

MODELO DE VIVIENDA TEMPORAL PARA USO EN ZONAS SÍSMICAS

Hernán Agustín Arboccó Valderrama

SENCICO
Servicio Nacional de Capacitación
Para la industria de la Construcción

Gerencia de Investigación
y Normalización

MODELO DE VIVIENDA TEMPORAL
PARA USO EN ZONAS SÍSMICAS
Hernán Agustín Arboccó Valderrama

©SENCICO
Av. De la Poesía N° 351
San Borja. Lima 41, Perú
Teléfono (01) 2116300

ISBN
Depósito legal

Se puede reproducir y traducir total y parcialmente el texto publicado siempre que se indique la fuente.

El autor es el responsable de la selección y presentación de los hechos contenidos en esta publicación, así como de las opiniones expresadas en ella, las que no son, necesariamente, las de SENCICO o del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y no comprometen a la institución.

Publicado por la Gerencia de Investigación y Normalización de SENCICO en el marco del Plan Operativo Institucional en aras de Desarrollar estudios en la línea de investigación referida a edificaciones sismo resistente y la difusión de dichos trabajos.

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

Dr. Daniel Juan Arteaga Contreras
Presidente del Consejo Directivo Nacional

Ing. Adolfo Gálvez Villacorta
Representante de las Empresas Aportantes designado por CAPECO

Ing. Dina Carrillo Parodi
Representante de las Empresas Aportantes designado por CAPECO

Dra. Ana K. Rozas Valverde
Representante del Ministerio de Educación

Abog. Wigberto Nicanor Boluarte Zegarra
Representante de las Universidades

Arq. Sofía Rodríguez Larraín de Grange
Representante de las Universidades

Sr. Félix M. Rosales Gutiérrez
Representante de la Federación de Trabajadores de Construcción Civil del Perú (FTCCP)

Sr. Porfirio Fidel Buitrón Espinoza
Representante de la Federación de Trabajadores del Perú (CTP)

PRÓLOGO

El Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO), es una entidad de tratamiento especial del Sector de Vivienda, Construcción y Saneamiento, que tiene como finalidad la formación y capacitación de los trabajadores de la construcción mediante la educación superior no universitaria; tanto para el desarrollo de investigaciones vinculadas a la problemática de la vivienda, edificación y saneamiento, como para la presentación de propuestas de normas técnicas de aplicación nacional.

Institucionalmente se creó el 26 de Octubre de 1976, iniciando sus operaciones al año siguiente. Cuenta con sedes en Piura, Chiclayo, Trujillo, Lima, Arequipa y Cusco, donde se ofrecen las carreras de formación técnica y profesional-técnica. Se tiene sedes para impartir cursos y capacitación ocupacional en Huancayo, Ica, Iquitos, Puno y Tacna. También contamos con Unidades Operativas en Ayacucho, Cajamarca, Moyobamba y Pucallpa y CENTRO DE Formación en Apurímac, Huancavelica, Moquegua, Madre de Dios y en los distritos de Chorrillos y Los Olivos en la ciudad de Lima, mantenemos convenios con universidades e instituciones públicas y privadas del sector vivienda, construcción y saneamiento.

Cuenta con una Gerencia de Investigación y Normalización, en donde existe información especializada relacionada con la construcción y se encuentra a disposición de los profesionales y técnicos del sector construcción y personas interesadas.

Cumplimos con difundir esos conocimientos, poniendo a disposición de la comunidad ésta publicación que motivará a los estudiantes y profesionales del sector a desarrollar investigaciones que debidamente difundidas podrán ser enriquecidas con nuevos aportes gracias a la contribución de especialistas, con el objetivo de innovar en el campo de la vivienda, construcción y saneamiento.

La misión institucional de SENCICO es proporcionar capacitación de excelencia, investigando, evaluando sistemas constructivos innovadores y proponiendo normas para el desarrollo de la industria de la construcción; contribuyendo así al incremento de la productividad de las empresas constructoras y a la mejora de la calidad de vida de la población. La visión es proyectarse hacia el desarrollo de nuevas propuestas educativas para la formación continua de los trabajadores, técnicos y profesionales, una industria de la construcción competitiva y segura, con trabajadores calificados, certificados y empleables, contribuyendo a la competitividad de las empresas y aportando estudios de investigación y normalización para el desarrollo integral de nuestro país.

Dr. Daniel Juan Arteaga Contreras

Presidente Ejecutivo

CONTENIDO

Página

CAPÍTULO I ANTECEDENTES

CAPÍTULO II FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

CAPÍTULO III DESCRIPCIÓN DE LA VIVIENDA TEMPORAL SENCICO

CONFORMACIÓN ESPACIAL

Componentes

Columnas

- Tipos de columnas
 - Columna Tipo “L”
 - Columna Tipo “T”
 - Columna Tipo “I”
- Ubicación de las Columnas

Rieles Inferiores y Superiores

- Rieles Inferiores
- Rieles Superiores

Paneles

- Paneles Muro
- Paneles Puerta
- Paneles Ventana

Tijerales

Correas Metálicas

Cobertura

Elementos del Falso Cielo Raso

Comportamiento Estructural

Instalaciones Eléctricas

Instalaciones Sanitarias

Acabados

CAPÍTULO IV

PRODUCCIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS COMPONENTES DE LA VIVIENDA TEMPORAL SENCICO

Producción

- Proceso de montaje
- Proceso de desmontaje

CAPÍTULO V

APLICACIONES DEL SISTEMA

- Casa de dos ambientes
- Crecimiento de un módulo con tres ambientes
- Crecimiento de una casa con cuatro ambientes
- Módulo de Cocina
- Módulo de Servicios Higiénicos

CAPÍTULO VI

VENTAJAS Y LIMITACIONES

- Ventajas
- Limitaciones
- Almacenaje, Mantenimiento y Conservación

CAPÍTULO VII

ALMACENAJE, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

CAPÍTULO VIII

DETALLES Y ANEXOS

- Fotografías del Proceso de Fabricación
- Fotografías del Proceso de Montaje en la FITCON – SENCICO 2013
- Fotografías de los Ensayos realizados en el Laboratorio LEA-PUCP
- Fotografías de Montaje de Vivienda temporal en Local de SENCICO.

RECOMENDACIONES

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

Nuestro país se ubica en un territorio donde se producen continuamente eventos naturales destructivos, que afectan a la población quedando sin posibilidades de ocupar su vivienda al haber quedado destruida o inhabitable.

Por tal motivo, SENCICO ha desarrollado una vivienda temporal con elementos prefabricados, cuyo peso se encuentra en el orden de los 45 kg, lo que facilita el montaje y desmontaje.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

El sistema empleado para la fabricación de la “Vivienda de Emergencia” es industrializado y emplea elementos prefabricados cuyo peso se encuentra en el orden de los 45 kg, de forma tal, que se permita construir la estructura de acero y las paredes en forma rápida siguiendo las instrucciones del presente Manual.

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LA VIVIENDA TEMPORAL SENCICO

CONFORMACIÓN ESPACIAL

El sistema se desarrolla en base a una retícula ortogonal en planta de aproximadamente 1,2m x 1,22m y verticalmente en 2,44m, que son moduladas, con la finalidad de reducir los desperdicios de insumos.

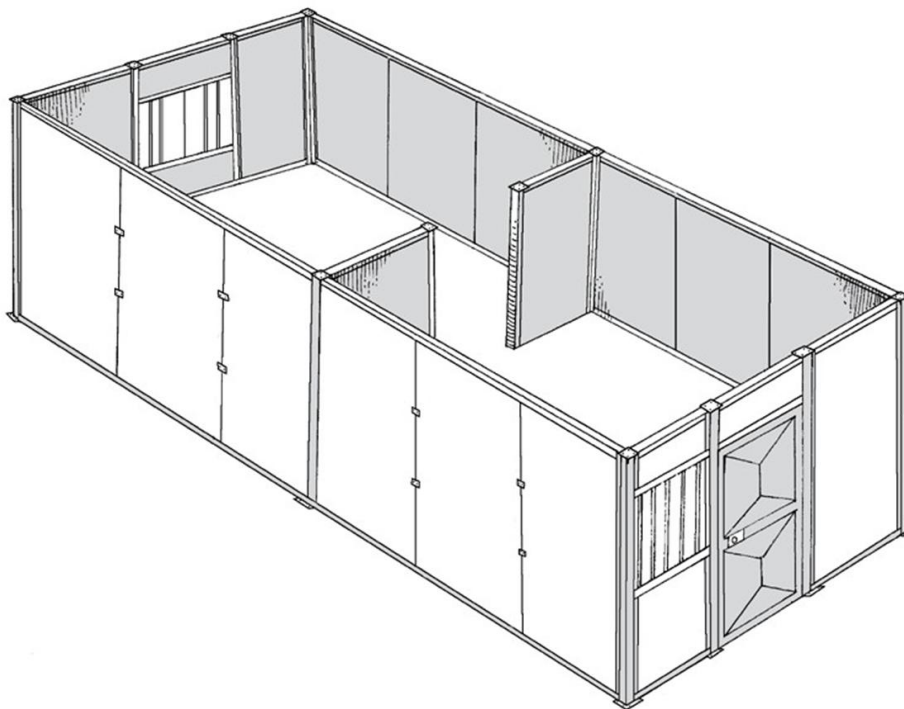


Figura 01: Área aproximada de 28 m²

En planta, los dos ambientes que constituyen la “vivienda temporal” tienen medidas similares; interiormente tienen la dimensión aproximada de 3,66m x 3,66m, al utilizarse tres paneles en cada cara de los ambientes, y en la fachada que el panel central es un panel especial tipo puerta, así como el vano central que separa el ambiente de Uso Múltiple del ambiente de Dormitorio.

COMPONENTES

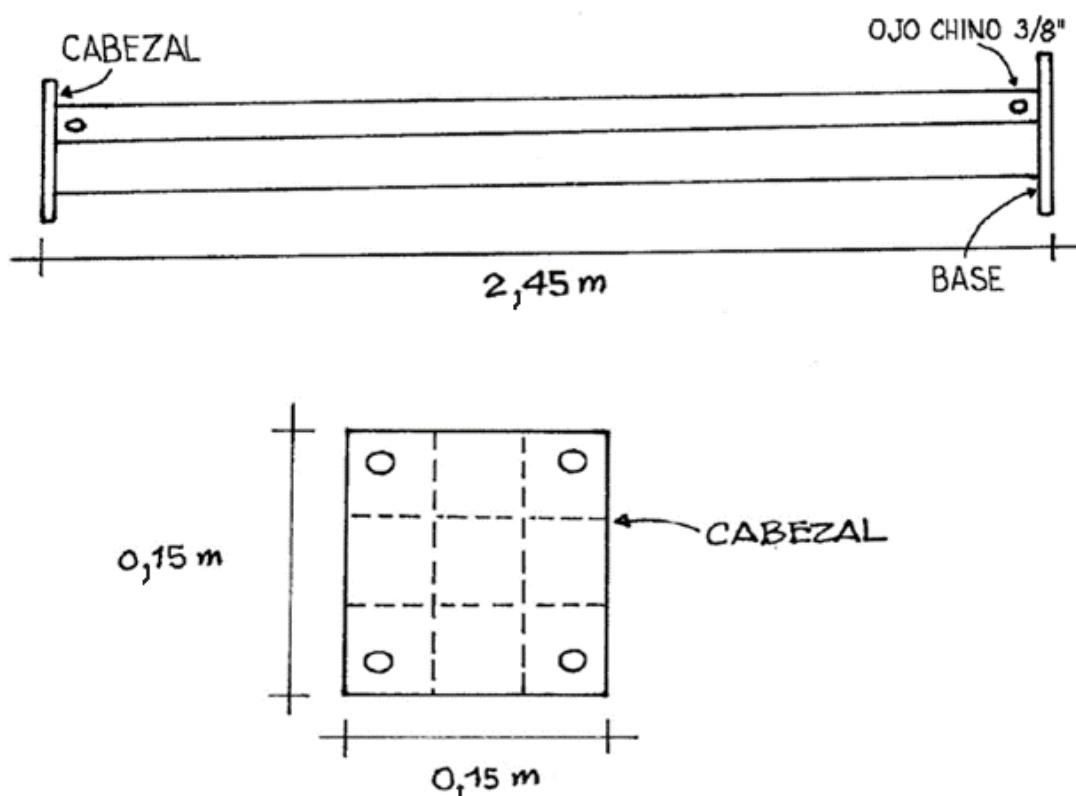
Los componentes de la vivienda Temporal SENCICO son prefabricados y deben ser elaborados en un taller o planta metal-mecánica.

Los componentes se indican a continuación:

Columnas

Las columnas están conformados por un tubo metálico cuadrado de 6,4 cm de lado (medida interior), con paredes de 2 mm de espesor; tienen soldados a los costados, hacia cada eje de muros, perfiles tipo “C”, de 6,4 cm de medida interior, 4 cm de longitud en las alas y 2 mm de espesor. Las columnas tienen elementos metálicos soldados en la base y en el extremo superior (cabezales) de forma cuadrada, de 15 cm de lado y 2 mm de espesor.

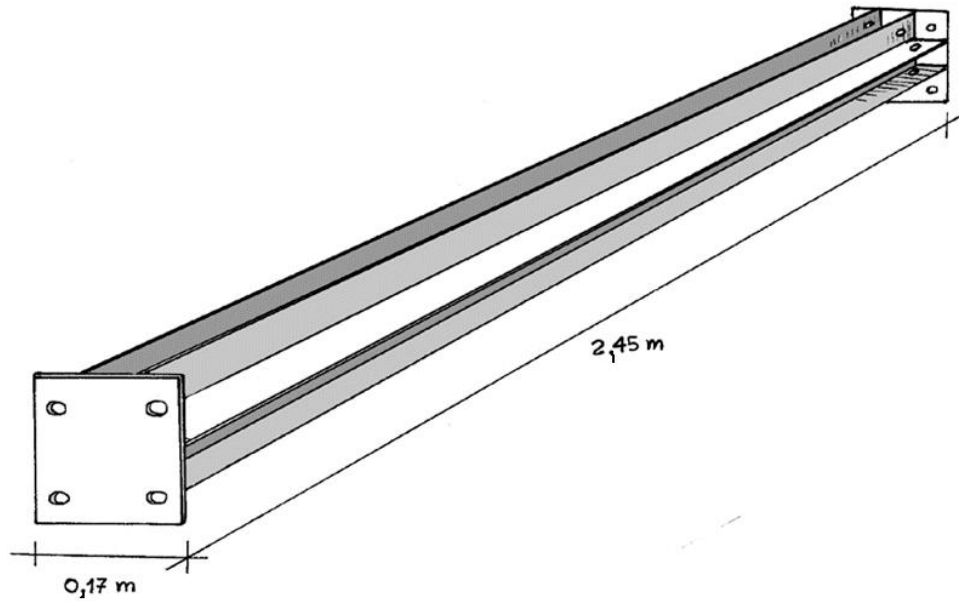
Las columnas tienen orificios en forma de “Ojo Chino” verticales de 3/8”, para su sujeción con los rieles.



- Tipos de columnas

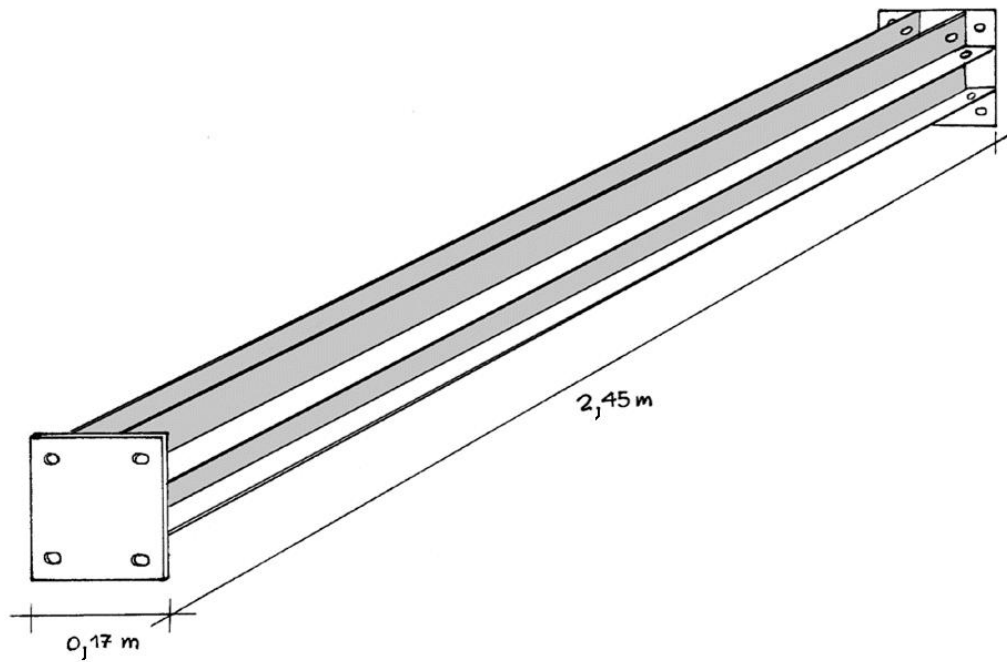
- Columna Tipo "L" (4 unidades)

Ubicadas en las 4 esquinas de la Vivienda Temporal.

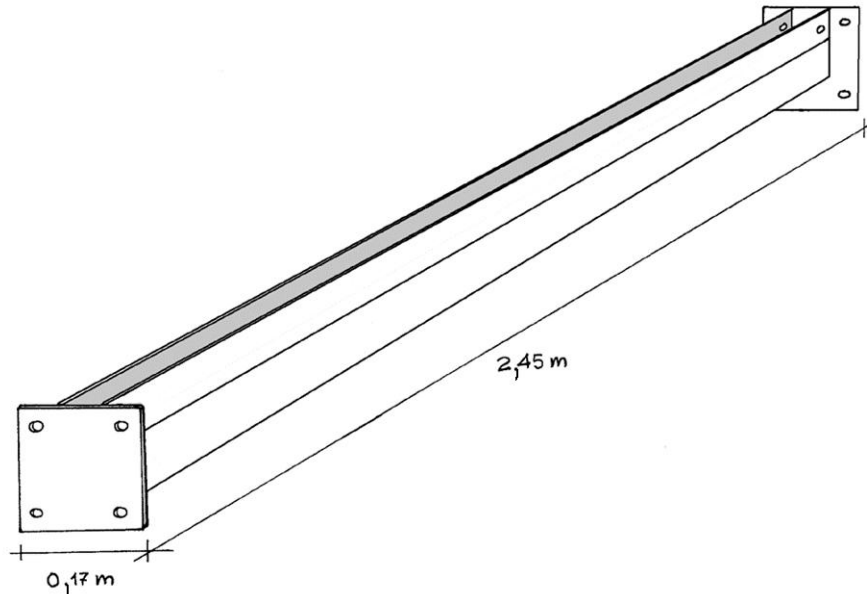


- Columna Tipo "T" (2 unidades)

Ubicadas en el encuentro de 3 muros.



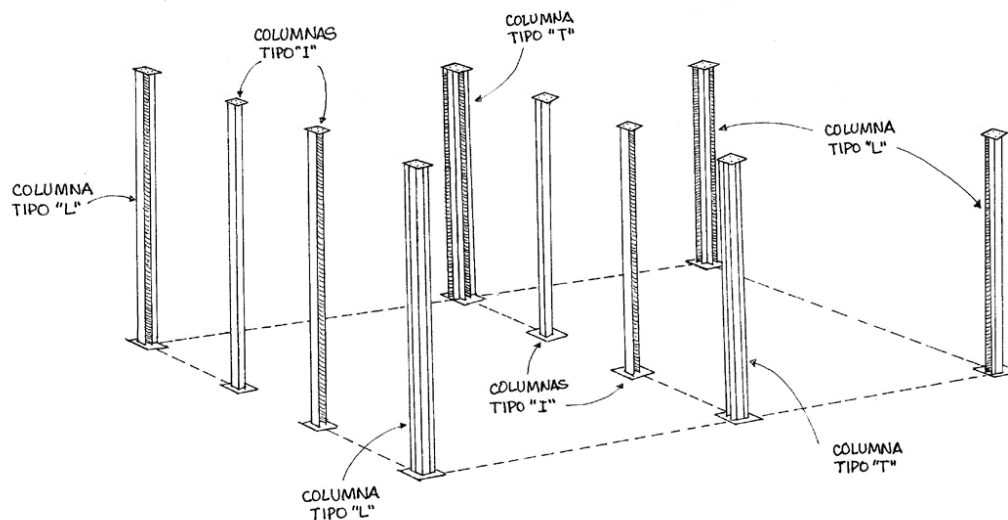
- Columna tipo "I" (04 unidades)
Ubicadas al término de un muro para formar un vano. En cada vano, una columna tipo I tendrá las Instalaciones Eléctricas, con dos braquetes, un Tomacorriente y un interruptor doble. La que se ubica en el vano de puerta, tendrá además, en la parte alta, el interruptor termo magnético de 16 amperios.



Las columnas tienen elementos metálicos soldados en la base, de forma cuadrada, de aproximadamente 17cm x 17cm x 2mm de espesor que le permitan asentarse y/o asegurarse al piso; y en la parte superior para asegurar los tijerales de techo.

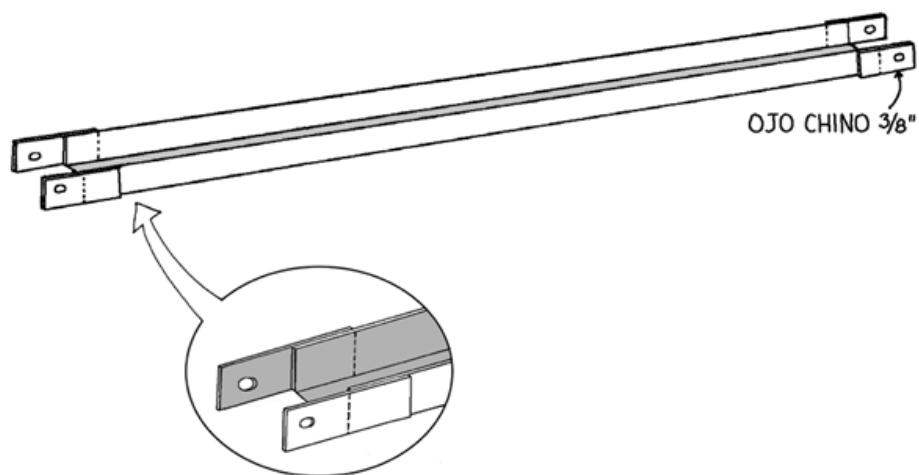
- Ubicación de las Columnas

CANTIDAD DE COLUMNAS	
TIPO L	4
TIPO T	2
TIPO I	4

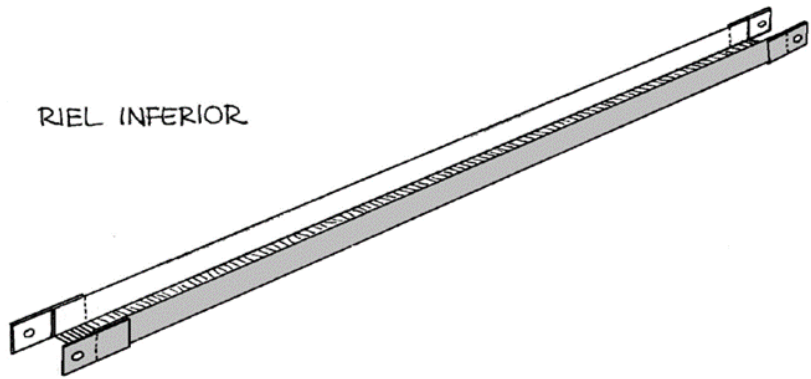


Rieles Inferiores y Superiores

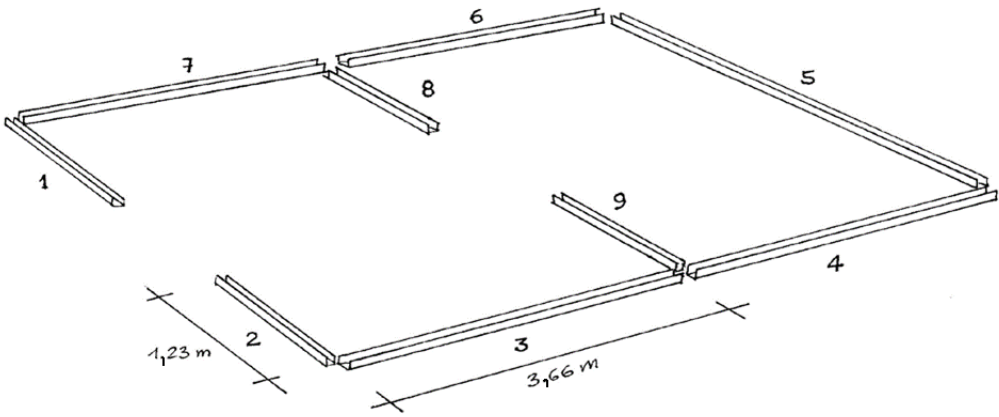
Los Rieles que desempeñan la función de confinamiento de los componentes de la Vivienda Temporal, son perfiles metálicos tipo C, de 6,4 cm de ancho (medida interior), alas de 4 cm y espesor de 2 mm; los rieles son de 3,66 m. 1,23 m y 1,06 m. En los extremos los rieles tienen lengüetas de 4 cm de ancho, 8 cm de largo y espesor de 2 mm, con orificios tipo “ojo chino” verticales de 3/8”, que permitan su fijación a las columnas.



- Rieles Inferiores



CANTIDAD DE RIELES INFERIORES	
3,66 m.	5
1,23 m.	4

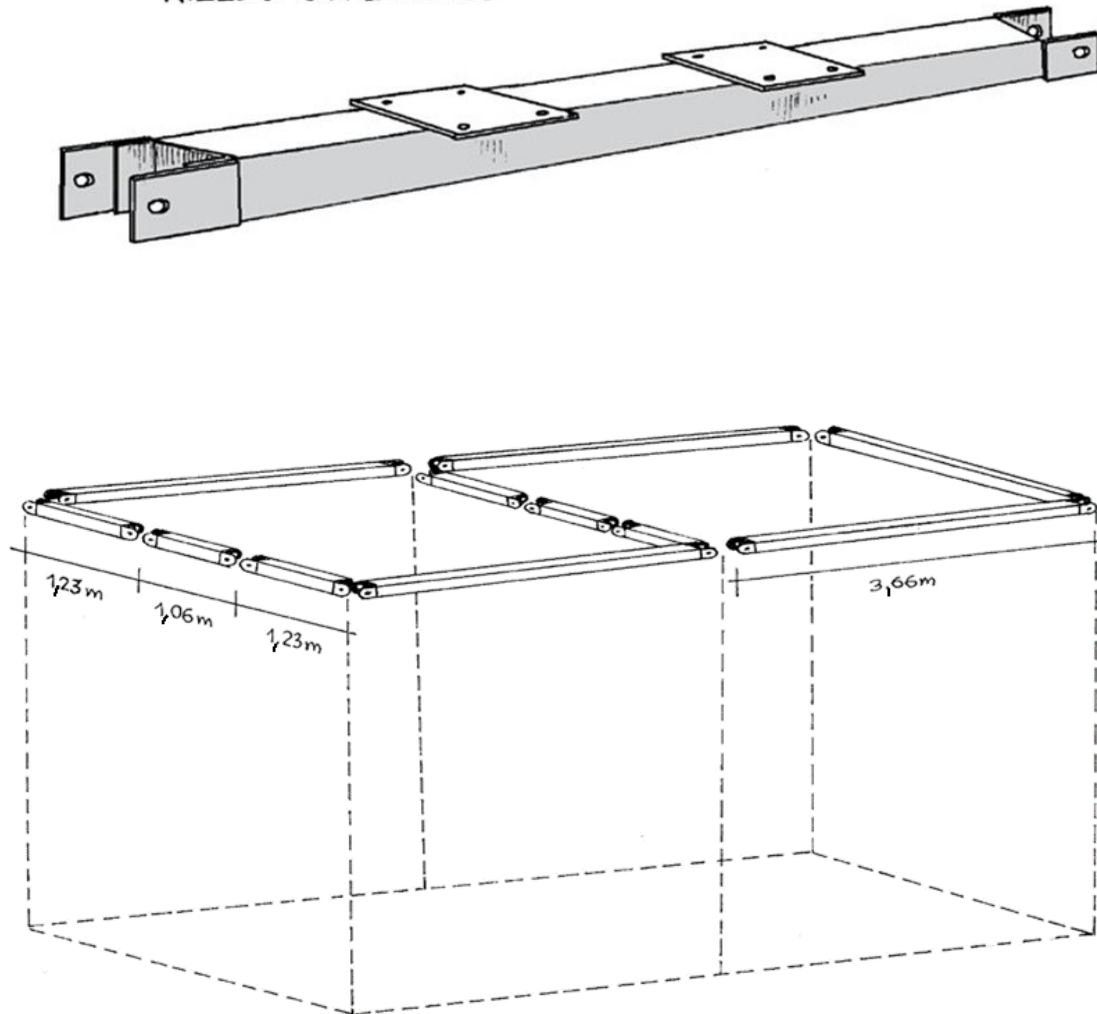


UBICACIÓN DE RIELES INFERIORES

- Rieles Superiores

Los rieles superiores son similares a los rieles inferiores, con la diferencia que los rieles superiores cuentan con planchas metálicas ubicadas a los tercios de su longitud, que sirven para recibir y fijar los tijerales del techo.

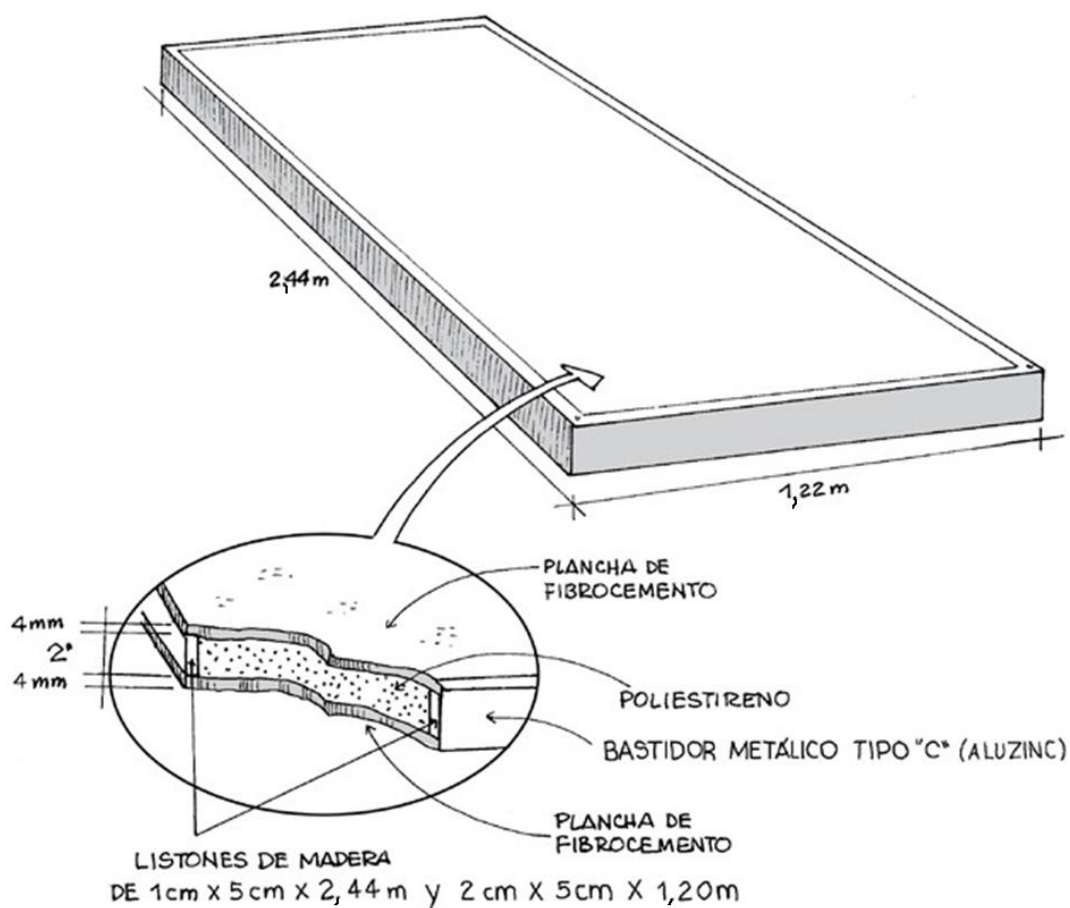
RIELES SUPERIORES

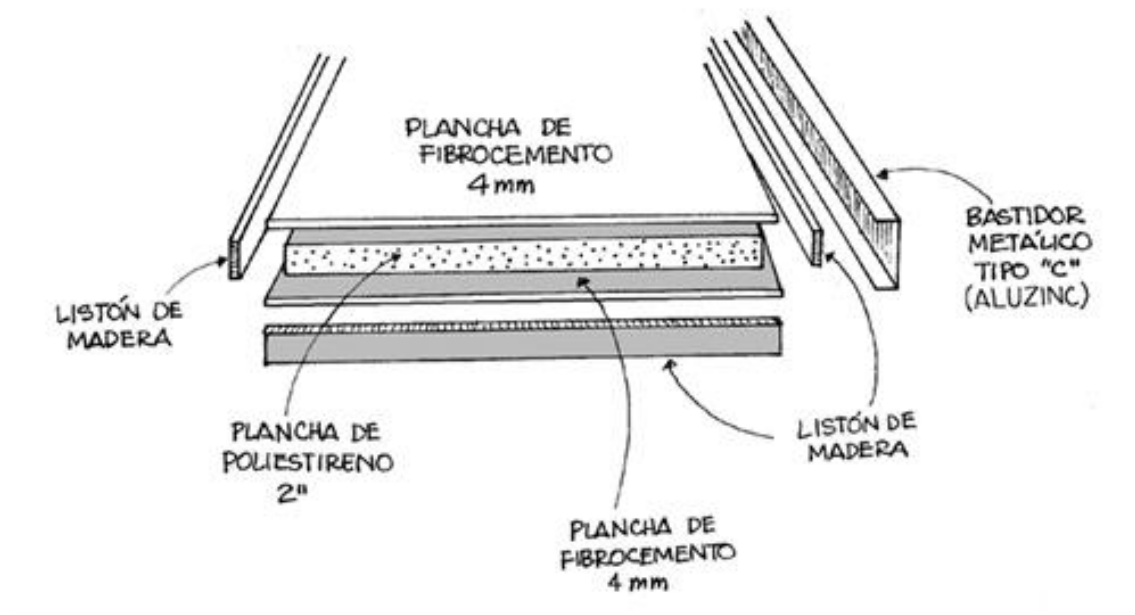


Cantidad de Rieles Superiores	
3,66 m	5
1,23 m	4
1,06 m	2

Paneles

Los paneles conforman el cerramiento de la Vivienda Temporal, son elementos modulares tipo sándwich de 6 cm de espesor; conformados por dos planchas de fibrocemento de 4 mm de espesor en ambas caras y una plancha central de poliestireno expandido de 5 cm de espesor, la que proporciona aislamiento termo acústico. En los cuatro bordes los paneles incluyen listones de madera preservada, a manera de tapas, de 2 cm x 5 cm x 1,20 m a lo ancho y de 1 cm x 5 cm x 2,44 m a lo largo, las que están pegadas a las planchas mediante cola sintética o silicona. Los paneles incluyen un bastidor metálico tipo C de 6 cm de ancho (medida interior), alas de 4 cm y 1 mm de espesor, unidos a él mediante silicona y clavos de 1 ½", que confinan y protegen los bordes de todo el panel.

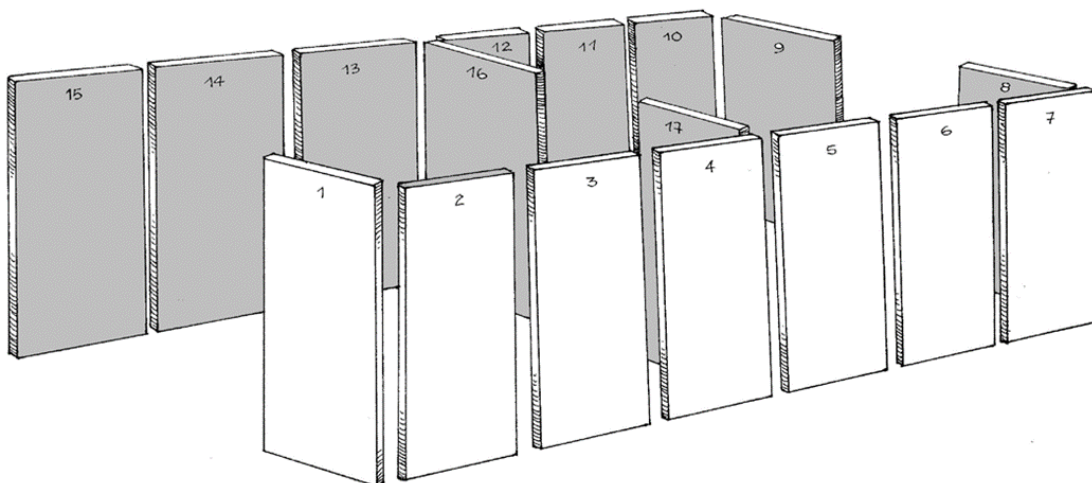




- Paneles Muro

Los paneles muro (17 unidades) conforman “paños” con el montaje de tres paneles muro en cada paño.

Paneles de 1,22 m x 2,44 m.

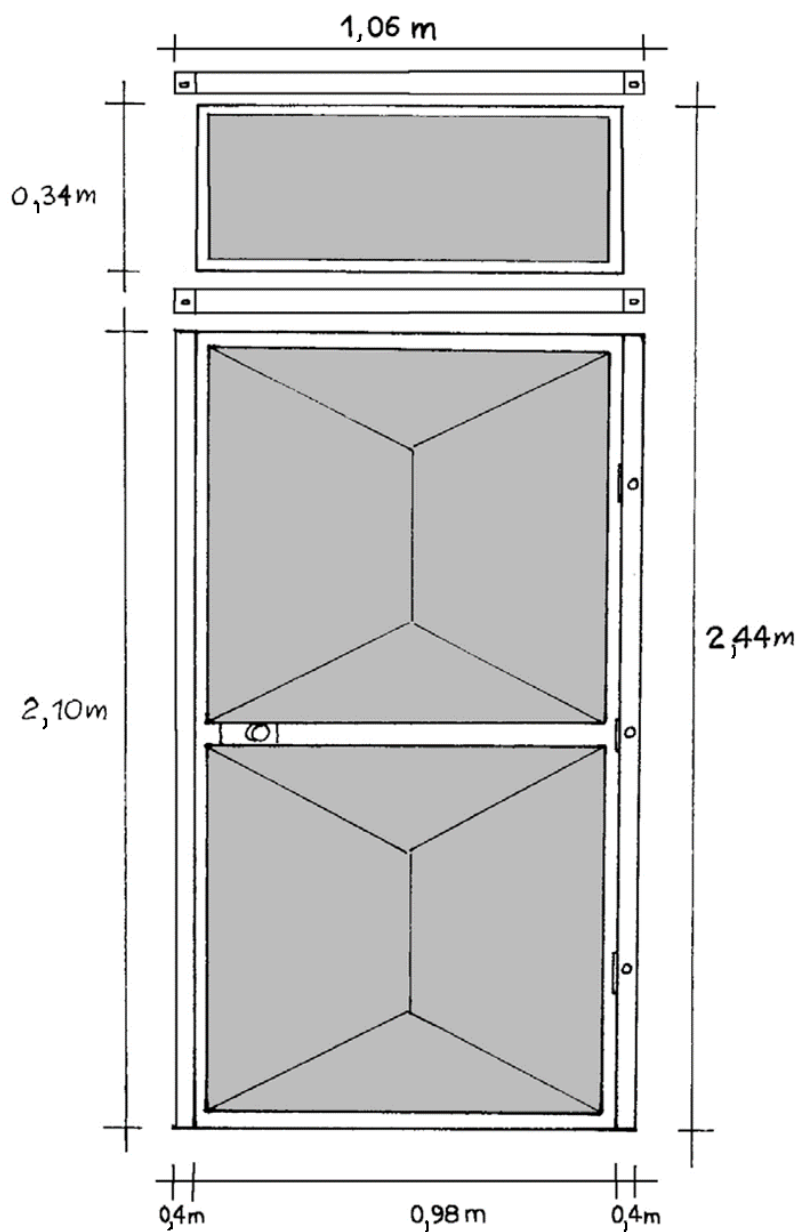


- Paneles Puerta

El panel puerta está conformado por una hoja de madera de 0,98 m de largo, 2,10 m de alto y 4 cm de espesor. Los marcos verticales son de 4 cm x 6 cm soldados a las columnas tipo I que forman el vano; donde un lado tiene 3 bisagras y el otro lado tiene la parte fija de la cerradura tipo parche.

El dintel es de las mismas características de los paneles muro, de 0,34 m de alto y 0,98 m de largo, aproximadamente. En la parte inferior del dintel lleva un riel adicional de 1,06 m, que permite sostener y sujetar al dintel y en la parte superior, el dintel se sujeta mediante el riel superior central.

En caso de proporcionar mayor seguridad, se puede instalar una puerta metálica de acuerdo a las medidas del vano de fachada.

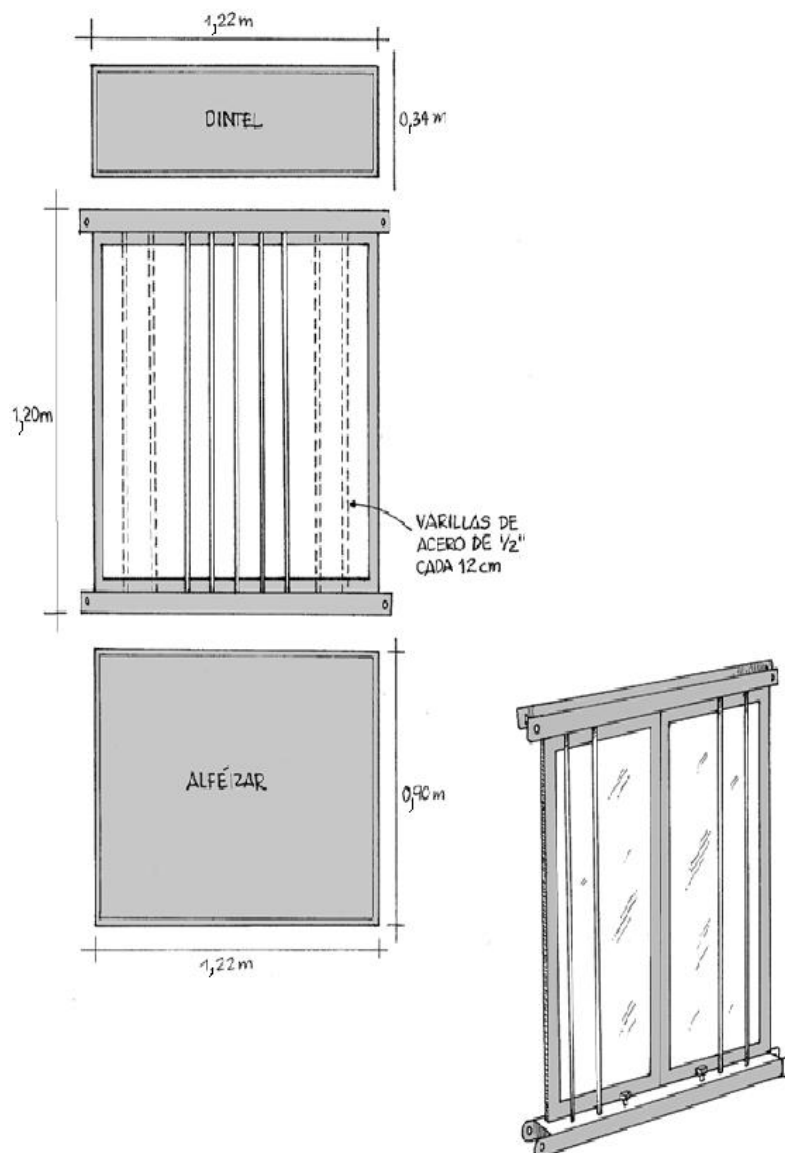


- Paneles Ventana

El panel ventana está conformado por tres elementos: el alfeizar de 1,22 m de largo y 0,90 m de alto, el dintel de 1,22 m de largo y 0,34 m de alto y la ventana propiamente dicha. El alfeizar y el dintel están conformados por elementos tipo sándwich, similares a los del panel muro. La ventana es un elemento prefabricado compuesto por perfiles C superior e inferior y barrotes soldados a ambas caras para permitir el giro de las dos hojas pivotantes.

El modelo de Vivienda Temporal incluye 2 paneles ventana, estas ventanas son de 1,20 m x 1,20 m, con dos hojas pivotantes de 0,60 m x 1,20 m, con marco de aluminio y hojas de acrílico.

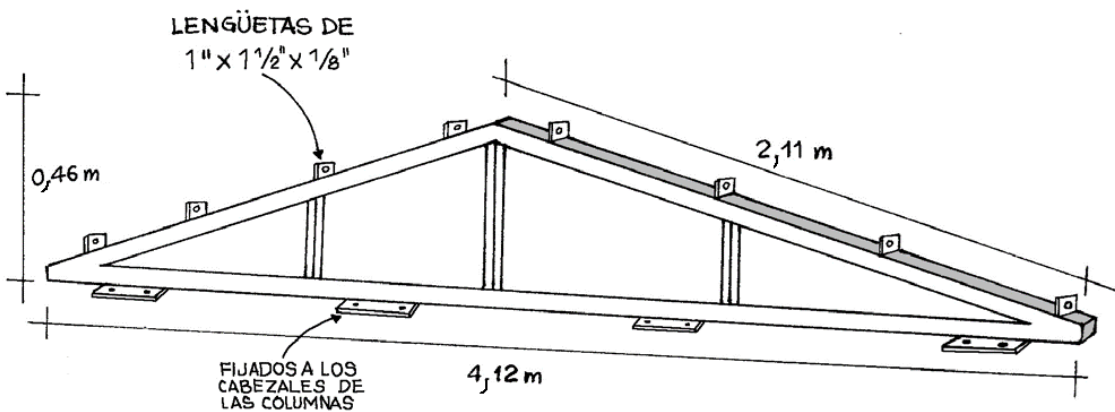
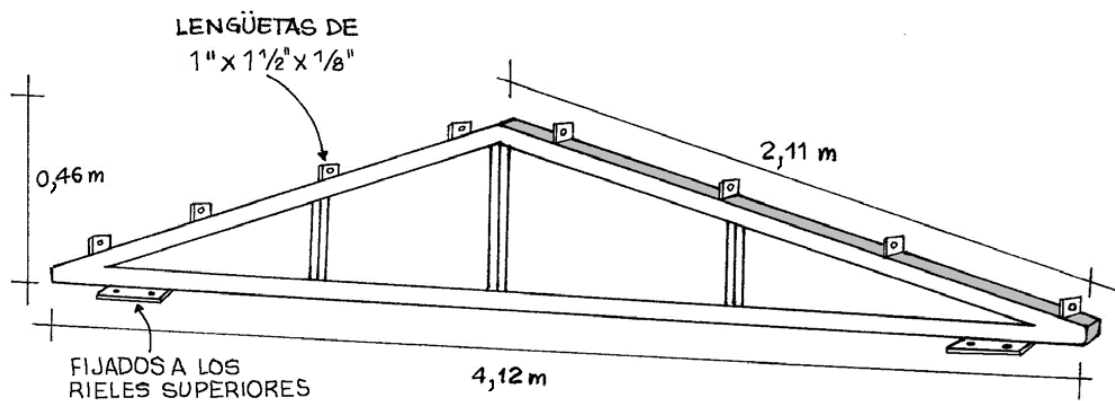
Los barrotes de seguridad están dispuestos alternadamente para permitir que las dos hojas giren 90°.



Tijerales

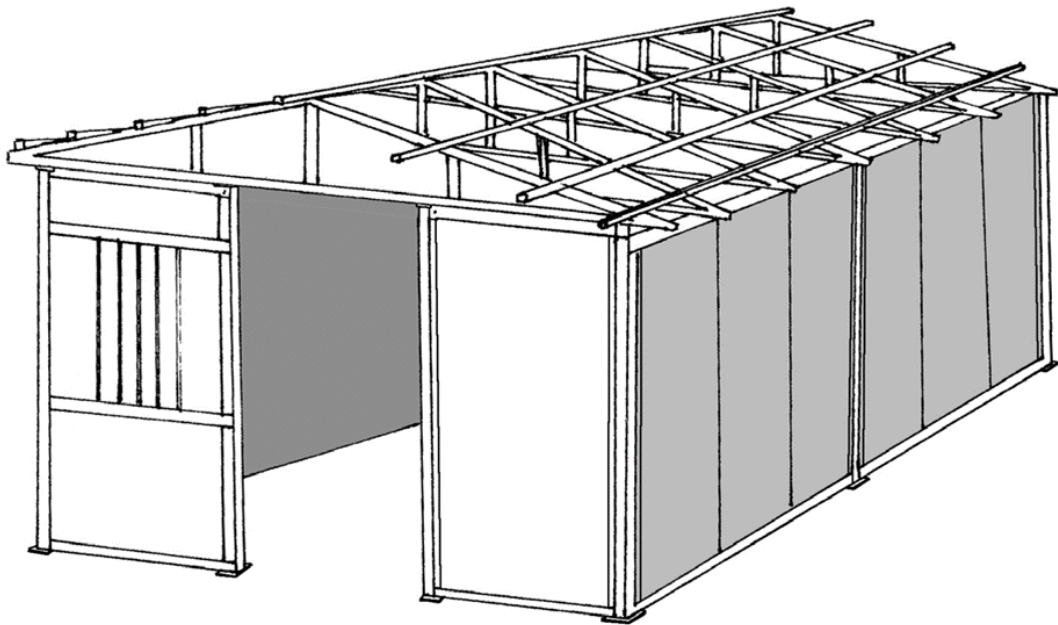
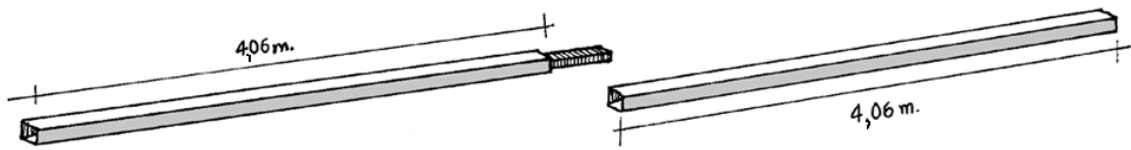
La vivienda temporal cuenta con 7 tijerales, conformados por ángulos metálicos de $1\frac{1}{2}" \times 1/8"$, de 4,12 m de largo y 0,46 m de alto. Los tijerales, en la brida inferior, llevan soldadas planchas metálicas cuadradas de 15 cm de lado y 2 mm de espesor, que permiten ser fijados a los rieles superiores y a los cabezales de las columnas. En la brida superior tienen lengüetas soldadas de $1" \times 1\frac{1}{2}" \times 1/8"$, con orificios para fijar las correas metálicas.

Los 2 tijerales, el de la fachada frontal y el de la fachada posterior, tienen cerramientos de plancha de fibrocemento de 4 mm fijadas con silicona.



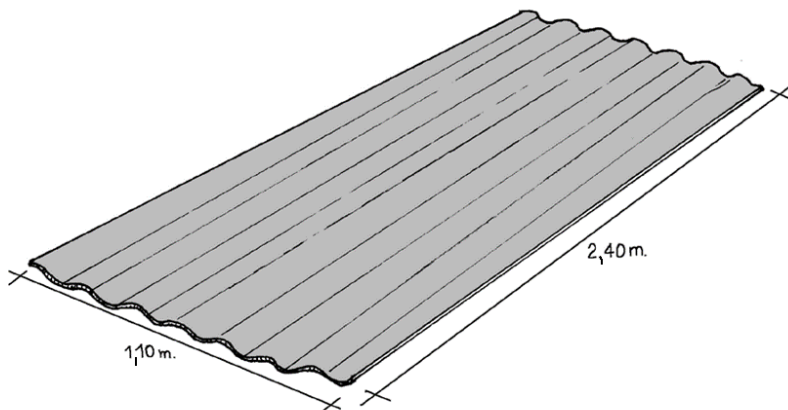
Correas Metálicas

Conformadas por tubos metálicos de 1" x 1" x 1 mm y 4,06 m de longitud.



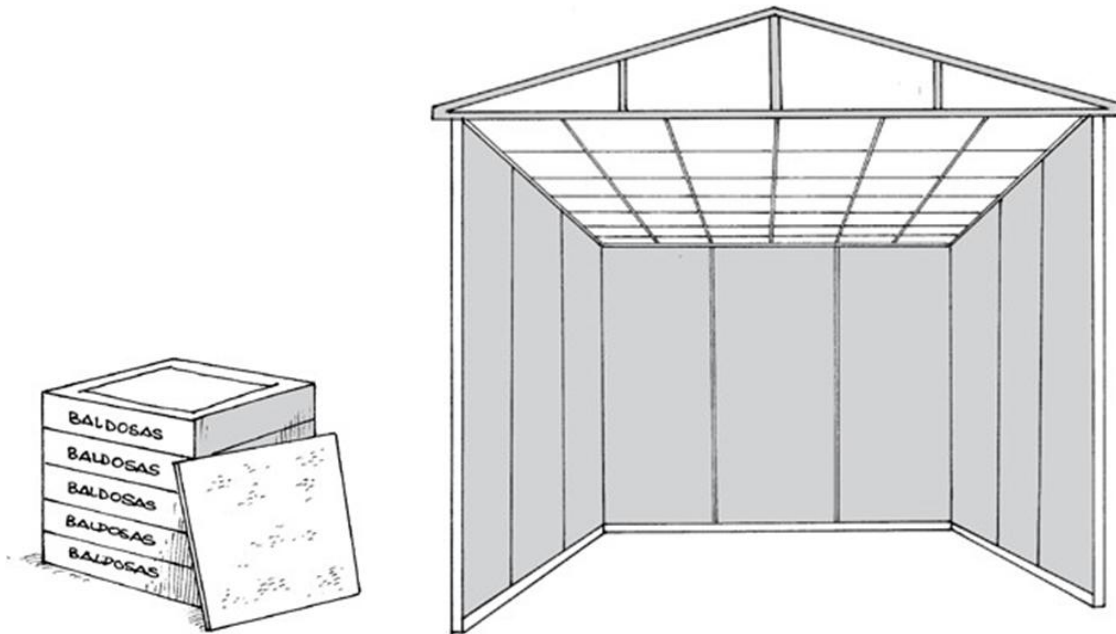
Cobertura

La cobertura está constituida por 18 planchas corrugadas plásticas livianas, de 1,10 m de ancho x 2,40 m de largo, u otro techo liviano como la calamina.



Elementos del Falso Cielo Raso

El falso cielo raso será hecho con materiales que se dispongan en el mercado local; una de las alternativas es el uso de perfiles de aluminio liviano y baldosas termo acústicas.



Comportamiento Estructural

El comportamiento del sistema ha sido positivo y demostrado mediante los ensayos realizados en el Laboratorio de Ensayos Antisísmicos de la Pontificia Universidad Católica del Perú – LEA PUCP, comprobando sus características para resistir los movimientos sísmicos.

- Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas se ejecutan con tuberías de PVC-SEL de $\frac{3}{4}$ " que están colocadas dentro de las columnas tipo I ubicadas en el vano de la puerta y el vano que separa los dos Ambientes. Estas columnas tipo I llevan dos braquetes tipo Wall socket, un interruptor de dos golpes y un tomacorriente.

La columna tipo I ubicada en la parte interior del vano de la puerta lleva un interruptor termo magnético de 2x16 A, como Llave general. Se conduce la corriente eléctrica entre la sala de uso múltiple y el dormitorio, mediante conductos horizontales de PVC-SEL de $\frac{3}{4}$ ", colocados sobre las bridas inferiores, entre la columna tipo I de la fachada y la columna tipo I ubicada en vano interior.

Los accesorios eléctricos utilizados son convencionales y se encuentran fijados en el tubo cuadrado que tienen las columnas tipo I.

- Instalaciones sanitarias

Las Instalaciones Sanitarias se realizarán solamente en el Módulo de Servicios Higiénicos y en el Módulo de Cocina, que se emplearán para atender a un número de familias tal, que permita mantener las condiciones sanitarias, lo que dependerá de las habilitaciones de los sistemas de tratamiento de desagües. Se estima sea un grupo de 20 Viviendas Temporales, un módulo de SSHH para Hombres y uno para Mujeres, un Módulo de Cocina, dentro de un plan de acción conjunto, con las entidades que proveerán los servicios de abastecimiento de agua y eliminación de excretas a la población afectada.

- Acabados

Se puede aplicar los acabados convencionales sobre las superficies de los muros, como base y pintura epóxica en las partes metálicas y óleo mate en los paneles prefabricados, con un color distintivo hacia el exterior y blanco hacia el interior, a fin de diferenciar sus ubicaciones.

CAPÍTULO IV

PRODUCCIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS COMPONENTES DE LA VIVIENDA TEMPORAL SENCICO

El diseño de elementos permite la optimización del uso de los materiales básicos: perfiles de acero, planchas de fibrocemento y de poliestireno expandido, así como la facilidad de manipulación, para su montaje, desmontaje y almacenamiento.

La forma de ensamblaje es sencilla, siguiendo la secuencia de fijar las columnas, con los rieles inferiores y los paneles que llegan a ellas, para luego colocar el panel central de cada paño, terminando de fijar el conjunto de tres paneles de un paño, colocando el riel superior, empleando los pernos para fijar el paño ajustando los pernos.

Producción

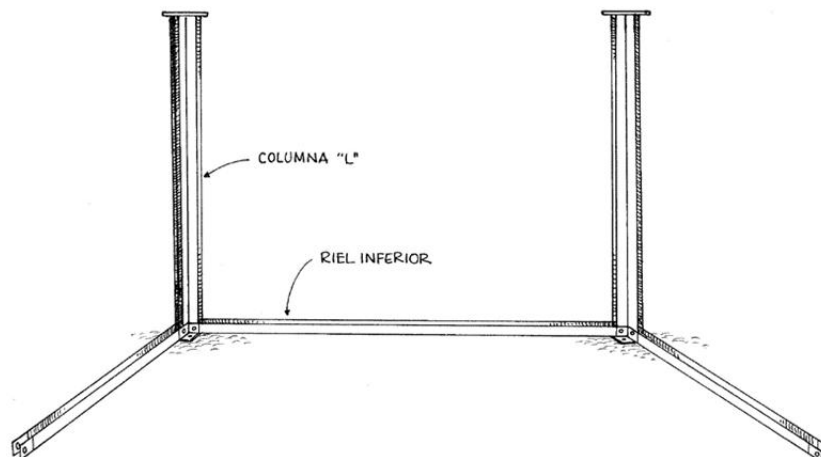
La producción de los elementos debe llevarse a cabo en una planta de fabricación, donde se produzcan los componentes y se trasladen a los lugares donde se esté realizando el montaje de las viviendas temporales.

En un taller se confeccionan las piezas metálicas, como perfiles de columnas, rieles inferiores y superiores, así como los bastidores de paneles.

- **Proceso de Montaje**

El montaje de la Vivienda Temporal se realiza sobre una losa de concreto o en un terreno nivelado, en el cual previamente se realiza el trazo de los muros, y posteriormente se procede a presentar las piezas y componentes.

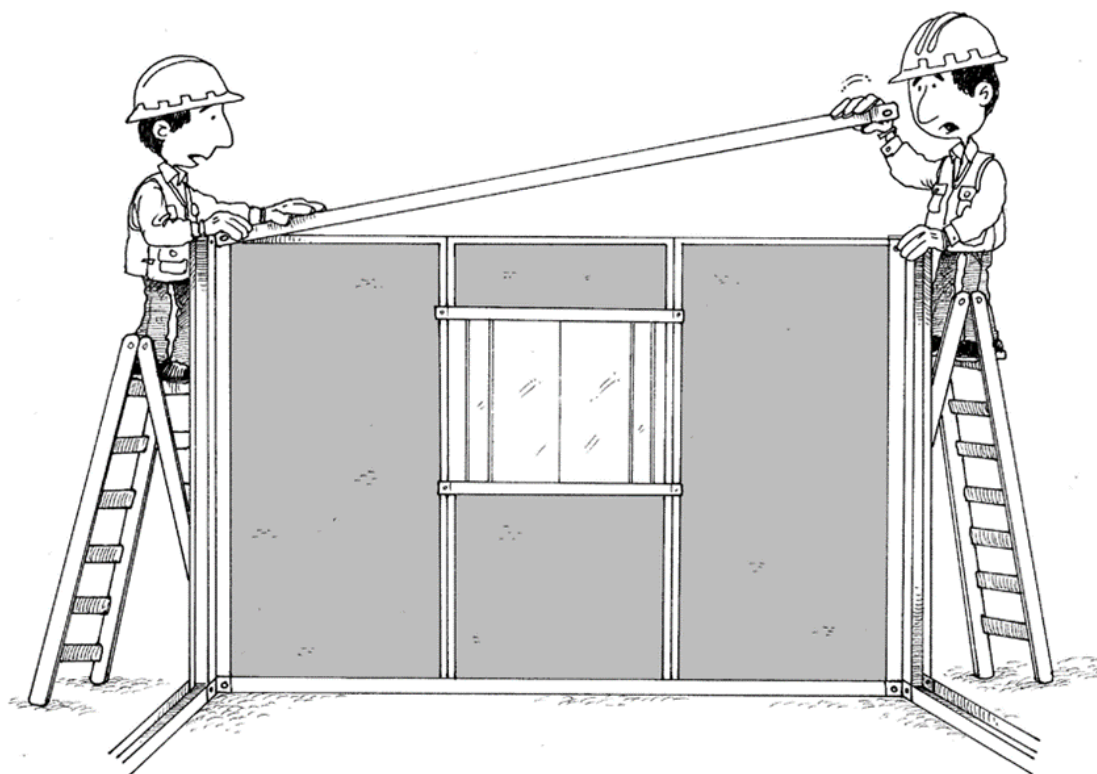
Paso 1: Se colocan las dos (02) columnas tipo L de las esquinas posteriores y los rieles inferiores que llegan a dichas esquinas.



Paso 2: Se colocan los paneles muro de ambos ejes perpendiculares que llegan a las columnas tipo L y se fijan mediante pernos de $\frac{1}{4}$ " x 3" tipo "cabeza de coche".



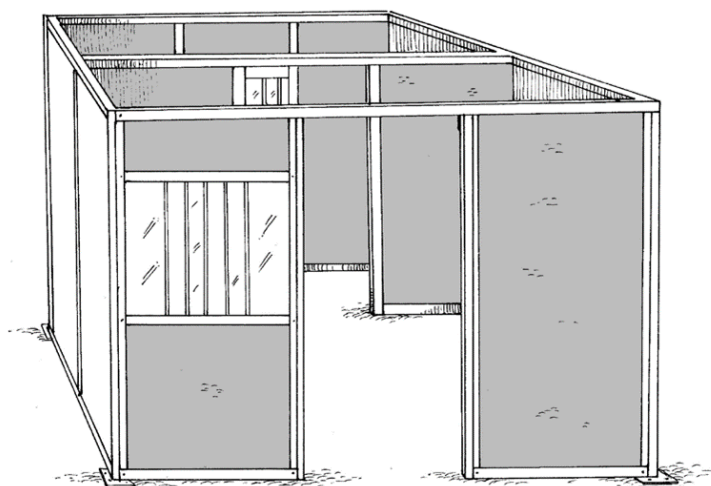
Paso 3: Se coloca el panel ventana posterior, y se fijan los paneles del paño posterior con la colocación del riel superior que los alinea, asegurándolos con los pernos tipo cabeza de coche, de $\frac{1}{4}$ " x 3".



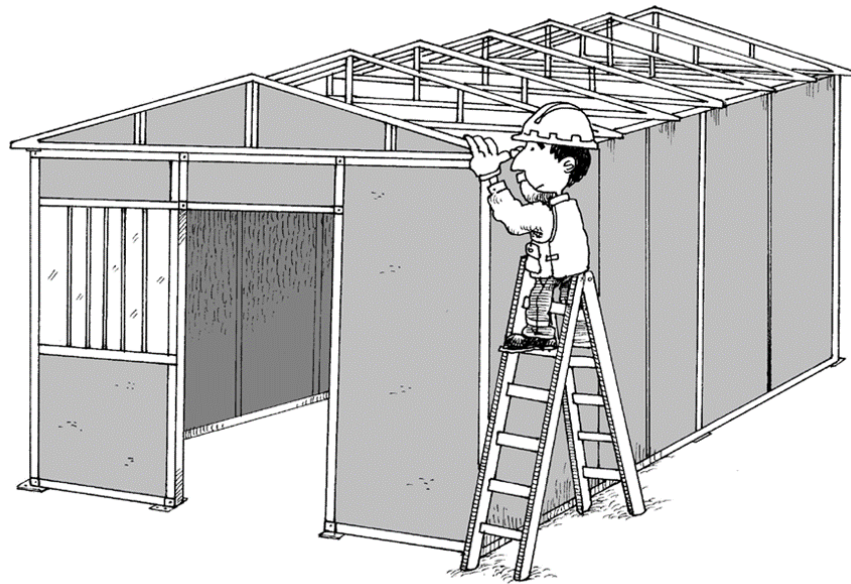
Paso 4: Se fijan las columnas tipo T centrales con los rieles inferiores y los paneles interiores, luego se colocan los paneles centrales de cada paño a ambos lados de la Vivienda.

Se colocan todos los paneles muro, se alinean y se fijan con las columnas, mediante la colocación del riel superior, asegurando a los paneles con los pernos cabeza de coche.

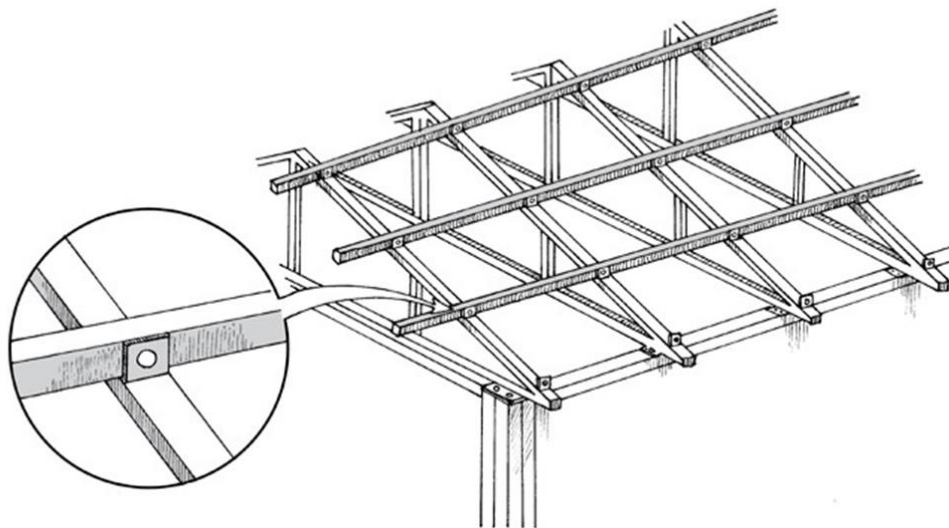
Se colocan las tres piezas del panel ventana frontal (alféizar, ventana y dintel). Asimismo se coloca el dintel de la puerta, asegurado previamente el riel inferior de dintel, con las columnas tipo I y se fijan con el riel superior.



Paso 5: Sobre los rieles superiores, se colocan los siete (07) tijerales metálicos. Los tijerales se fijan con las planchas mediante pernos con los cabezales de columnas y con las planchas que tienen los rieles superiores, para tal fin.

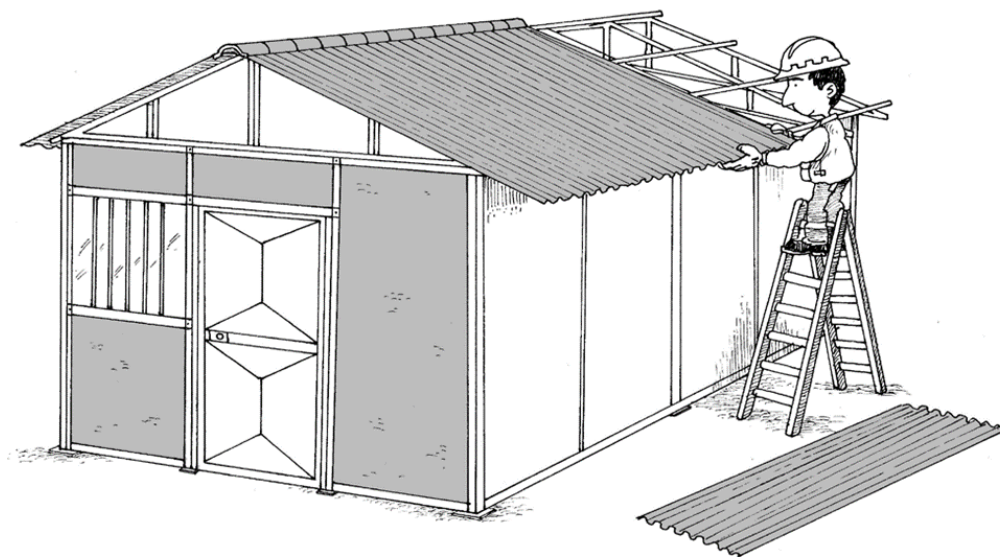


Paso 6: Sobre la brida superior de los tijerales, se colocan las 16 correas metálicas aseguradas a las lengüetas que tienen los tijerales soldados en la brida superior, mediante los pernos de $\frac{1}{4}$ ".

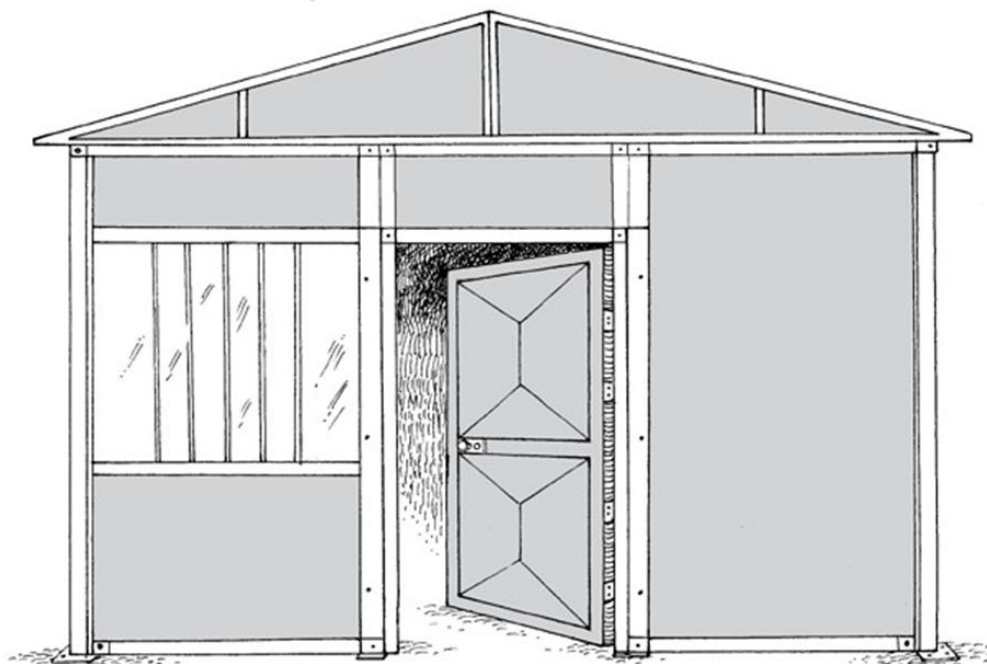


Paso 7: Sobre dichas correas, se coloca la cobertura compuesta de 18 planchas corrugadas de polipropileno, de 1,10m de ancho y 2,40 m de largo y

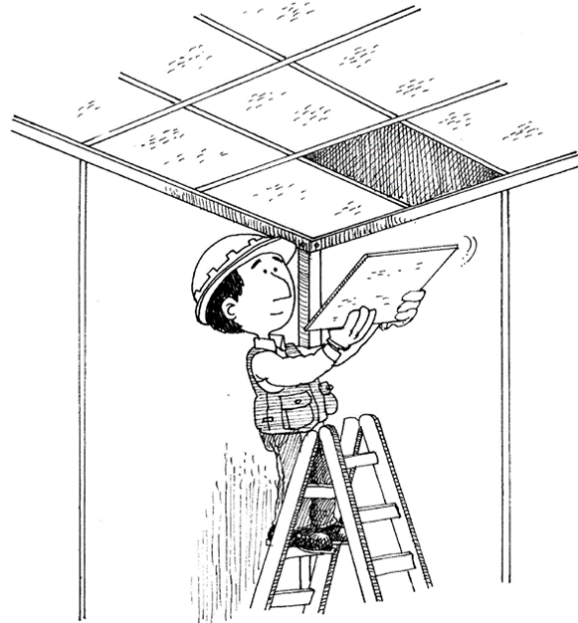
la cumbrera, quedando fijadas mediante el empleo de ganchos como indica el fabricante de la cobertura.



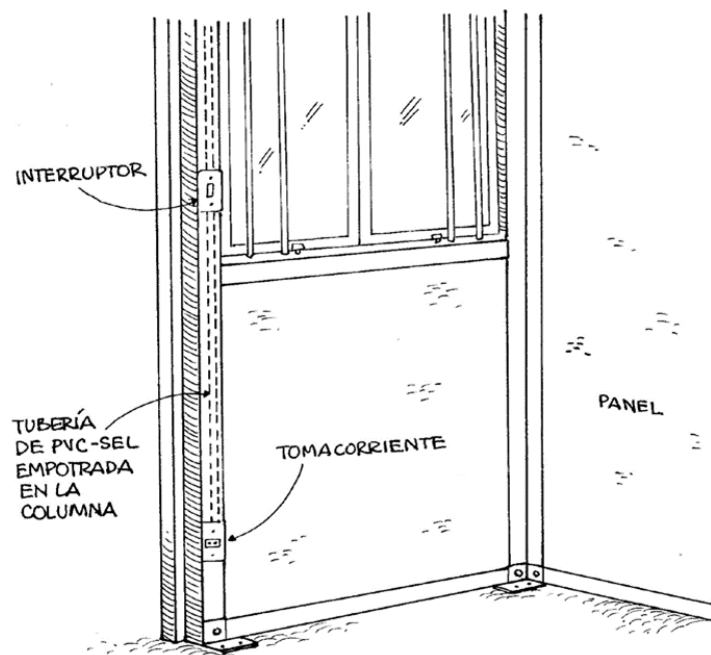
Paso 8: Se realiza el montaje de la puerta y su fijación con la ventana y el panel muro lateral.



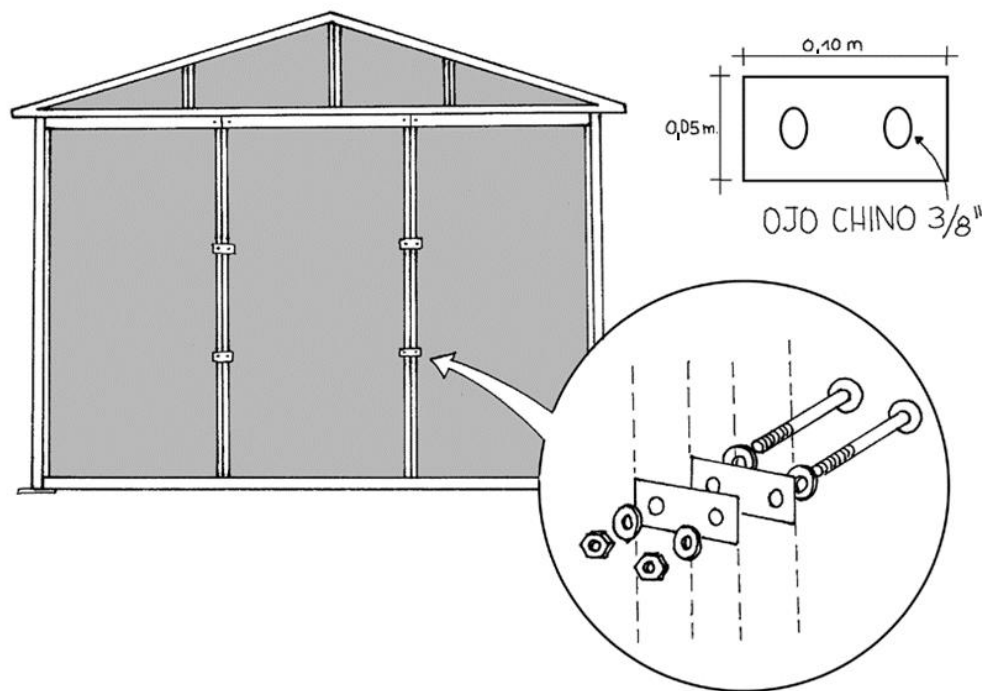
Paso 9: Se realiza la instalación de falso cielo raso, colocando los perfiles metálicos livianos fijados a la parte inferior de los tijerales metálicos formando cuadrículas de 60 x 60 cm y colocando las baldosas termo acústicas.



Paso 10: Se realiza la Instalación Eléctrica colocando las cajas sobrepuestas de interruptores de dos golpes, tomacorrientes, interruptor termomagnético, soquetes y los focos, con los conductos y al ambrado con cables de 2,5 mm².



Paso 11: Finalmente, se colocan pletinas de 5 cm x 10 cm x 1 mm de espesor con ojos chinos de 3/8", de manera de asegurar dos paneles muros contiguos. Estas pletinas están ubicadas a los tercios del alto de los paneles muros y se aseguran con pernos de 1/4" x 3", arandelas y tuercas.



- **Proceso de Desmontaje**

El proceso de desmontaje de la Vivienda Temporal SENCICO, o de los módulos de Cocina, SSHH o Almacenes, consiste en seguir la secuencia inversa del montaje, es decir, comenzando por el último de los procesos de montaje, retirando el falso cielo raso, la puerta, luego desmontando la cobertura, las correas metálicas, los tijerales, los rieles superiores de cada paño, el panel central de cada paño.

Una vez retirados los paneles centrales de los paños, se sujetan las columnas de encuentro en L, y se retiran los paneles que forman el encuentro. Luego se retiran los rieles inferiores de cada encuentro y se desmontan las columnas, prosiguiendo así hasta terminar con los encuentros en L donde se inició el montaje.

CAPÍTULO V

APLICACIONES DEL SISTEMA

El sistema está concebido para la construcción de Viviendas Temporales, por lo que su uso es provisional y para ello se han diseñado dos ambientes que será uno de uso múltiple y uno más privado que es para uso de dormitorio familiar con espacio para tres camas, una matrimonial y dos camarotes. También será para uso de Cocina, Almacenes de víveres y los SSHH para hombres y para mujeres.

Sin embargo, para afrontar las necesidades o requerimientos de otro tipo de edificaciones, como Aulas, locales comunales, también podría emplearse, adecuando las piezas de columnas para que permitan el desarrollo de edificaciones de mayores dimensiones.

- **Casa de dos ambientes**

La Casa de dos ambientes sirve para albergar temporalmente a una familia, con un ambiente de uso como sala de uso múltiple y un ambiente de uso de dormitorio con la posibilidad de colocar dos camas camarote y una cama matrimonial, sirviendo para albergar hasta seis personas.

- **Crecimiento de un módulo con tres ambientes**

A un módulo de dos ambientes se le cambian las columnas de esquina tipo L y la de encuentro medio tipo T, colocando respectivamente la columna tipo T y una columna tipo + para añadir un cuerpo con 8 paneles y dos columnas tipo L, que permitan tener una Edificación de tres ambientes, como se muestran en los planos respectivos.

El módulo de tres ambientes puede tener uso de vivienda, así como de cocina con dos almacenes, Tópico o de uso Administrativo, o algún otro uso que requiera de tres ambientes.

- **Crecimiento de una casa con cuatro ambientes**

A un módulo de dos ambientes se le cambian las columnas de esquina tipo L y la de encuentro medio, tipo T, colocando respectivamente dos columnas tipo T y una columna central tipo + para añadir dos cuerpos, con 12 paneles muro, dos columnas tipo L, dos columnas tipo I o I-e y una columna tipo T, con dos paneles ventana que permitan tener una Casa con dos ambientes de uso social y almacenaje y dos ambientes tipo dormitorio.

El módulo de cuatro ambientes puede tener uso de vivienda, así como de uso administrativo o de almacenes mayores, según el uso que se necesite proporcionarle.

- **Módulo de Cocina**

El módulo de Cocina está planteado en dos ambientes, uno de cocina y despacho y el otro ambiente como Almacenes. En caso requiera de almacenes más grandes se plantea el uso de un módulo de tres ambientes, uno de uso propiamente de cocina y dos almacenes, de víveres secos y víveres frescos.

- **Módulo de Servicios Higiénicos**

El módulo de SSHH está planteado para atender mediante SSHH de uso múltiple, a personas de ambos sexos, con ingresos separados, como se aprecia en los planos correspondientes.

En caso sea requerido por la población, podrá emplearse módulos de dos ambientes para cada sexo.

CAPÍTULO VI

VENTAJAS Y LIMITACIONES

Ventajas

- Rapidez en la construcción; una vivienda puede estar montada en seis horas teniendo todos los componentes disponibles a pie de obra.
- Solo requiere de herramientas manuales.
- Cumple con los requerimientos de seguridad estructural.
- Costos inferiores a lo convencional.
- Permite la participación de los usuarios en el montaje de la vivienda.
- Puede realizarse variedad de modelos y diseños de edificaciones para diferentes usos.
- No requiere de mano de obra especializada.
- Es útil para uso en diferentes regiones, al tener el interior de los muros con adecuado aislamiento térmico y buena ventilación en los tijerales, para lo que debe orientarse según la dirección del viento y el requerimiento de las casas.

Limitaciones

- La superficie de ubicación de la vivienda debe ser horizontal.
- La base sobre la que se coloque la casa debe permitir un buen uso de la Vivienda Temporal durante el tiempo que se requiera, por lo que preferentemente debe ser de concreto y si se empleara lona de piso, esta debe ser del grosor necesario que permita su empleo durante unos dos a tres años, como vivienda provisional.
- Requiere de mantenimiento periódico de los elementos metálicos, que debe ser proporcionado cada año durante su uso y antes de ser almacenado.

CAPÍTULO VII

ALMACENAJE, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los paneles y elementos metálicos de la Vivienda Temporal SENCICO, deben ser almacenados en forma adecuada, recibiendo una mano de pintura epóxica en las partes que se hubiera afectada y aplicando una capa de grasa liviana y envoltura plástica a manera de proteger dichas partes metálicas de las inclemencias del medio ambiente donde se ubique el almacén.

Relación de Componentes de la Vivienda Temporal SENCICO

COMPONENTES DE LA VIVIENDA TEMPORAL SENCICO		
DESCRIPCIÓN	MEDIDAS	CANTIDAD
Columna tipo L	2,45 m de largo	04 Unidades
Columnas tipo T	2,45 m de largo	02 Unidades
Columnas tipo I	2,45 m de largo	04 Unidades
Paneles muro	1,22 m x 2,44 m x 0,06 m	17 Unidades
Paneles ventana	1,22 m x 2,44 m x 0,06 m	02 Unidades de 3 piezas c/u (Alféizar+ventana+dintel)
Panel puerta	1,22 m x 2,44 m x 0,04 m	01 Unidad de 3 piezas (puerta +riel + dintel)
Rieles inferiores perfil C	3,66 m x ,07 m x ,04 m	05 Unidades
Rieles inferiores perfil C en eje frontal y medio (Laterales)	1,23 m x ,07 m x ,04 m	04 Unidades
Rieles superiores perfil C	3,66 m x ,07 m x ,04 m	05 Unidades
Rieles superiores perfil C en eje frontal y medio (Laterales)	1,23 m x ,07 m x ,04 m	04 Unidades
Rieles superiores perfil C en eje frontal y medio (Centrales)	1,06 m x ,07 m x ,04 m	02 Unidades
Riel de base dintel puerta	1,06 m x ,07 m x ,04 m	01 Unidad
Tijerales	4,12m x 0,46 m x 1 ½"	07 Unidades
Correas	1" x 1" x 1 mm x 4,06m	16 Unidades
Planchas de polipropileno	1,10 m x 2,40 m	18 Unidades
Cumbreras de polipropileno	0,40 m x 1,10 m	09 unidades

INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
Interruptor termomagnético	2x16 A	01 Unidad
Interruptor doble de bakelita	6 x 12 cm	02 Unidades
Toma corriente doble bak.	6 x 12 cm	02 Unidades
Conductos de PVC ¾"	¾" x 3m	03 Unidades
Cable de 2.5mm ²	01 juego	30 m
Wall socket	10cm diámetro	04 Unidades
Focos ahorradores	15 W	04 Unidades

CIELO RASO 28 m ²		
Perfiles perimetrales L	1"	14 piezas
Perfil primario T	1"	08 piezas
Perfil secundario T	1"	25 piezas
Perfil terciario T	1"	68 piezas
Baldosas termoacústicas	0,60m x 0,60m	05 cajas

CAPÍTULO VIII

DETALLES Y ANEXOS

Fotografías del Proceso de Fabricación



Paneles en proceso de producción, interior de poliestireno expandido y caras de fibro-cemento de 6mm y 4mm, con bastidores de madera y canal de 60mmx50mmx1mm en el borde



Fabricación de columnas metálicas tubulares cuadradas, de 3" x 2mm, con canales de 63mm x 50mm x 2mm



Presentación de rieles en los encuentros con las columnas



Preparación de tijerales de techo, rieles y columnas

Fotografías del Proceso de Montaje en la FITCON – SENCICO 2013





Inicio del montaje en una esquina presentando la columna en L, los rieles inferiores y los paneles que forman la esquina. Se presentan todas las esquinas y luego se coloca el panel central de cada paño.





Una vez colocadas las columnas y paneles de esquinas, se coloca el panel central, en este caso el panel ventana, que se observa se compone de tres piezas, alféizar, ventana y dintel.





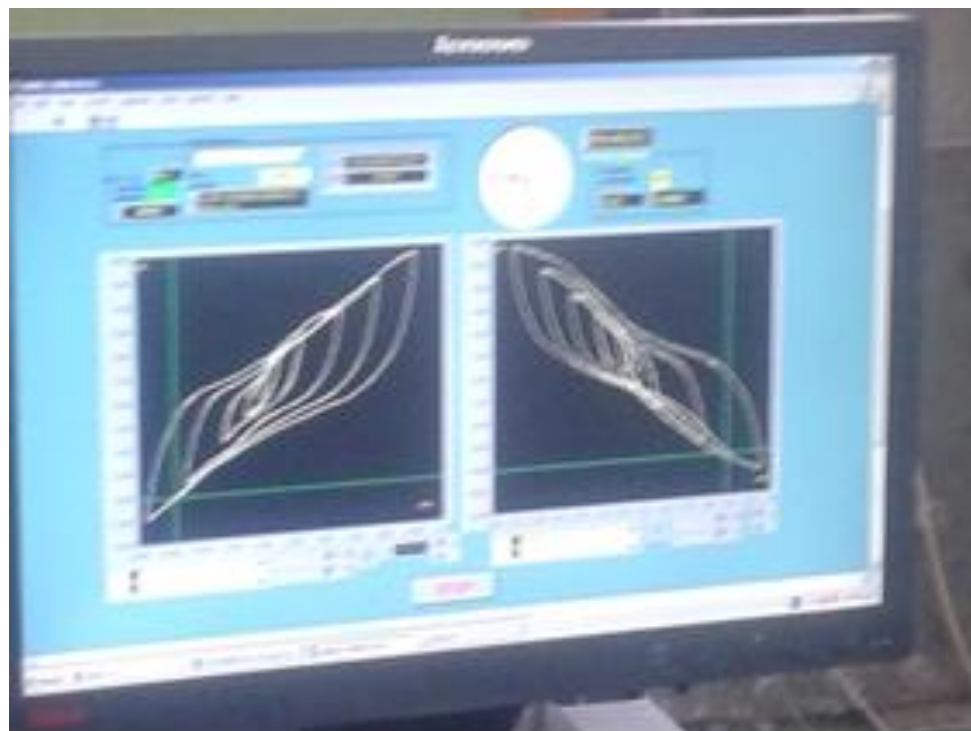
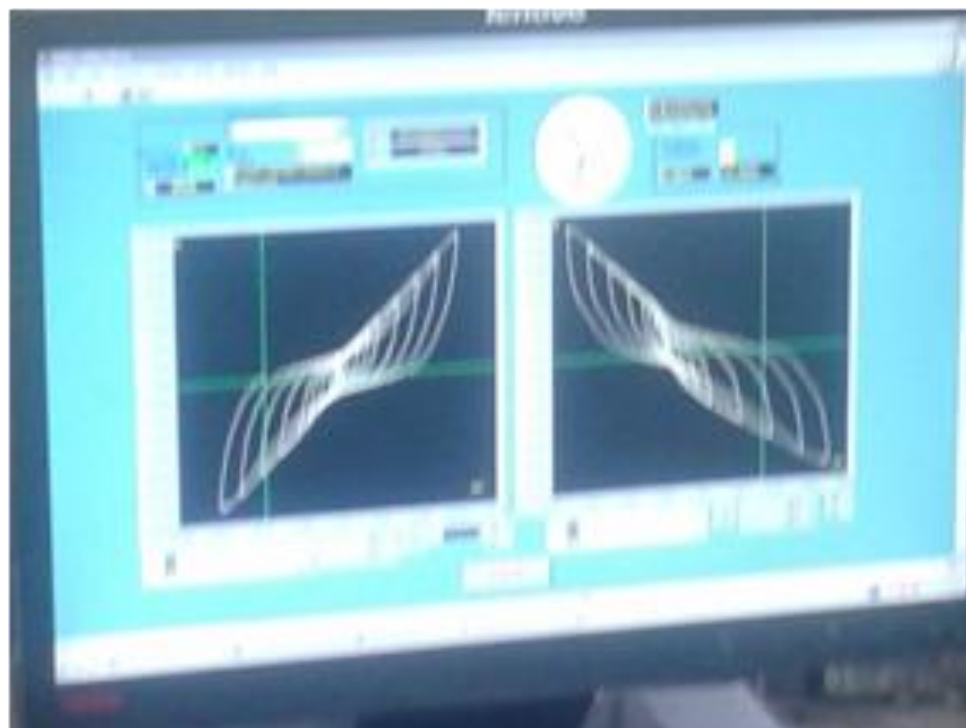
Cerrando el panel ventana al colocarse el dintel, para luego cerrar y fijar el muro al colocarse la viga solera superior tipo riel que se emperna con las columnas y asegura los tres paneles del paño.



Fotografías de los Ensayos realizados en el Laboratorio LEA-PUCP



Se observa un comportamiento armonioso, sensiblemente elástico, cuyo resultado será informado por el Laboratorio de Ensayos Antisísmicos de la PUCP.





Colocación de la instrumentación para medir deformaciones y aceleraciones.









Módulo antes de ser trasladado a la mesa vibradora para ser ensayado

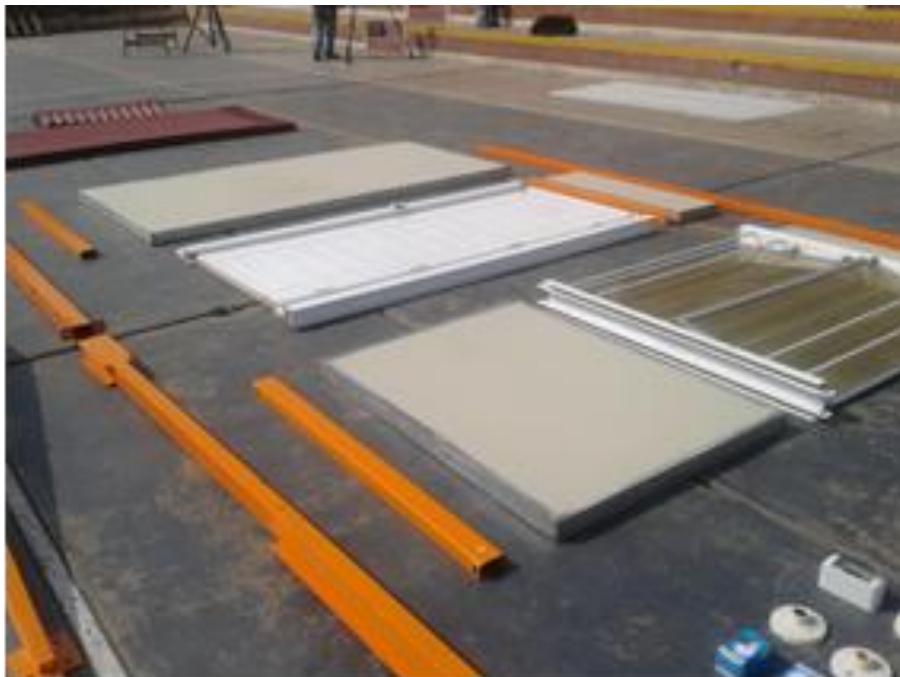


Inspección después de realizada la vibración forzada con aceleraciones en aumento, desde 0,30g a 1,40 g.

Fotografías del Montaje de Vivienda temporal en local de SENCICO



Una vez realizado el trazado de la casa se acopian los componentes lo más cerca posible y en el orden que deberá utilizarse, columnas, rieles inferiores, paneles, rieles superiores, tijerales, cobertura, para evitar pasar por encima de otros componentes.



Paneles que conforman cada paño de muro se colocan cerca del eje que corresponda en el orden a emplearse.



Se retiraron los tijerales para dar inicio al montaje de las piezas de la casa.





5 Montaje de Tijerales







RECOMENDACIONES

- La superficie de ubicación de la vivienda debe ser horizontal.
- La base sobre la que se coloque la vivienda debe permitir un buen uso durante el tiempo que se requiera, por lo que preferentemente debe ser de concreto y si se empleara lona de piso, esta debe ser del grosor necesario que permita su empleo durante unos dos a tres años, como vivienda provisional.
- Los elementos metálicos requieren de un mantenimiento periódico, que debe ser proporcionado cada año durante su uso.
- Las piezas y componentes metálicos de la Vivienda Temporal, deben ser almacenados en forma adecuada, recibiendo una mano de pintura epóxica en las partes afectadas y aplicando una capa de grasa liviana y envoltura plástica a manera de proteger dichas partes metálicas de las inclemencias del medio ambiente donde se almacenen.

*El Expediente Técnico y los Ensayos cíclicos de corte se encuentran en el Departamento de Gerencia de Investigación y Normalidad del SENCICO.