenta por la cantidad de tiempo y trabajo, además del nivel de experiencia de los trabajadores, necesario para completar las muchas tareas que van en la construcción, particularmente en el sitio en el que el clima puede afectar la  
40 producción. Los costes incluyen: pedir, recibir, comprobar, corregir errores y proteger los materiales; amoldar el material al diseño, que incluye desembalar y colocar los materiales, entendimiento de los dibujos de construcción, y la muy conocida operación de "medir dos veces cortar una vez"; resolver condiciones inesperadas o no especificadas o detalles; elevar, colocar y asegurar; desechar la basura y limpiar; y, coordinar el trabajo especializado y de expertos (electricistas, carpinteros, fontaneros, techadores, etc.). Un aspecto de la presente es eliminar gran parte de este coste.

Además del eficiente uso de materiales, atención especial al uso eficiente o necesidad de trabajo en el sitio se incorpora dentro de la invención, reduciendo adicionalmente el coste. No se requieren trabajadores especializados (electricistas, fontaneros, carpinteros, etc.) para configurar la estructura del contenedor de transporte al alojamiento.  
50 Todos los materiales, excepto aquellos que forman la base de piedra compactada y el suero de tierra compactado, que son material inorgánico naturalmente disponible en el sitio final, u hormigón local, se facilitarán con el contenedor. Estos materiales oscilan de vigas en I de madera, postes y vigas, cubierta de madera contrachapada, sofitos e imposta metálica a membrana de caucho, estantes de montaje, cable y paneles solares para el tejado a paneles de pared con ventanas y puertas, tapajuntas y guarnición, con paneles de aislamiento y del techo. Todos  
55 están prefabricados en condiciones automatizadas controladas en la fábrica, luego se inspeccionan cuidadosamente, se cuentan y se disponen en la posición diseñada en la estructura configurada como el contenedor de transporte, utilizando cavidades de tamaño apropiadas y que requieren material de embalaje de mínimo a no desechable. Cuando convenga, algunos materiales usados primero para embalar se usarán en la construcción tras su desembalaje. Las tolerancias que pueden lograrse en la fábrica con un diseño normalizado conducirán a enormes ahorros de costes. Cualquier persona físicamente capaz será capaz de realizar todas las funciones para completar la casa. De hecho, no se requiere "medir y cortar" ningún material. Todas las partes están diseñadas para ser simplemente elevadas dentro del sitio y fijadas, si se necesita, con simples herramientas de potencia, derivando su energía del banco de baterías. La Figura 11B también muestra cómo las vigas de tejado 78, cubierta 12 y membrana  
60 46 serán estructuralmente unidos a la parte superior de la estructura del núcleo 77. Plantillas especiales creadas para localizar las bases de los postes, que consisten en cables pre-medidos que pueden ser desplegados en una configuración diagonal, pueden incluirse y unirse sobre el marco estructural de la estructura que asegura la  
65

instalación precisa de estos cimientos de poste con respecto al núcleo sin la necesidad de medir. El ensamblaje de los postes prefabricados 79 y la viga larga 120 que soporta el extremo alejado de las vigas de tejado 78 junto con la estabilidad lateral del núcleo harán que la formación del marco del tejado sea una tarea simple. El refuerzo adicional, o "barra de refuerzo" (por ejemplo, 123 en la Figura 12), usado normalmente para reforzar el suelo estructural (losa) adyacente a los lados largos del núcleo, puede instalarse para bajar la plataforma estructural del núcleo, transportada por el núcleo y fácilmente desplegada dentro del suelo a medida que la estructura se transforma en el alojamiento. Similar a la construcción de membrana y de tejado, esto unirá el núcleo a la porción extendida del alojamiento al nivel del suelo.

5

10 Se entenderá que pueden hacerse diversas modificaciones a las realizaciones desveladas en el presente documento. Por tanto, la descripción anterior no debe interpretarse como limitante, sino simplemente como ejemplificación de las diversas realizaciones. Aquellos expertos en la materia preverán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

1. Una estructura auto-contenida configurable como un alojamiento, comprendiendo dicha la estructura (10):

5 una sección inferior (18) que incluye una plataforma y un suelo (20), formando dicha sección inferior una primera porción de un cimientado de dicho alojamiento; y  
 una sección superior (38) que incluye un techo (40) y conectada a la sección inferior (18) para definir una cavidad, formando dicha sección superior una primera porción de un tejado (86) de dicho alojamiento;  
 10 **caracterizada porque** dicha la estructura (10) también es configurable como un contenedor de transporte y comprende:

una pluralidad de componentes de pared (24, 102, 106) unidos a dicha sección inferior (18) y dicha sección superior (38) dentro de dicha cavidad para formar subcavidades dentro de dicha cavidad;  
 15 una pluralidad de paneles (12) que pueden unirse a dicha sección inferior (18) y dicha sección superior (38) para encerrar dicha cavidad cuando la estructura (10) está configurada como el contenedor de transporte y que pueden unirse a dicha sección superior para formar una segunda porción de dicho tejado (86) de dicho alojamiento que se extiende de dicha primera porción de dicho tejado para definir un área aproximada de dicho alojamiento cuando la estructura (10) está configurada como el alojamiento; y  
 20 una pluralidad de paredes de extensión (88) que pueden guardarse dentro de dichas subcavidades cuando la estructura (10) está configurada como el contenedor de transporte y configurable para encerrar dicha área aproximada de dicho alojamiento cuando la estructura (10) está configurada como el alojamiento.

25 2. La estructura auto-contenida de la reivindicación 1, en la que cuando se configura como el contenedor de transporte, la estructura (10) cumple con las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO) para contenedores de carga.

30 3. La estructura auto-contenida de la reivindicación 2, en la que al menos uno de la pluralidad de componentes de pared (106) se extiende al menos la mitad de la longitud de la sección inferior (18) formando una estructura de viga en I con la sección inferior (18) y la sección superior (38) y es de naturaleza estructural para soportar cargas para cumplir las normas ISO cuando la estructura (10) está configurada como el contenedor de transporte y para soportar el tejado (86) cuando la estructura (10) está configurada como el alojamiento.

35 4. La estructura auto-contenida de la reivindicación 3, que comprende además cuatro vigas de esquina (50) conectadas entre la sección inferior (18) y la sección superior (38) en las esquinas de la misma y es de naturaleza estructural para soportar cargas para cumplir las normas ISO cuando la estructura (10) está configurada como el contenedor de transporte y para soportar el tejado (86) cuando la estructura (10) está configurada como el alojamiento.

40 5. La estructura auto-contenida de la reivindicación 1, que comprende además una cavidad de depósito (44) contenida en dicha sección superior (38) para recoger agua de lluvia como suministro de agua para dicho alojamiento cuando la estructura (10) está configurada como el alojamiento.

45 6. La estructura auto-contenida de la reivindicación 5, que comprende además artículos sueltos que están dispuestos en las subcavidades y cavidad de depósito (44) cuando la estructura (10) está configurada como el contenedor de transporte, siendo dichos artículos sueltos usados para configurar la estructura (10) como el alojamiento,  
 en la que los artículos sueltos incluyen al menos uno de vigas de tejado (78), imposta, sofitos y un tanque séptico (74).

50 7. La estructura auto-contenida de la reivindicación 1, que comprende además aparatos y otros elementos fijados instalados dentro de dicha cavidad,

55 en la que dichas subcavidades comprenden espacio habitable tras la eliminación de los artículos sueltos, y en la que cuando la estructura (10) está configurada como el alojamiento, las subcavidades están configuradas como al menos una de un baño (26, 34), una cocina, un vestíbulo de entrada y un pasillo (110).

60 8. La estructura auto-contenida de la reivindicación 1, que incluye adicionalmente un sistema para recoger agua de lluvia para su uso secundario en la unidad de alojamiento, comprendiendo dicho sistema:

una cavidad de depósito (44) que tiene una cubeta receptora (116) y localizada por encima del techo (40) del alojamiento, una tapa (118) para cubrir la cavidad de depósito (44) y que puede exponerse a la luz del sol para calentar el agua en la cavidad de depósito;  
 una cubeta receptora (116) localizada adyacente a la cavidad de depósito (44);  
 65 una superficie de recogida en la cubierta del tejado sobre el tejado (86) del alojamiento;  
 una membrana impermeable al agua (46) unida a la cubeta receptora (116), y guardada en la cubeta receptora

cuando la estructura (10) está configurada como el contenedor de transporte, para ser desplegada fuera de y sobre la cubierta del tejado cuando la estructura (10) está configurada como el alojamiento, creando la superficie de recogida de agua de lluvia,

5 en la que la cubeta receptora (116) recibe la escorrentía del agua de lluvia de la membrana de la cubierta del tejado (46), sedimenta el sedimento suspenso antes, y dirige el agua de lluvia para entrar en la cavidad de depósito (44).

9. La estructura auto-contenida de la reivindicación 1, que comprende además artículos fijos contenidos en dichas subcavidades y que incluyen al menos uno de un refrigerador (67), un congelador, un horno microondas, una sección de cocina por inducción, un fregadero (32), un aseo (30), una bañera, una ducha (28), armarios, encimeras, suelos acabados, paredes acabadas, techos, una puerta de entrada (111), un vestíbulo, un pasillo (110), una salida de emergencia, una pila para lavar ropa (114), una cubeta de secado rápido, una fuente de alimentación de reserva de baterías (52), un cargador de baterías, un inversor eléctrico, paneles eléctricos, bombas de agua, línea de residuos y de suministro de agua, elementos fijos de iluminación, instalación eléctrica, una canaleta de cableado, un ventilador, una ventana (72), conductos de aire, una bomba de calor, líneas de refrigeración y colector de salida (117) al tejado, un detector de humos y alarmas de aviso.

10. La estructura auto-contenida de la reivindicación 1, en la que dichas paredes de extensión (88) son paneles pre-acabados,

20 en la que al menos uno de dichos paredes de extensión incluye al menos uno de una ventana (72) y una puerta,

en la que dichas paredes de extensión comprenden:

25 un panel inferior (88) que tiene un extremo superior;  
un panel superior (87) que tiene un extremo inferior; y  
un miembro en forma de s (84) que tiene un canal que indica hacia más abajo para aceptar dicho extremo superior de dicho panel inferior (88) y un canal que indica hacia más arriba para aceptar dicho extremo inferior de dicho panel superior (87),

30 en la que cuando se acepta en dicho miembro en forma de s (84) dicho panel superior (87), se solapa y es más exterior a dicho panel inferior (88),

en la que dichos paneles inferiores (88) de las paredes de extensión son intercambiables cuando se configura la estructura (10) como un alojamiento, y

35 en la que dicho miembro en forma de s (84) proporciona flexibilidad en las paredes de extensión.

40

45

50

55

60

65

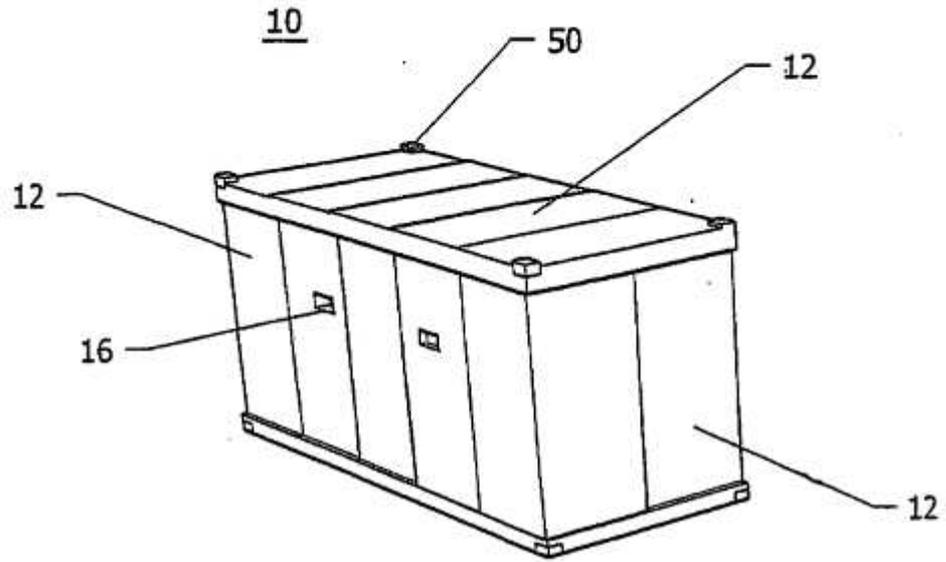
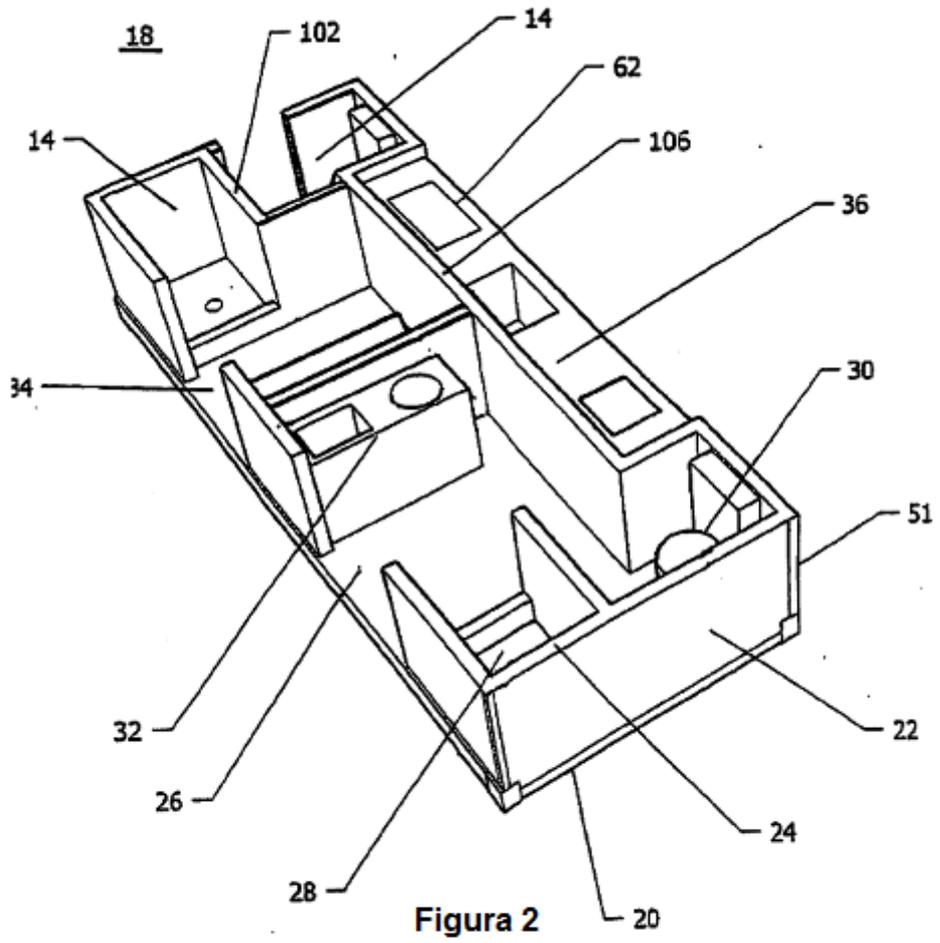


Figura 1



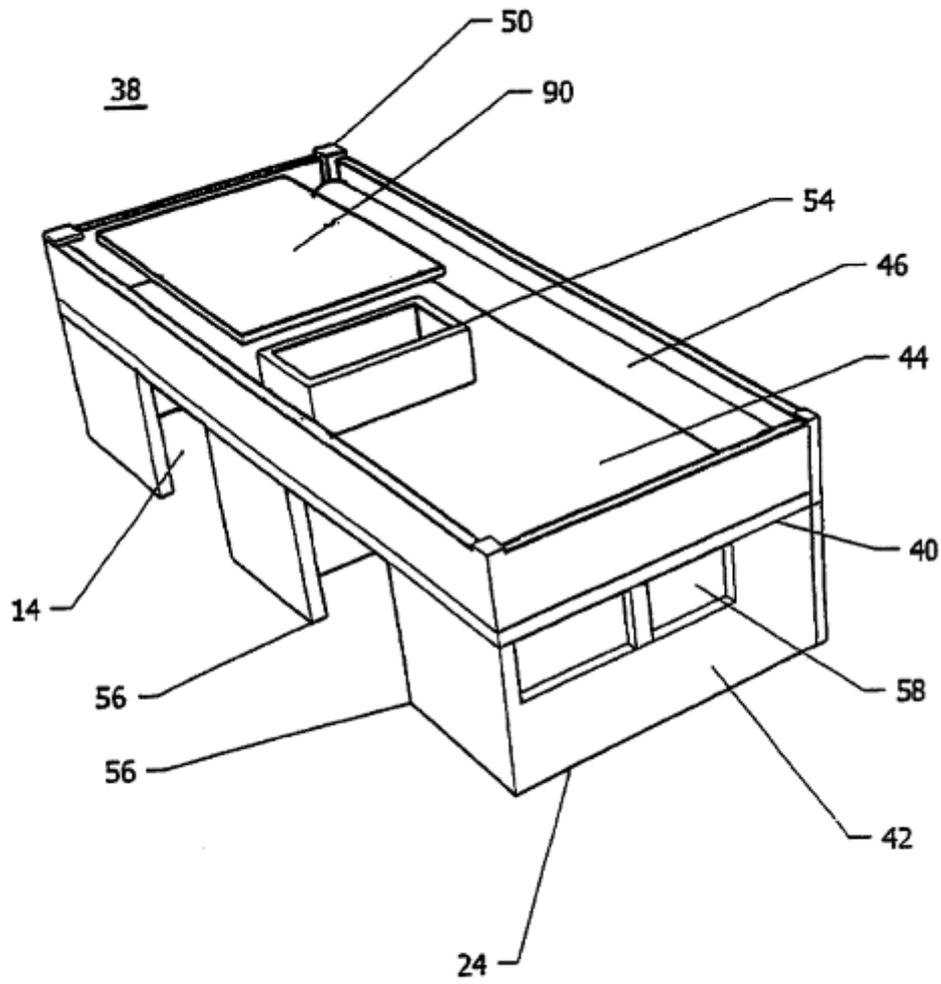


Figura 3

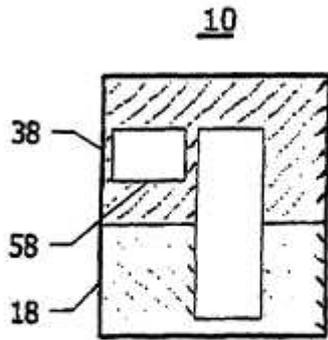


Figura 3A

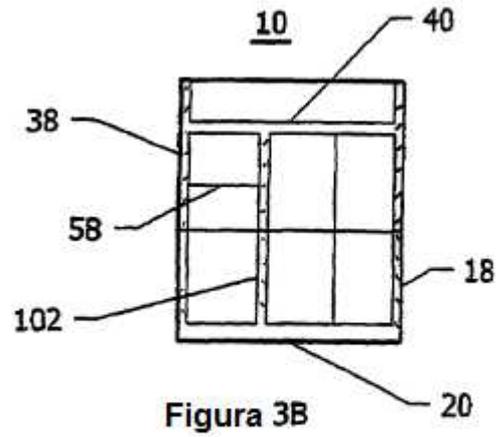


Figura 3B

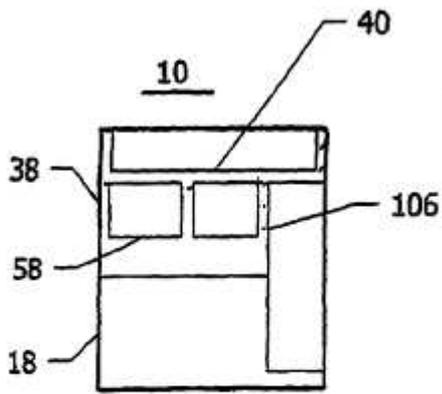


Figura 3C

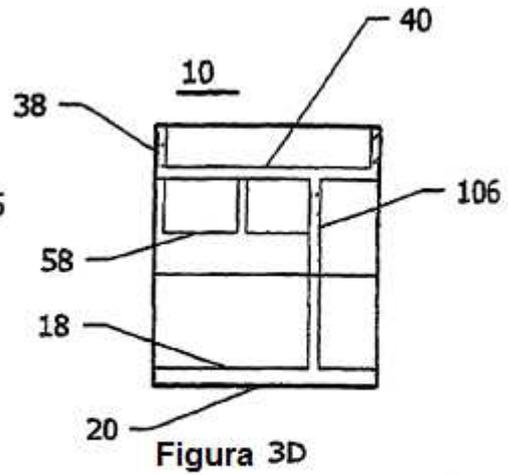


Figura 3D

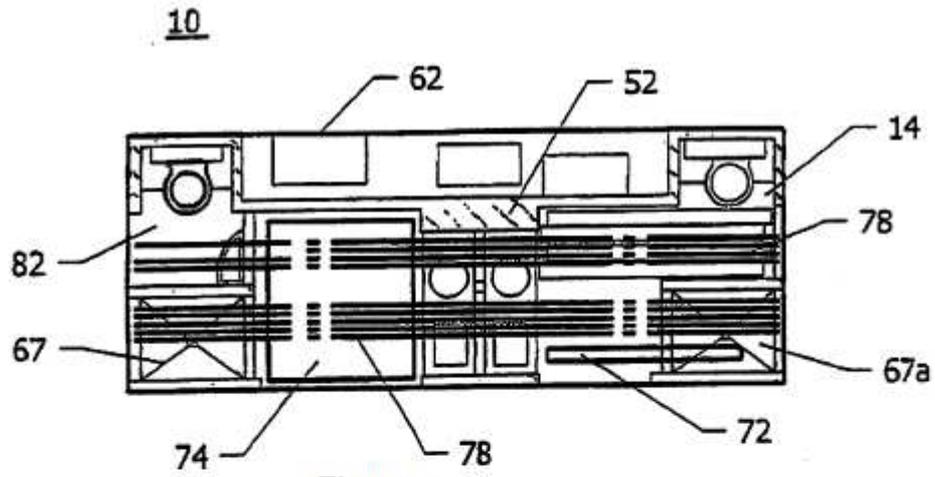


Figura 4

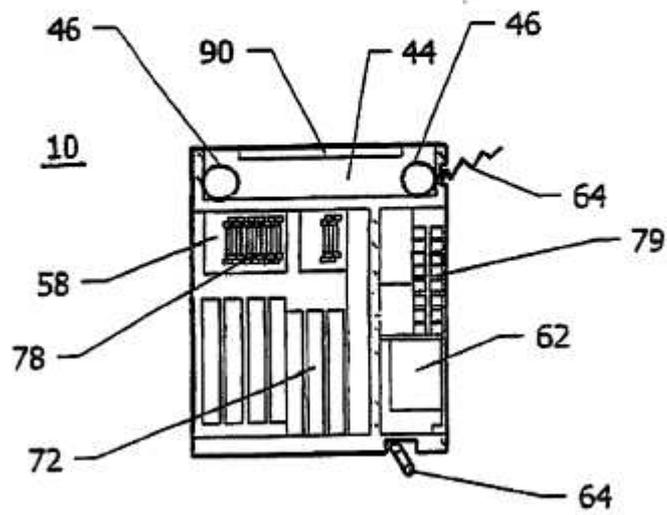


Figura 4A

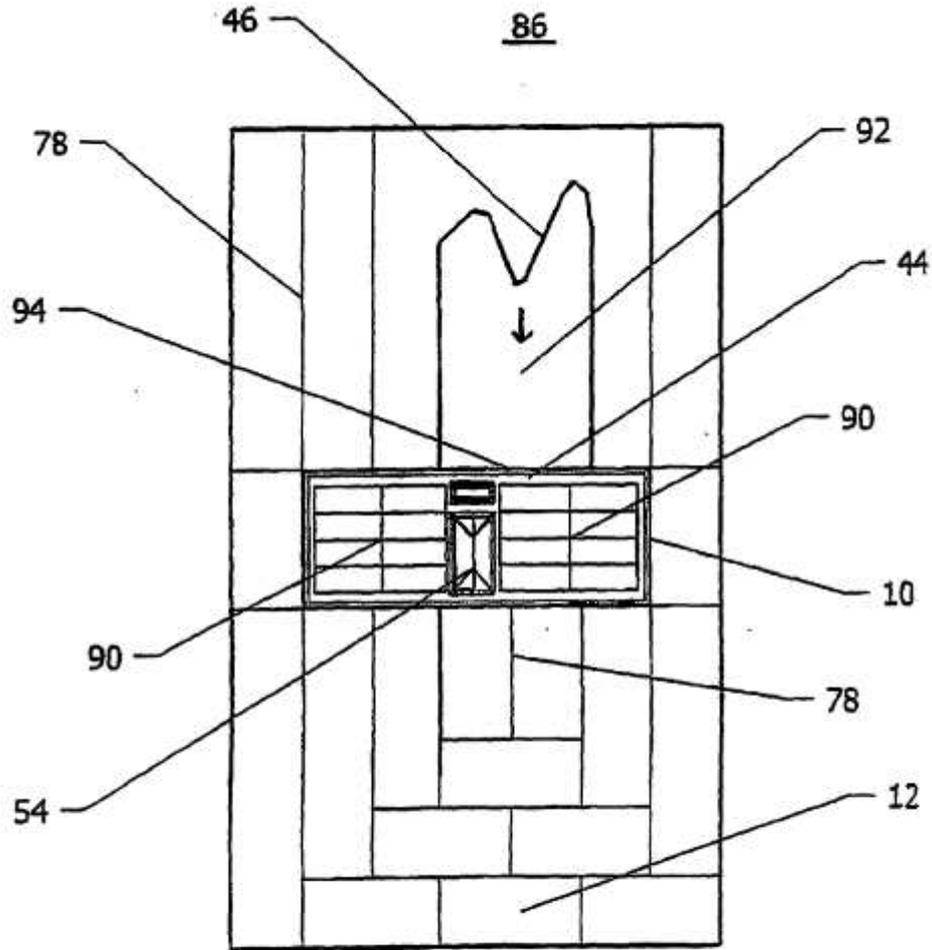


Figura 5

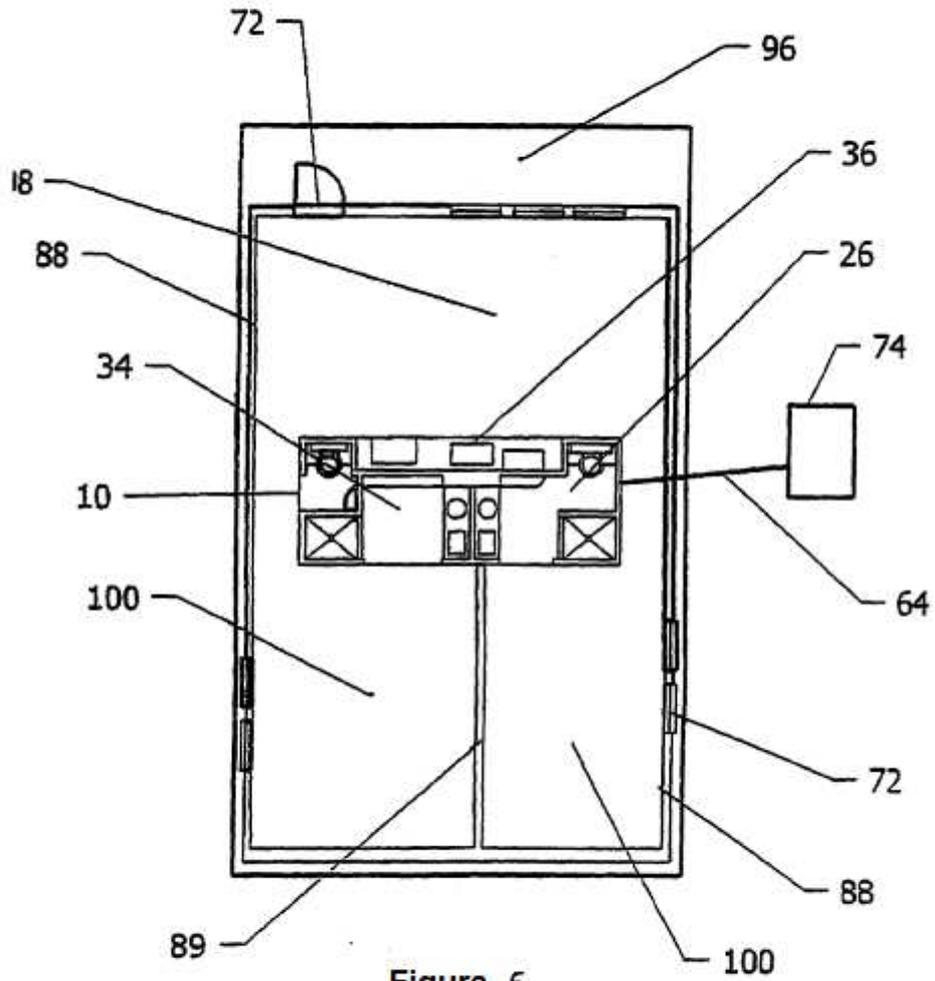
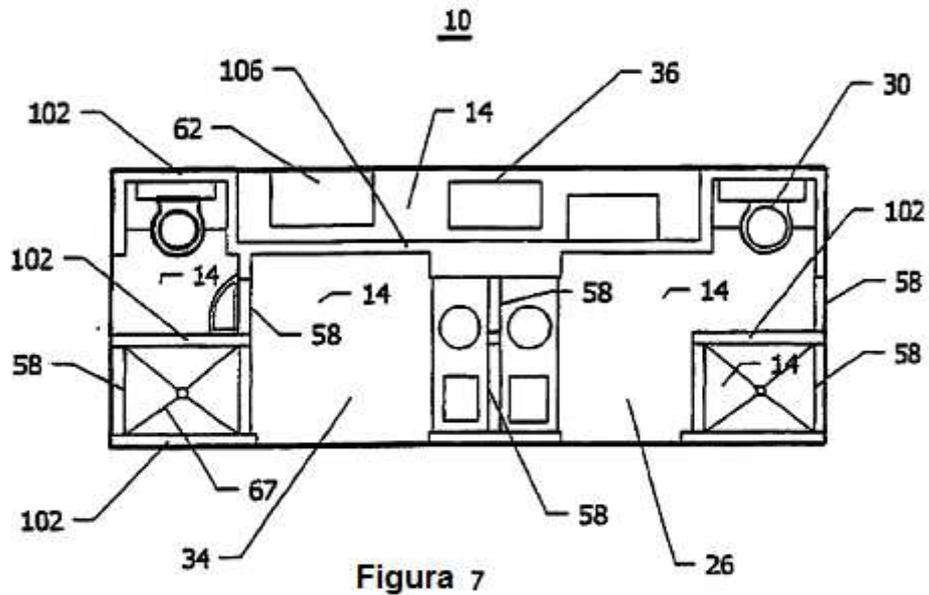
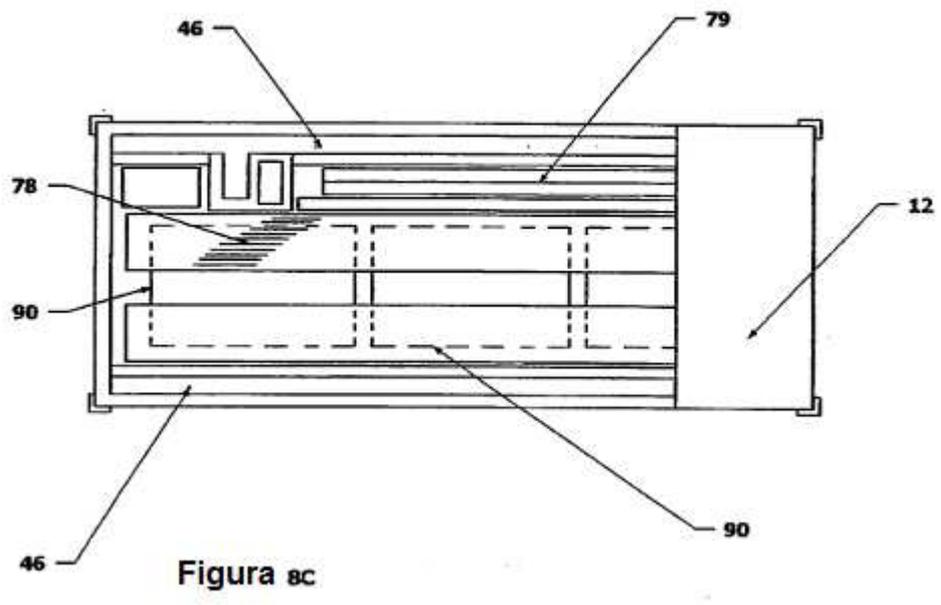
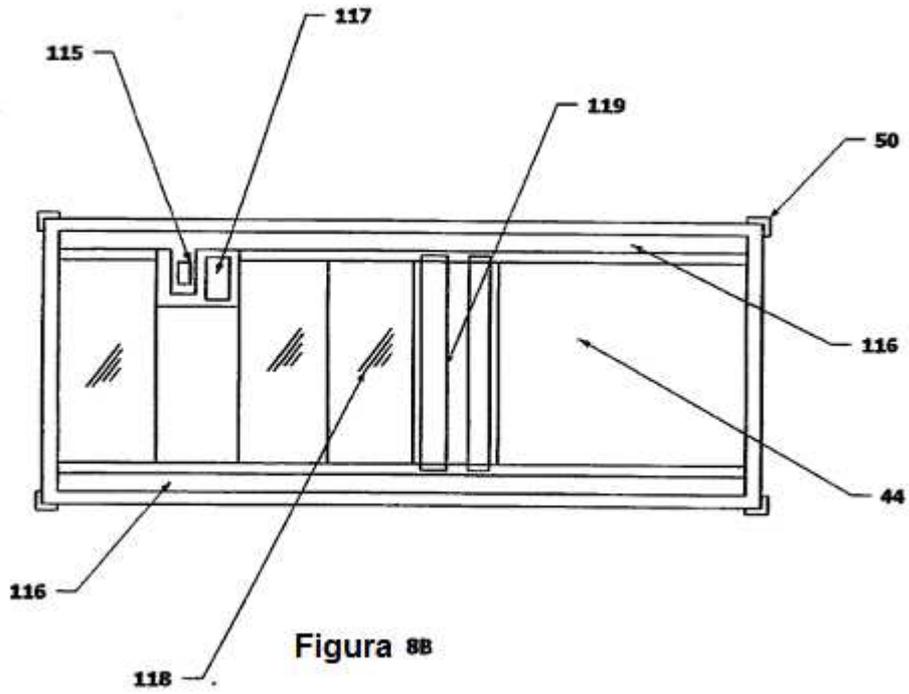
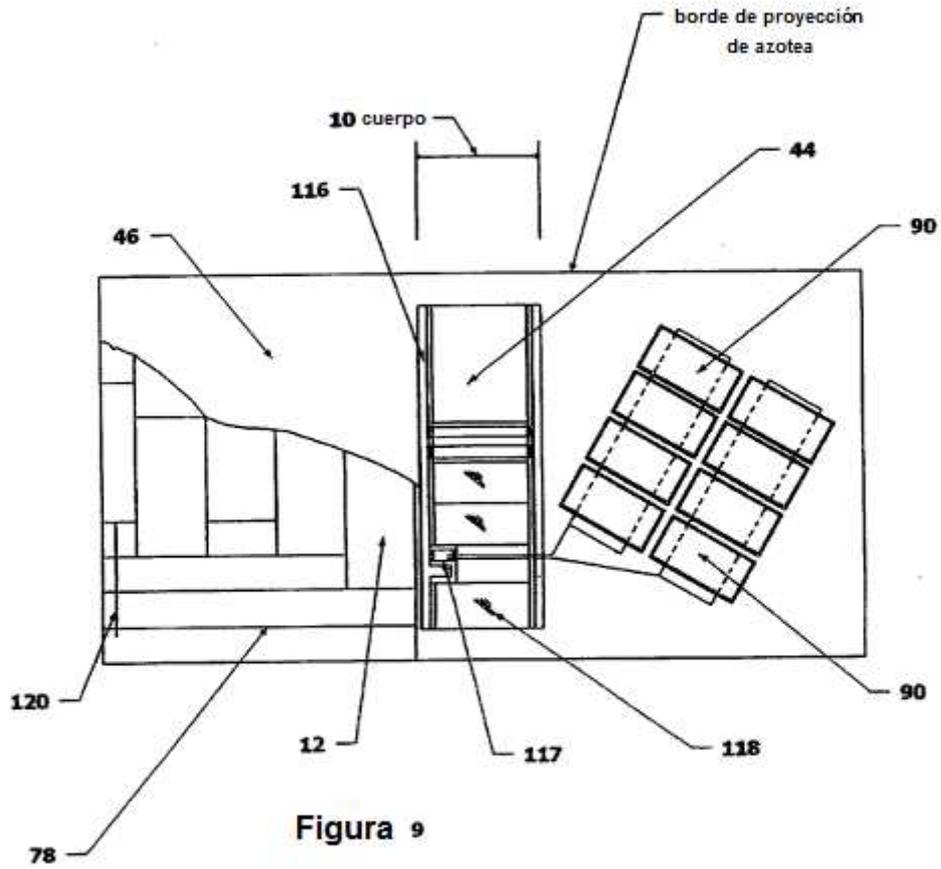


Figura 6









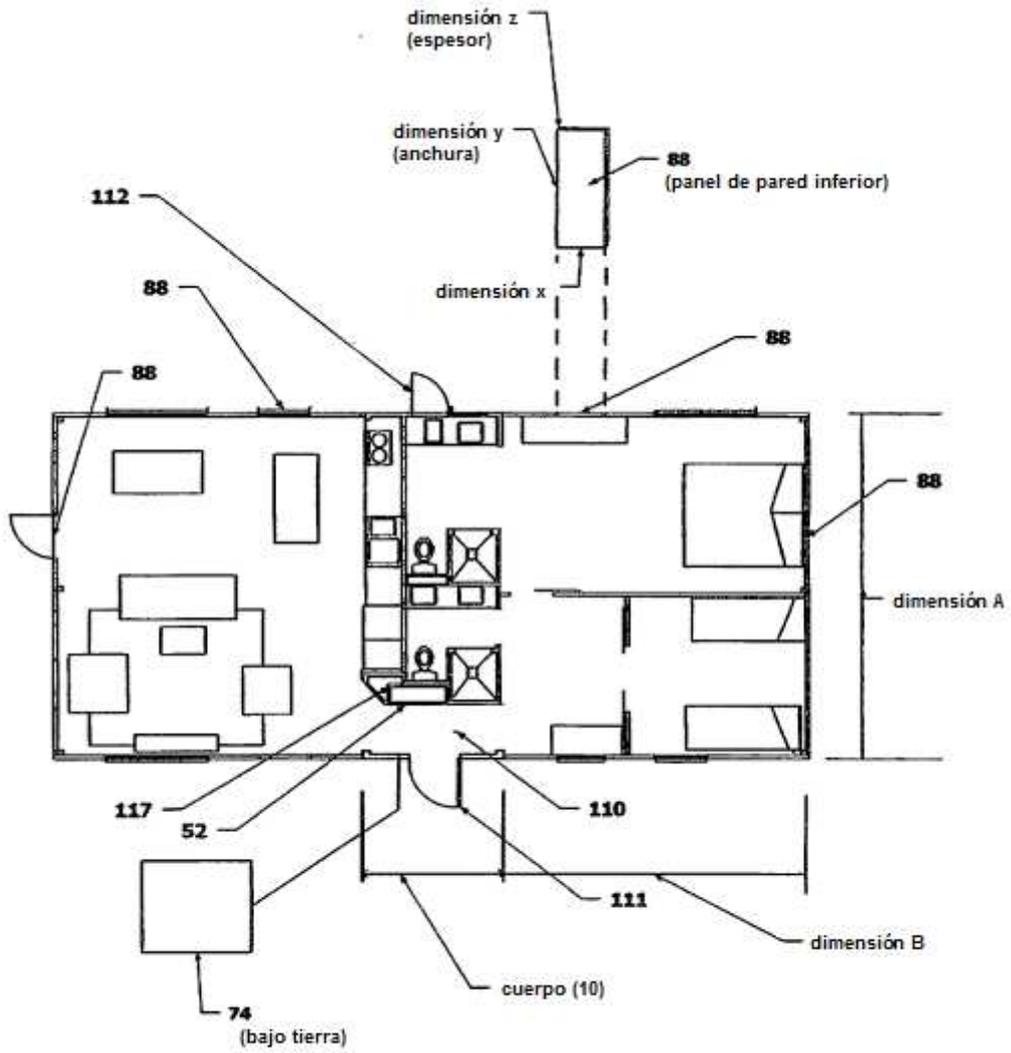


Figura 10

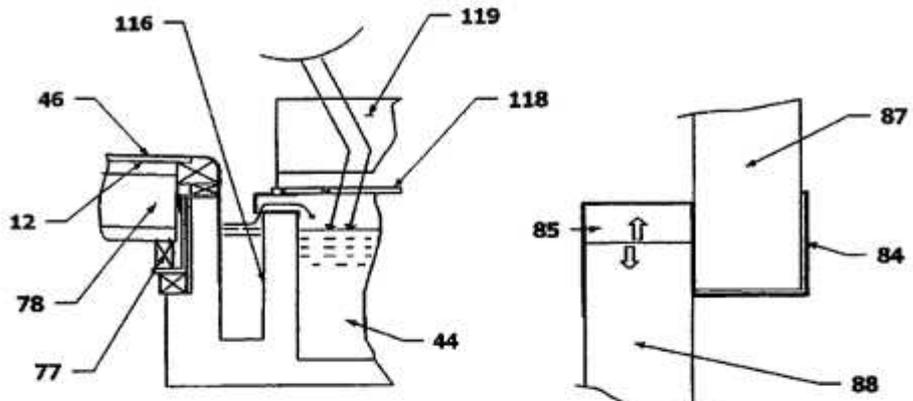


Figura 11b

Figura 11c

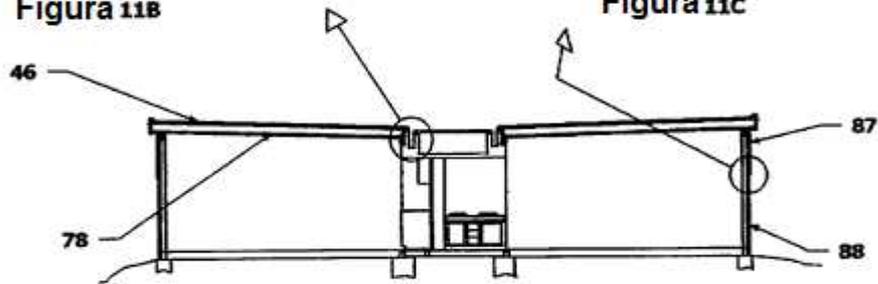


Figura 11a

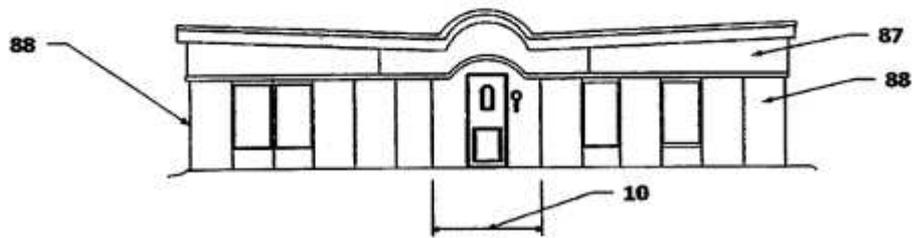


Figura 11

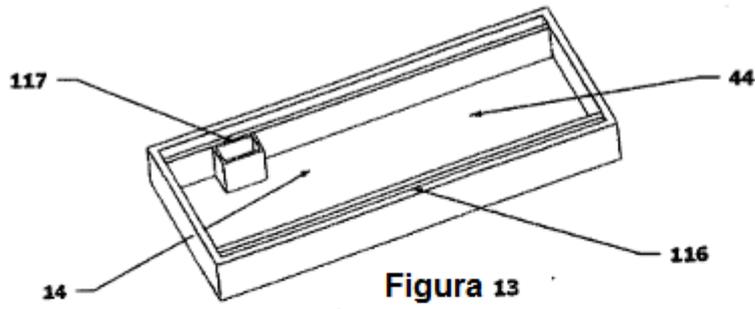


Figura 13

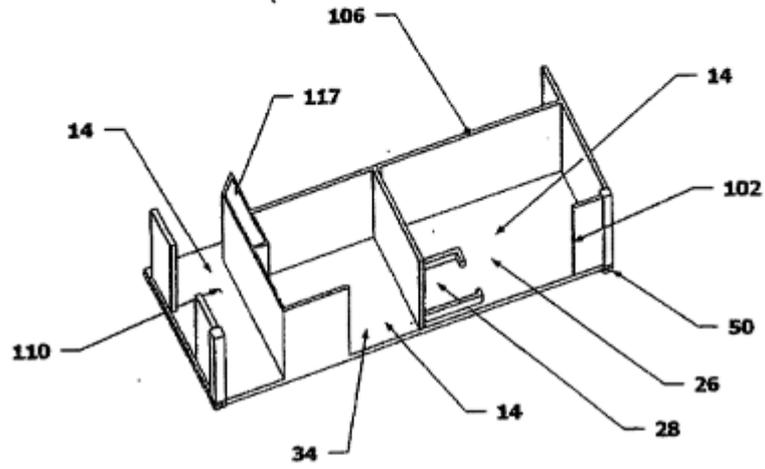


Figura 12A

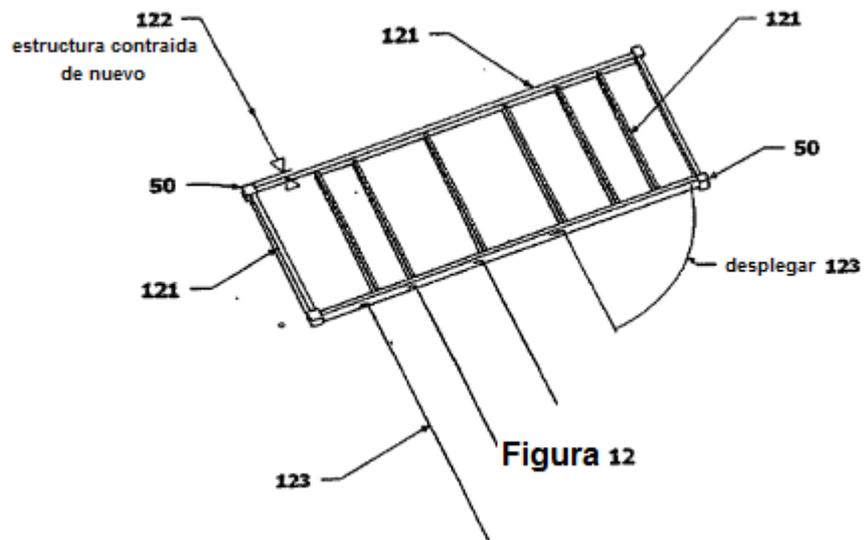


Figura 12