

I. TÍTULO

Sistema constructivo estructural basado en muros de concreto

II. INVENTORES

David Tamayo Uribe
Juan David Urrea Hoyos

III. SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención está relacionada con la ingeniería civil, específicamente con la ingeniería estructural.

IV. TECNOLOGÍA ANTERIOR CONOCIDA

Es conocido que en una buena parte de los sistemas constructivos tradicionales todos los elementos arquitectónicos como divisiones o muros hacen parte del sistema estructural; y aún sin hacer parte del mismo; si después de construido se pretende prescindir o modificar alguno de los elementos arquitectónicos se requiere el acompañamiento de un asesor estructural como ingeniero civil, calculista o arquitecto.

Este tipo de sistemas constructivos tradicionales presentan la desventaja de ser poco flexibles si se desean hacer cambios y remodelar el diseño arquitectónico, en tanto que se construyen con la idea de que son para siempre.

Para solucionar problemas de flexibilidad en la construcción de edificaciones, se hallan numerosas patentes que encuentran su sustento en sistemas prefabricados y/o modulares, modificables en la medida que los edificios se componen de módulos o elementos arquitectónicos prefabricados que pueden ser reubicados de acuerdo a las necesidades.

Es así como la patente 10 – 158720, describe un “Sistema constructivo prefabricado de dovelas verticales para edificaciones de uno y dos pisos con cimientos en concreto, paneles de cerramiento en concreto pretensado y estructura metálica de confinamiento”. El sistema constructivo prefabricado para edificaciones con cimientos en concreto, paneles de cerramiento en concreto pretensado y estructura metálica de confinamiento soluciona problemas de habitabilidad de una manera ágil y económica a partir de elementos prefabricados en concreto, cimientos y paneles pretensados confinados partiendo de una estructura metálica, los cuales forman un conjunto monolítico, resistente a los diferentes esfuerzos a los que sea expuesto y podría ser sismo resistente.

Este sistema puede aumentar el tiempo de construcción debido al tiempo que se tarda en elaborar todos los elementos prefabricados, lo cual se puede reflejar en costos adicionales de la obra además de que después de construido, no se evidencia un método para realizar cambios sin afectar la estructura.

La patente 15 – 019212 presenta un “Sistema constructivo modular estructural”, que comprende un módulo de columnas receptoras, un módulo de entepiso, un módulo de piso y un módulo de fachada. El módulo de columnas receptoras comprende un soporte vertical y una viga ménsula, y mediante el soporte vertical se dispone el sistema constructivo en una superficie.

El sistema de la patente descrita anteriormente, presenta una gran cantidad de elementos que conforman la estructura de la edificación, lo cual hace pensar que no sea simple su construcción y se verá reflejado en un aumento de costos y mano de obra especializada.

El documento de patente US6253530B1 “Sistema de construcción de paneles de nido de abeja Estructural” consiste en un sistema de construcción que incluye métodos y equipos de fabricación, proporciona componentes integrados modulares estructurales tales como pisos, paredes, techos, vigas y miembros de techo que pueden sustituir a los materiales utilizados convencionalmente en edificios de estructura. Los paneles son sustancialmente impermeables a la humedad y otros peligros ambientales y pueden ser

fabricados y ensamblados en el sitio de la construcción. Por su parte, la patente US20050279035A1 muestra un “Módulo de construcción interactivo” que consiste en una estructura de edificio modular que se puede convertir entre una variedad de modos de uso, tales como una oficina, hotel o fines residenciales. Cada módulo incluye accesorios que permiten la unión y separación de los componentes internos para la conversión entre los modos de uso. Los módulos se pueden unir de diversas maneras, tales como en una configuración de tablero de ajedrez.

La patente número US8621818 muestra un “Procedimiento para la construcción de edificios modulares estandarizados”. El método incluye un conjunto de configuraciones de bloques de construcción funcionales divididos en niveles de ensamblaje. El método también incluye la fabricación de elementos modulares estandarizados en base a las configuraciones permitidas y las interacciones permitidas para una configuración del edificio deseado. Esta patente, desde su título, enseña una invención relacionada con módulos estandarizables lo que sugiere que los cambios o modificaciones posteriores a la construcción no hacen parte del problema técnico a solucionar.

El documento de patente US5884437 “Módulos no rectangulares de construcción”, consiste en una mejora relativa a la prefabricación y montaje de módulos de construcción incluyendo sustancialmente dos módulos básicos: un módulo trapezoidal y un módulo de paralelogramo. Múltiples combinaciones de módulos para crear grupos de construcción que forman estructuras enteras que tienen la flexibilidad de colocación de la pared interior debido a muros de carga se encuentran en el perímetro del módulo. Estas paredes de soporte de carga son todos paralelos a un lado de un triángulo equilátero que está orientado en un plano horizontal. Cada módulo contiene dos o tres paredes de soporte de carga, y una sección del techo que se extiende a través de los volúmenes creados.

El documento de patente US8151539B2 “Sistema de construcción de paneles”, es una invención que está dirigida a un sistema de construcción de panel y panel prefabricado para uso en la construcción de casas. El panel de construcción prefabricado tiene un cuerpo de espuma con una o más aberturas en los que la posición de uno o más pernos o noggins, uno o más canales en las paredes de extremo superior e inferior para localizar sobre elementos de carril superior e inferior, respectivamente, y las paredes de extremo lateral que están conformadas para unirse a los paneles adyacentes.

La patente US8887399B2 es un “Sistema de fabricación de una vivienda y el método”, muestra la construcción de un sistema de construcción, componentes de los mismos, y el método para ello. La invención se refiere en general a un sistema de construcción de edificios, más específicamente, la invención se refiere a un sistema de construcción de edificios que utiliza partes componentes diseñados específicamente que encajan entre sí, como por conexiones macho/hembra, y están unidas de forma permanente mediante el uso de un adhesivo, o pegamento de enlace, para crear una estructura extra fuerte y uniformemente apretada. El resultado final es equivalente a una construcción de una sola pieza, ya que todos los componentes están permanentemente "soldados químicamente" ya que todos los componentes están hechos del mismo tipo de materiales.

No se conocen sistemas constructivos basados en muros de concreto que permitan la modificación de elementos arquitectónicos sin afectar la estructura como se presenta en esta invención.

Estos sistemas constructivos, y por las descripciones en las patentes, no son sismo-resistentes de acuerdo a la norma colombiana en tanto ninguna patente corresponde a tecnología nacional, no permiten el cambio en la distribución de elementos arquitectónicos como muros interiores, baños, cocinas, etc. y la mayoría de las invenciones corresponden a sistemas prefabricados, no así la presente invención.

Las patentes referidas facilitan la construcción, más no la modificación posterior de elementos arquitectónicos, lo que corresponde a la novedad de la invención objeto de la presente patente.

V. DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

En una edificación, la estructura tiene como objetivo soportar el propio peso y contrarrestar acciones externas sin perder las condiciones de funcionalidad. (Joel A. Novas Cabrera. Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países en vía de desarrollo. 2010. Disponible en http://oa.upm.es/4514/1/TESIS_MASTER_JOEL_NOVAS_CABRERA.pdf)

En los sistemas constructivos conocidos como tradicionales, hacen parte de la estructura los cimientos, columnas, vigas y losas de entrepiso. Aún si estos elementos no hicieren parte de la estructura, después de contruidos, su modificación, sustitución o eliminación se torna una tarea ardua y costosa en cuanto requiere la asesoría de un ingeniero civil, calculista o arquitecto. Ahora bien, si dichos elementos hacen parte de la estructura, la modificación es prácticamente imposible ya que afectaría la estabilidad de la construcción.

Así las cosas, los sistemas constructivos tradicionales aporticados -los más comunes- y los muros de concreto rompen con la tendencia de personalización y transitoriedad de los productos demandados por la sociedad moderna, de manera que son contruidos con la idea de que son para siempre. Aquí algunos de sus problemas:

1. Una remodelación en un sistema tradicional implica demolición y escombros, y con ello suciedad y costos de transporte de materiales destruidos
2. Una vez demolido un muro, no es posible la reutilización de sus materiales para el mismo fin, lo cual genera costos adicionales para una adecuada disposición
3. En un sistema de muros en concreto cualquier modificación arquitectónica requerirá acudir a un asesor estructural

Para solucionar estos problemas, la presente invención comprende un sistema constructivo en el que ni las losas de entrepiso ni los muros interiores excepto uno central son responsables estructuralmente, permitiéndose así la reubicación o eliminación de estos elementos arquitectónicos sin afectar la estructura, ni requerir un asesor estructural y mucho menos generar escombros o suciedad en la modificación de la edificación.

El sistema de la presente invención no tiene columnas sino muros con sobreespesor que permiten conectar las vigas de entrepiso, las cuales son soldadas o pernadas, permitiendo con esto ubicar el piso de múltiples formas después de contruido; de igual modo las referidas vigas se pueden desoldar y ubicar de otra manera dando una nueva distribución a la vivienda.

Se trata entonces de un sistema que permite una construcción más limpia, más simple, más flexible y remodelaciones posteriores a la construcción menos costosas para el propietario de la edificación. Además, no se trata de un sistema prefabricado sino que la solución se basa en la unión de elementos arquitectónicos tradicionales que como conjunto dan forma a la presente solución.

VI. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El nuevo sistema constructivo presente en esta invención, en una de sus realizaciones y sin estar limitadas a estas, corresponde a dos o más unidades habitacionales contiguas compuestas por muros de concreto perimetrales (2), y un muro central de concreto (2A), sin aberturas, así mismo por vigas de cimentación de concreto (1), vigas de entrepiso de concreto (5), vigas de cubierta de concreto (6), todos estos elementos responsables de la estabilidad estructural de la edificación, de manera que otros muros interiores (10), losas de entrepiso (8A), u otros accesorios como (sanitarios, lavamanos, escaleras, puertas, ventanas, antepechos) pueden ser prescindibles sin afectar la estructura.

Los muros de concreto (2) (2A) están apoyados sobre las vigas de cimentación (1), que a su vez conforman un sistema cerrado de cimentación. En los muros de concreto se apoyan las losas de entrepiso (11) a la altura que arquitectónicamente se requiera por el diseño, sostenidas por vigas metálicas de entrepiso (7) que a su vez están unidas por apoyos tipo gancho y/o macho hembra, soldadura o pernos (9), de una o varias platinas (8) embebidas en los muros de concreto.

Las vigas metálicas podrán ser perfiles en c de lámina doblada, además, de forma alternativa, ser vigas de madera, plástico, metálica tipo celosía.

Todas las vigas de concreto (5) (6) del sistema constructivo poseen el mismo espesor, al igual que los muros de concreto presentan igual espesor en toda la altura. En los extremos de los muros, y por necesidad de dar longitudes de desarrollo a los aceros de refuerzo de las vigas de entrepiso de concreto (5), se aumenta el espesor de los muros (3).

Los sobreespesores (3) corresponden a un rango de entre 2 y 5 veces el espesor del muro de concreto.

Una alternativa de forma de realización de la invención es la inclusión de protuberancias (4) hacia las fachadas con responsabilidad estructural, para la construcción de espacios tipo balcones o ampliar el área de la edificación. Este tipo de elementos funcionan para dar movimiento a la arquitectura de la fachada.

Puede observarse que el sistema no posee columnas, no obstante, cumple con las normas de sismo resistencia colombianas. Las vigas de entrepiso (7) son de preferencia metálicas ya que permiten la flexibilidad para ubicar escaleras, sanitarios u otros elementos.

Es fundamental indicar que el número de muros, losas, vigas u otros elementos arquitectónicos descritos varía dependiendo del diseño, pudiendo ser uno o más, por lo que la invención consiste en una nueva forma de configurar elementos conocidos de manera que se obtiene un nuevo sistema constructivo con ventajas que no presentan los sistemas constructivos tradicionales. Cuando se menciona la expresión uno o más dependiendo del elemento estructural no se refiere a un número infinito ni indefinido, sino que indica que la protección se extiende a cómo se unen dichos elementos para configurar un nuevo diseño estructural más no al número de elementos incorporados.

VII. DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

1. Vigas de cimentación
2. Muros de concreto perimetrales
- 2A. Muro de concreto interior
3. Sobreespesor en los muros de concreto
4. Protuberancia
5. Vigas de entepiso de concreto
6. Vigas de cubierta de concreto
7. Perfil de lamina doblada
8. Platina embebida
9. Pernos de anclaje
10. Otros muros interiores
11. Losas de entepiso

VIII. DIBUJOS

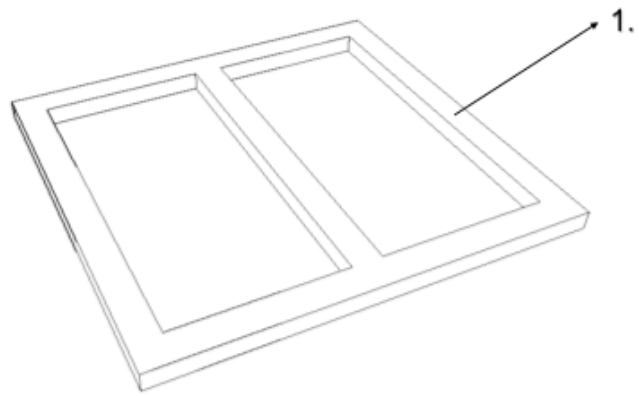


Figura 1

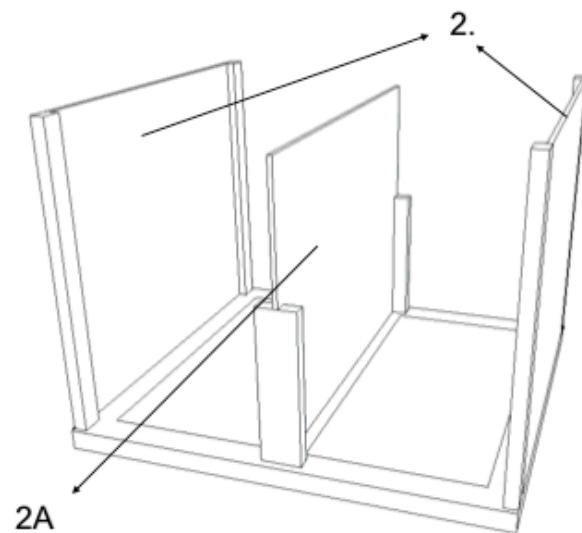


Figura 2.

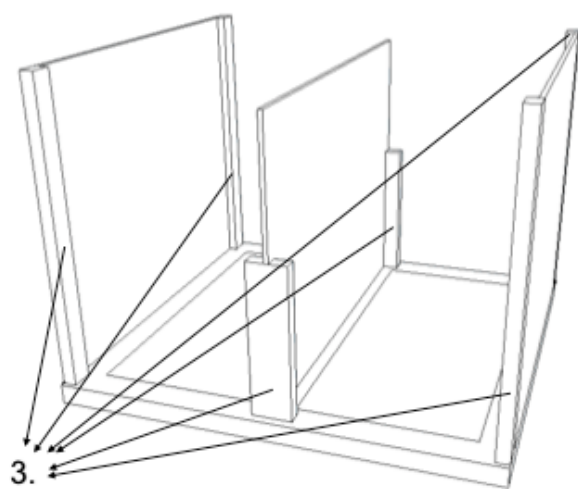


Figura 3

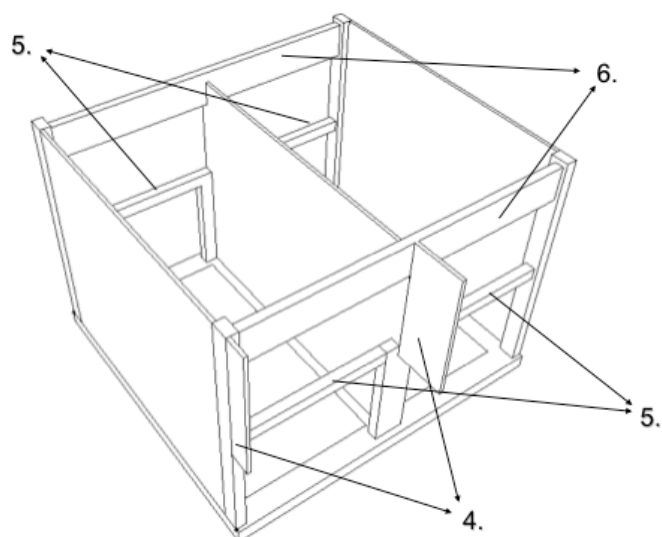


Figura 4

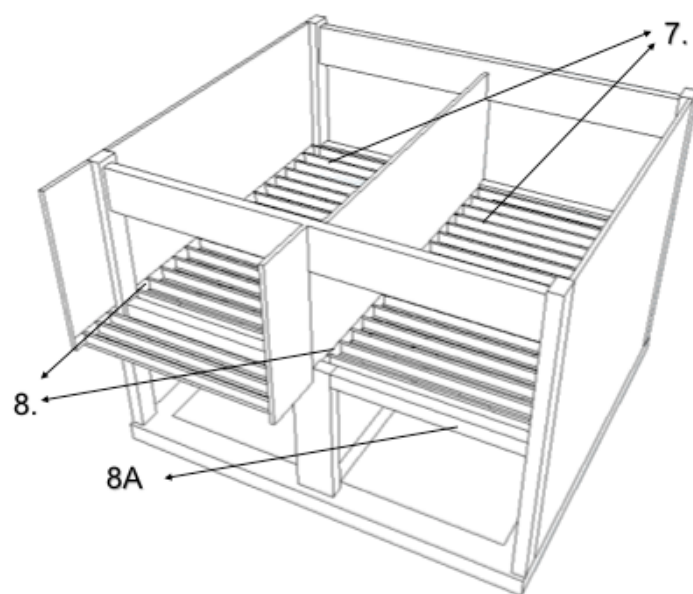


Figura 5.

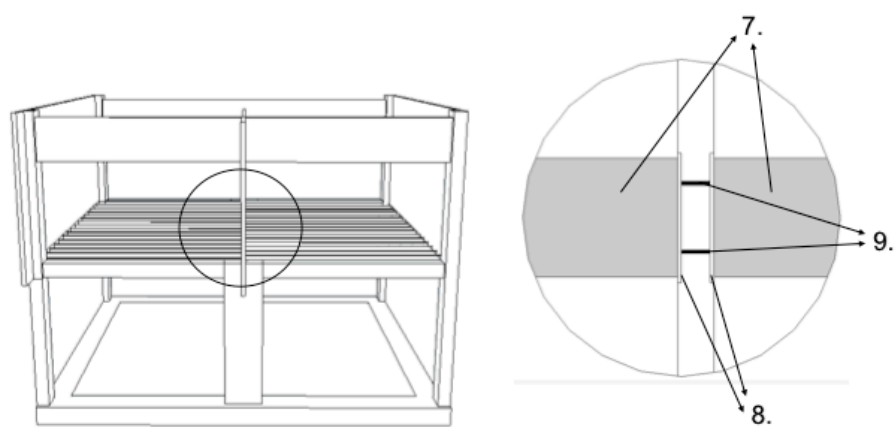


Figura 6

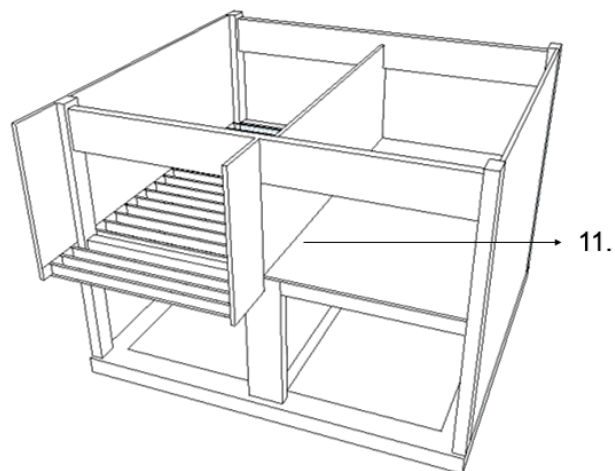


Figura 7

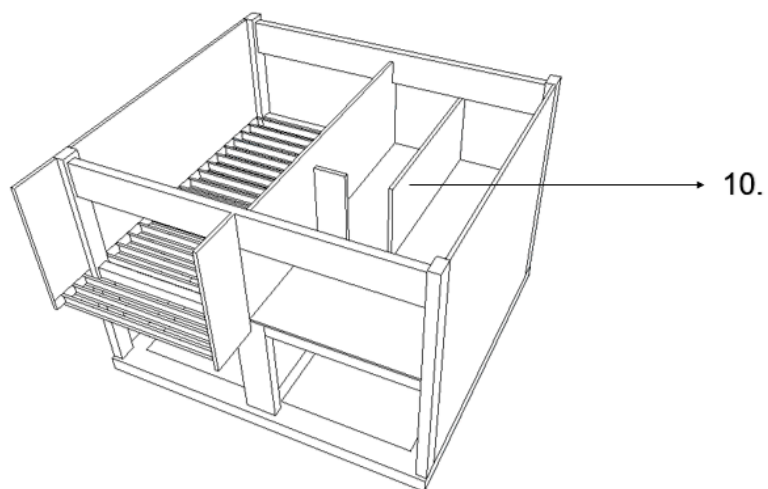


Figura 8

IX. REIVINDICACIONES

1. Un sistema constructivo estructural basado en muros de concreto caracterizado porque comprende:

- a. Uno o más muros de concreto perimetrales sin aberturas (2)
- b. Un muro central de concreto sin aberturas (2A)
- c. Una o más vigas de cimentación de concreto (1)
- d. Una o más vigas de entrepiso de concreto (5)
- e. Una o más vigas de cubierta de concreto (6)
- f. Muros interiores (10)
- g. Losas de entrepiso (11)
- h. Una o más segundas vigas de entrepiso (7)
- i. Apoyos tipo gancho, macho hembra, soldadura o pernos (9)
- j. Una o varias platinas (8)
- k. Sobreespesor en los muros de concreto

Los muros de concreto (2) (2A) están apoyados sobre las vigas de cimentación (1). En los muros de concreto se apoyan las losas de entrepiso (11), sostenidas por vigas metálicas de entrepiso (7) que a su vez están unidas por apoyos tipo gancho y/o macho hembra, soldadura o pernos (9), de una o varias platinas (8) embebidas en los muros de concreto (2) (2A).

Todas las vigas de concreto (5) (6) del sistema constructivo poseen el mismo espesor, al igual que los muros de concreto presentan igual espesor en toda la altura. En los extremos de los muros de concreto (2) (2A) se presenta un sobreespesor que corresponde a un rango entre 2 y 5 veces el espesor del muro de concreto.

2. El sistema constructivo de la reivindicación 1 caracterizado porque las segundas vigas de entrepiso (7) son preferiblemente metálicas.

3. El sistema constructivo de la reivindicación 1 y 2 caracterizado porque las segundas vigas de entrepiso (7) pueden ser perfiles en c de lámina doblada.

4. El sistema constructivo de la reivindicación 1 caracterizado porque las segundas vigas de entrepiso (7) pueden ser de forma alternativa de madera, plástico o metálica tipo celosía.

5. El sistema constructivo de la reivindicación 1 caracterizado porque puede comprender protuberancias (4) hacia las fachadas.

X. RESUMEN

En la mayoría de los sistemas constructivos tradicionales todos los elementos arquitectónicos como divisiones o muros hacen parte del sistema estructural lo que impide realizar cambios en el diseño sin afectar la estabilidad de la estructura; y aún sin hacer parte del mismo; si después de construido se pretende prescindir o modificar alguno de los elementos arquitectónicos se requiere el acompañamiento de un asesor estructural como ingeniero civil, calculista o arquitecto.

La presente invención consiste en un nuevo sistema constructivo estructural de edificaciones basado en muros concreto tradicionales y no prefabricados, que no presenta columnas y en el que gran parte de los elementos arquitectónicos no son estructurales, permitiendo la flexibilidad a la hora de realizar cambios en el diseño de las edificaciones después de construidas.