



MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN
VIVIENDA SOCIAL in. Lab CUENCA
Universidad de Cuenca





INTRODUCCIÓN

El presente manual representa de forma gráfica los pasos a seguir para la construcción de una vivienda con estructura de costillas en madera de Eucalipto. De esta manera se pretende que el usuario sea quién construya su propia vivienda, bajo la dirección de una persona especializada. Cabe recalcar que la vivienda puede ser objeto de una posible prefabricación de sus partes, y de esta manera sea mas ágil su ejecución en obra.





GENERALIDADES DE LA EDIFICACION

Área de construcción: **82.4 m²**

Composición familiar: **6 personas**

Gasto: **\$11.786,84**

Usos dentro de la vivienda: **Descanso, producción.**

Tiempo estimado de construcción: **2 meses**

Número de personas para construir: **4 personas**





DESCRIPCIÓN DE PARTES BÁSICAS DE LA VIVIENDA

CIMENTACIÓN:

Elementos de la estructura, que tienen contacto directo con el suelo y transmiten las cargas al suelo. La cimentación de la vivienda es corrida y de hormigón ciclópeo.

COSTILLAS

Marcos dispuestos transversalmente cada 61cm, que conforman la estructura de la vivienda.

LARGUERO O CIERRE

Elementos dispuestos longitudinalmente, arriostran las costillas y hacen que se comporte como una sola estructura, además de cumplir las funciones de cerramiento.

CUBIERTA

Elemento que protege a la edificación de la incidencia de factores climáticos principalmente lluvia.





DESCRIPCION DE ETAPAS DE LA CONSTRUCCION

1. PREFABRICACIÓN DE PIEZAS

La madera se obtiene en formatos de 0.18x2.70 m y espesor de 18mm (madera aserrada), sin embargo en la construcción se la utiliza de varias longitudes, por lo que las tablas deben ser cortadas y armadas en piezas (costilla inferior, costilla superior, entramado, diagonales) para su posterior armado.

2. CONSTRUCCIÓN CIMENTACIÓN

Se ejecuta mediante el armado de hierros y encofrados, mezcla de materiales y fundición del hormigón, luego curado del hormigón.

3. ALZADO DE COSTILLAS PLANTA BAJA

Una vez que se tienen construidas las piezas principales, comienza el erguido de las costillas de planta baja para conformar la estructura.

4. ARMADO DE CONTRAPISO Y ENTREPISO

Se arma la estructura de contrapiso y entrepiso, luego se coloca las planchas de contrachapado las mismas que son el acabado final de piso.

5. REFUERZO DE COSTILLAS PLANTA BAJA

Una vez que la estructura se encuentre rígida por el confinamiento con piso, se procede con el refuerzo con las diagonales planta baja.



6. EJECUCIÓN DE CIERRE PLANTA BAJA

El cierre se deberá ir ejecutando de acuerdo se vayan izando las costillas, el cierre arriestra longitudinalmente a las mismas.

7. ALZADO DE COSTILLAS PLANTA ALTA

Se comienza el erguido de las costillas de planta alta.

8. REFUERZO DE COSTILLAS PLANTA ALTA

Una vez que la estructura se encuentre rígida y confinada con el cierre de planta baja, se procede con el refuerzo con las diagonales de planta alta.

9. EJECUCIÓN DE CIERRE PLANTA ALTA

El cierre arriestra longitudinalmente a las costillas, y se lo lleva a cabo una vez que el mismo de planta baja se encuentre finalizado.

10. EJECUCIÓN DE CUBIERTA Y CARPINTERÍA

Una vez que toda la vivienda se encuentre erguida, se procede a la colocación tanto de estructura como recubrimiento de la cubierta. Además de la instalación de carpinterías de ventanas y puertas de toda la edificación.







HERRAMIENTAS

Se describe a continuación las herramientas que se utilizan en la construcción, todas las que se mencionan a continuación son de fácil acceso, aún así se debe manejarlas con precaución.



PIOLA



Necesaria a lo largo de toda la obra, con colores que la permiten ver fácilmente, y de una resistencia relativamente buena.

PALA DE PUNTA



La punta la hace buena para el inicio de una excavación, permite una fácil penetración en el terreno.

CINTA MÉTRICA



De varios tamaños y diversos materiales.

PALA ANCHA



Buena para preparar mezclas grandes de material, como mortero, hormigón, etc.

PICO



Sirve para excavar terrenos semiduros o duros.

ESCUADRA DE 90 GRADOS



Escuadra de ángulo recto

PISÓN



Usado para apisonar suelo, puede ser construido con un tronco de madera, y dos tiras de agarradera, o a su vez una lata llena de hormigón y un elemento de agarre.

SERRUCHO



Para ejecutar cortes de madera principalmente, se debe cuidar que los dientes siempre se encuentren trabados y afilados.



FLEXÓMETRO



De plástico o metálico.

PAPEL DE LIJA



Las hay de distinto gramo que son distinguidas por diferentes números. El número mientras más bajo, más fino será el grano de la lija.

MARTILLO DE CARPINTERO



Caracterizado por uñas en la parte de atrás que sirven para sacar clavos.

TACHO



Usualmente metálico con capacidad de 20 litros.

NIVEL DE BURBUJA



Sirve para la nivelación de superficies y los hay de burbuja. Se puede nivelar superficies verticales, horizontales y a 45 grados. Existen de diferentes tamaños y de materiales como madera, plástico y aluminio.

SIERRA DE MANO



Usado para cortar metal y plástico, con hojas de repuesto.

MANGUERA



Es usada con agua para nivelar horizontalmente. Los niveles de agua superiores en las puntas de las mangueras se mantienen siempre a la misma altura. Se debe evitar burbujas internas.

PLOMADA



Tiene una pesa de hierro, y un taco de madera más o menos del ancho del metal. Unidos con un hilo de más o menos dos metros.





MATERIALES

A continuación se muestra los materiales que serán utilizados para construir la vivienda. La vivienda principalmente esta conformada por tablas de Eucalipto .



CANTO RODADO



Piedra de diámetro mínimo = 15cm, máximo = 20cm.

ARENA



Material pétreo de grano fino de hasta 2mm, para su uso en la construcción debe ser limpia de material orgánico, principalmente sales.

CEMENTO



Cemento portland tipo 1

GRAVA



Material pétreo de grano medio. Tamaño comprendido entre 2mm hasta 64mm, para la construcción debe ser limpia de material orgánico, principalmente sales.

TABLA MADERA DE EUCALIPTO



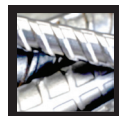
Tablas formato 0,18x2,7m e= 18mm, humedad= 12%

PLATINA METÁLICA



Platina de acero de baja aleación laminadas en caliente de sección rectangular de acero 10cm e = 3mm $F'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.

VARILLA CORRUGADA



Varilla de acero de sección circular, con resaltes transversales. $F'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.

ÁNGULO METLICO



Ángulo metálico a 90 grados de alas iguales, en acero de baja aleación, laminados en caliente. $F'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.

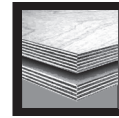


CLAVOS



Clavo de 2 1/2" para madera con cabeza redonda. $d = 3\text{mm}$

PLANCHAS DE CONTRACHAPADO



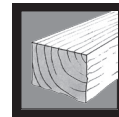
Construidos por laminas delgadas, con fibras traslapadas, pegadas a presión con resinas que aportan resistencia. Medidas: $122 \times 244\text{cm}$ e $= 18\text{mm}$.

COLA BLANCA



Adhesivo blanco vinílico.

TIRAS DE MADERA DE EUCALIPTO



Tiras de Eucalipto de $4 \times 5\text{cm}$ y 3m de largo.

PLANCHAS DE ZINC



Plancha ondulada con recubrimiento galvanizado medidas $0.8 \times 3\text{m}$

TEJA



Pieza cerámica cocida de elaboración artesanal o industrializada. Medidas $10 \times 30 \times 7\text{cm}$.

1. PREFABRICACIÓN DE PIEZAS:

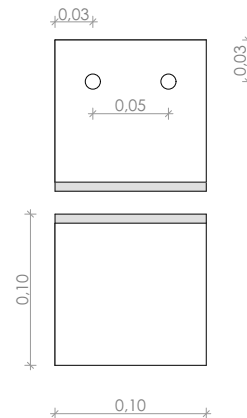
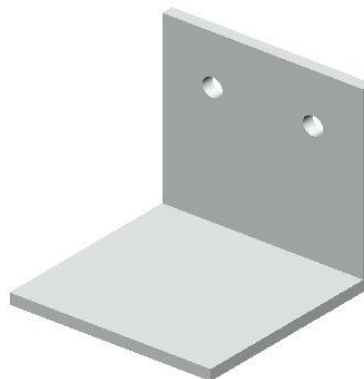
Previamente al erguido de la edificación se debe construir piezas que luego en el proceso se irán utilizando para la conformación de la vivienda.

Anteriormente se describió las partes básicas de la vivienda, las mismas que pueden ser disgregadas en piezas menores. Estas van a ser descritas a continuación y además se especificará como construirlas.

1.1 PIEZAS DE ANCLAJE DE CIMIENTOS

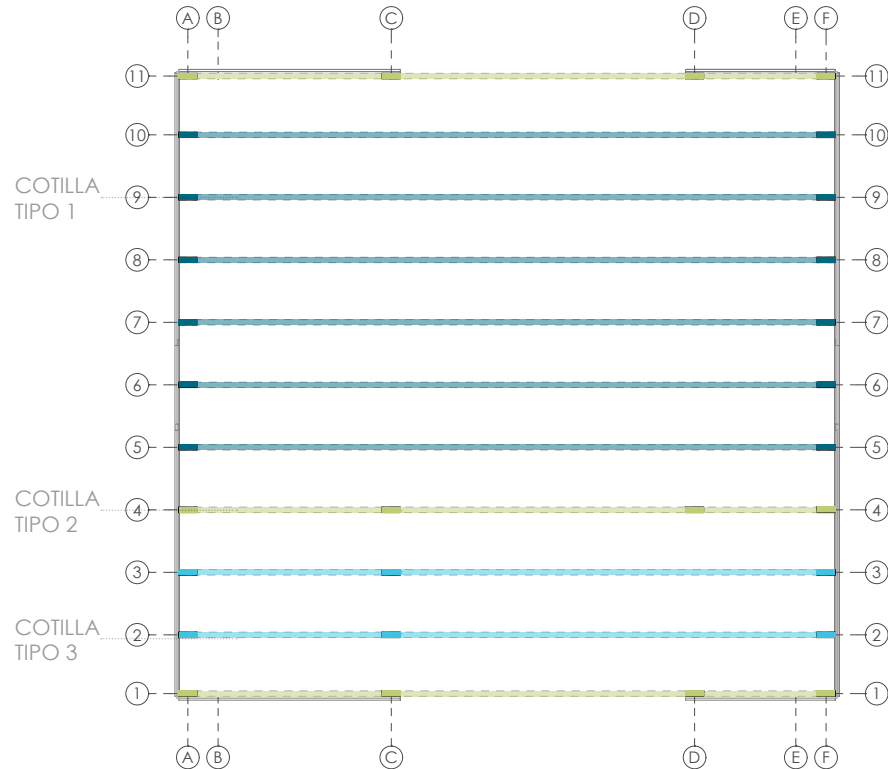
Para estas piezas se requiere de ángulos de acero de 10x10cm $e = 6\text{mm}$. Los mismos deben ser cortados en un largo de 10cm

Éstos ángulos tendrán 4 perforaciones con taladro como se indica a continuación. En total se utiliza 44 ángulos.

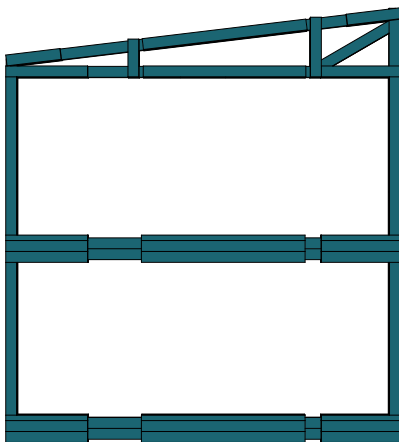


1.2 PARTES DE LAS COSTILLAS

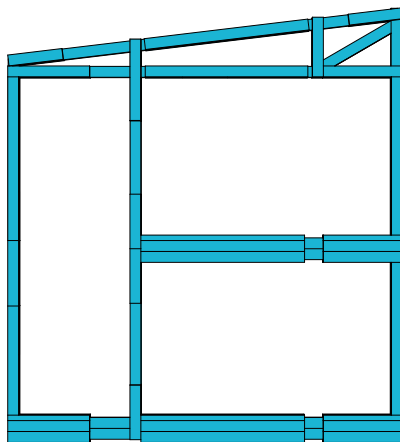
La estructura principalmente esta construida a partir de costillas, en toda la estructura existen tres tipos de costillas (Tipo 1, 2, 3). La disposición y la forma de cada una se muestran a continuación.



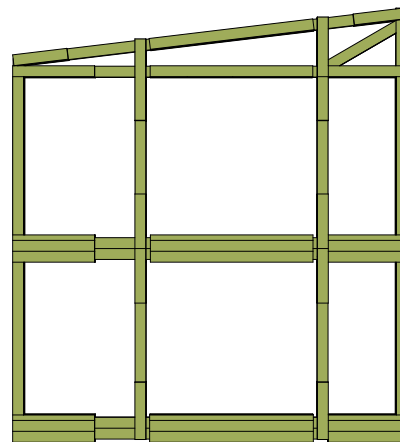
PLANTA TIPOLOGÍA DE COSTILLAS
esc: 1:75



COSTILLA TIPO 1



COSTILLA TIPO 2



COSTILLA TIPO 3

Cada costilla está conformadas por:

- Marco inferior
- Marco superior

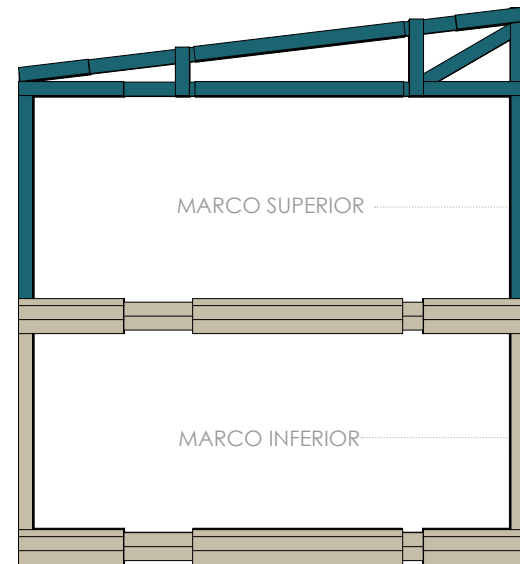
A su vez estos se componen de diferentes piezas descritas a continuación:

Marco inferior:

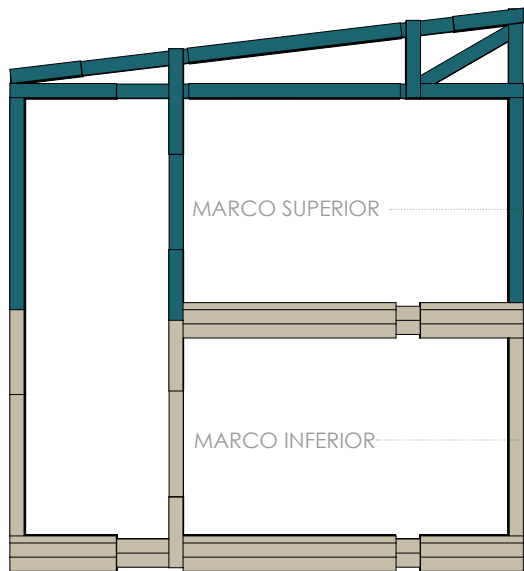
- Viga inferior
- Viga superior
- Parantes

Marco superior:

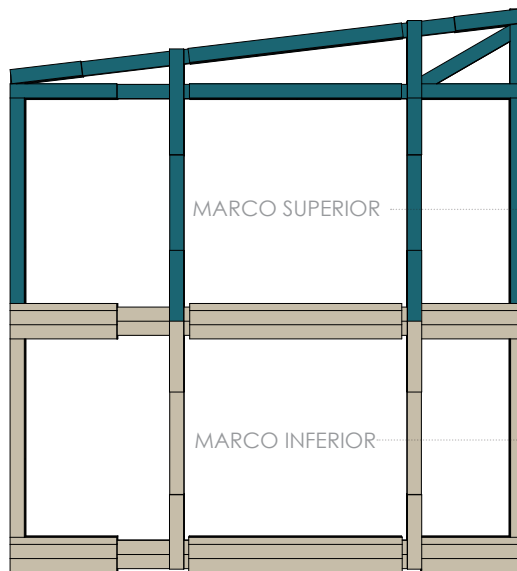
- Viga de cubierta
- Parantes



PARTES COSTILLA TIPO 1



PARTES COSTILLA TIPO 2



PARTES COSTILLA TIPO 3



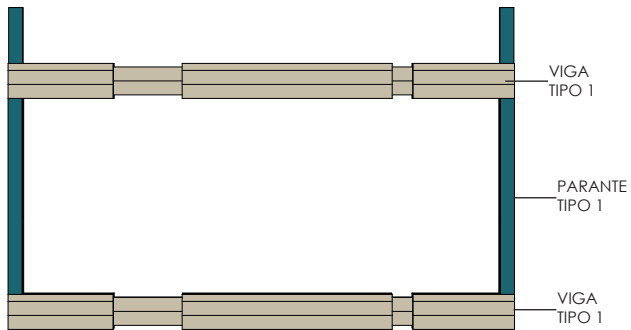
Todas las partes están construidas a partir elementos tipo viga (Viga tipo1, viga tipo 2) y parante (Parante tipo 1, parante tipo 2). Y éstos se encuentran constituidos a su vez de piezas obtenidas por un máximo de dos cortes del material en su formato de oferta.

Cada utilizada tabla para el armado de los elementos debe estar encolado en toda la superficie por la cual se une a la otra. De esta manera se evita que una vez clavados las peizas entre si, sufran deformaciones.

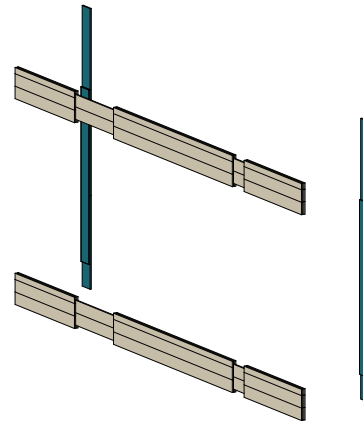
Materiales: Tablas de Eucalipto, clavos, goma.
Herramientas: Martillo de carpintero, escuadra y flexómetro.

A continuación se detalla como esta compuesto cada elemento de cada marco tipo.

1.2.1 ARMADO DE MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 1



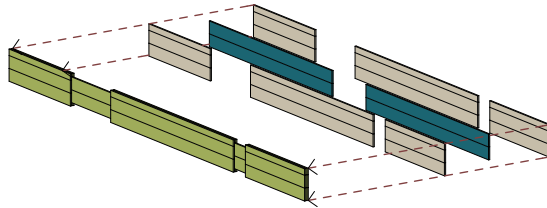
MARCO INFERIOR **COSTILLA TIPO 1**



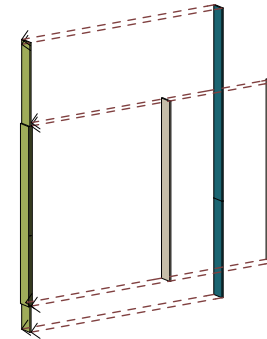
ELEMENTOS MARCO INFERIOR **COSTILLA TIPO 1**



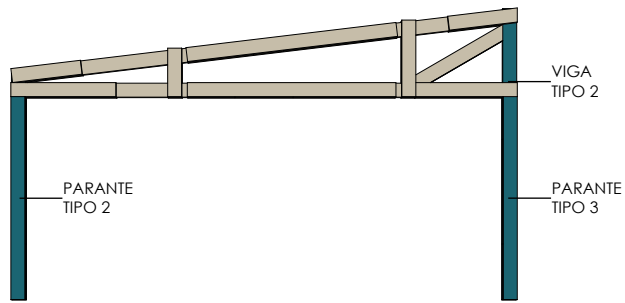
a. ARMADO DE PIEZA TIPO VIGA 1 COSTILLA TIPO 1



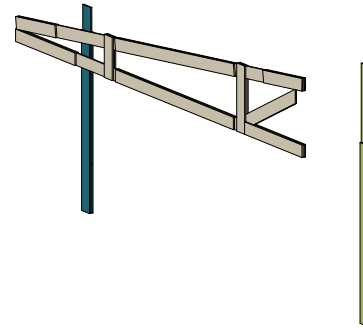
b. ARMADO DE PIEZA TIPO PARANTE 1 MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 1



1.2.2 ARMADO DE MARCO SUPERIOR COSTILLA TIPO 1



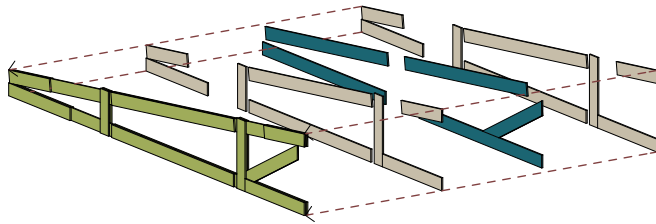
MARCO SUPERIOR COSTILLA TIPO 1



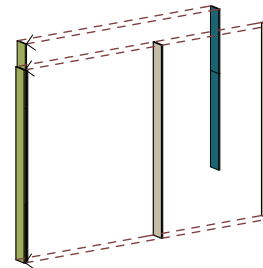
ELEMENTOS MARCO SUPERIOR COSTILLA TIPO 1



a. ARMADO DE PIEZA TIPO VIGA 2 COSTILLA TIPO 1

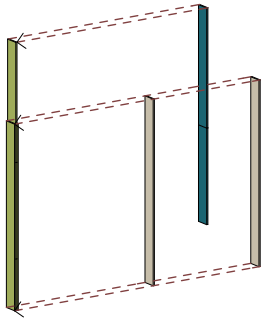


b. ARMADO DE PIEZA TIPO PARANTE 2 COSTILLA TIPO 1



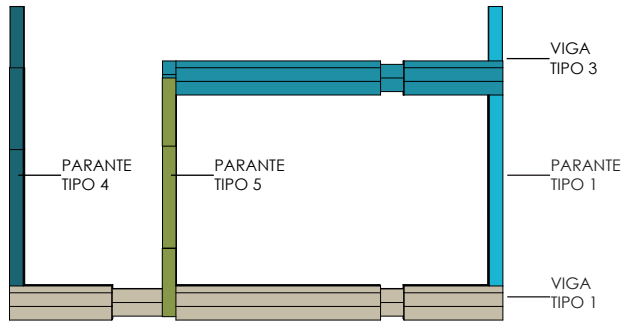


c. ARMADO DE PIEZA TIPO PARANTE 3 COSTILLA TIPO 1

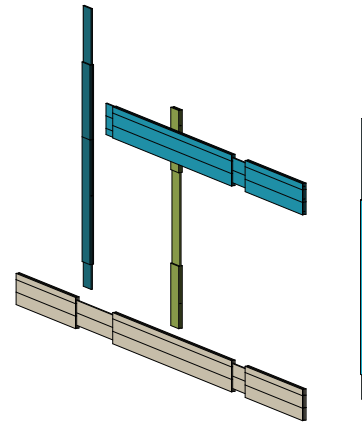




1.2.3 ARMADO DE MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 2



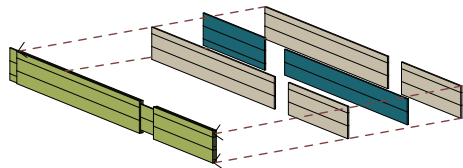
MARCO INFERIOR **COSTILLA TIPO 2**



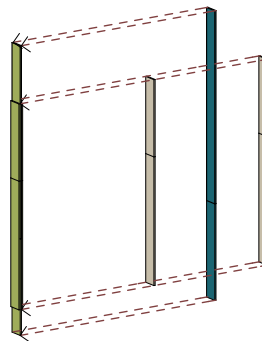
MARCO INFERIOR **COSTILLA TIPO 2**



a. ARMADO DE PIEZA TIPO VIGA 3 COSTILLA TIPO 2

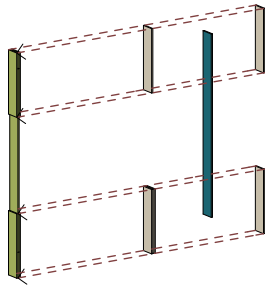


b. ARMADO DE PIEZA PARANTE TIPO 4 COSTILLA TIPO 2

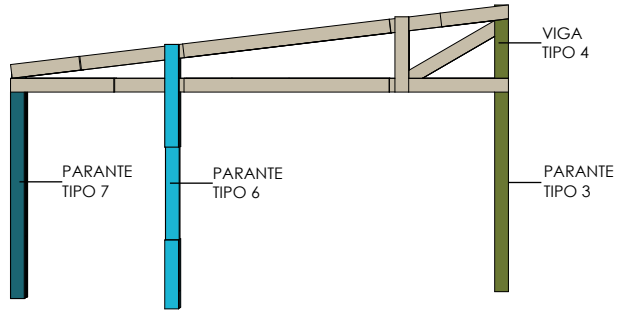




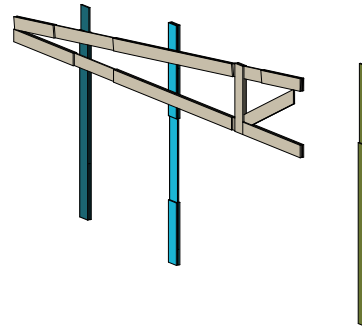
C. ARMADO DE PIEZA TIPO PARANTE 5 COSTILLA TIPO 2



1.2.4 ARMADO DE MARCO SUPERIOR COSTILLA TIPO 2



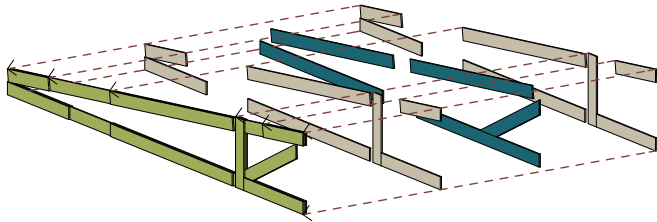
MARCO INFERIOR **COSTILLA TIPO 2**



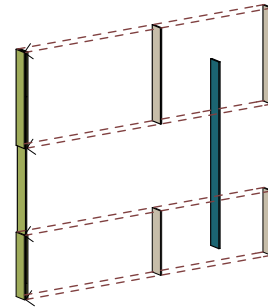
MARCO INFERIOR **COSTILLA TIPO 2**



a. ARMADO DE PIEZA TIPO VIGA TIPO 4 COSTILLA TIPO 2

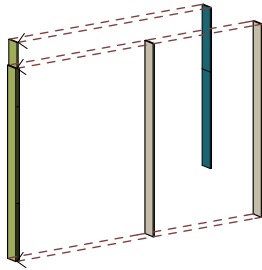


b. ARMADO DE PIEZA TIPO PARANTE TIPO 6 COSTILLA TIPO 2



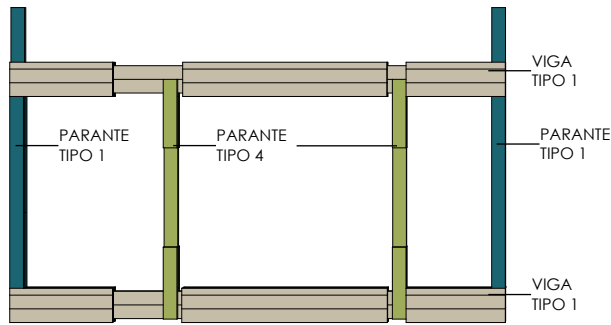


c. ARMADO DE PIEZA TIPO PARANTE 7 COSTILLA TIPO 2

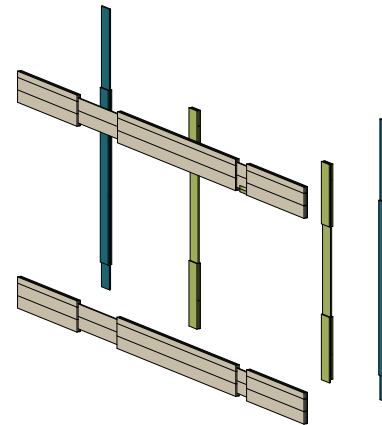




1.2.5 ARMADO DE MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 3

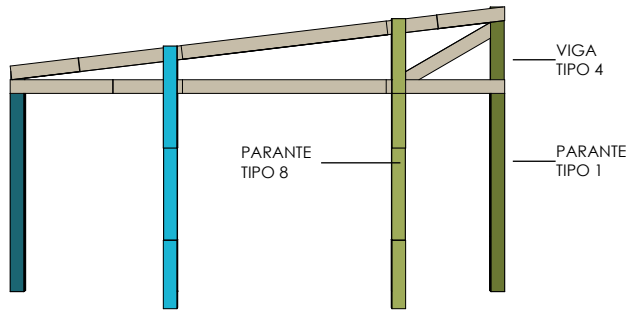


MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 2

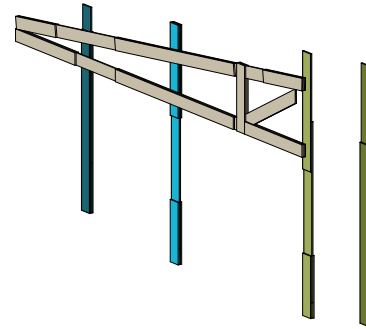


MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 2

1.2.6 ARMADO DE MARCO SUPERIOR COSTILLA TIPO 3



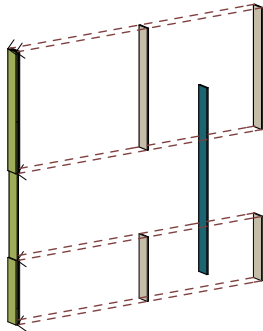
MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 2



MARCO INFERIOR COSTILLA TIPO 2



a. ARMADO DE PIEZA TIPO PARANTE 8 COSTILLA TIPO 3





2. CONSTRUCCIÓN CIMENTACIÓN

Herramientas:

Cinta métrica, piola, pala ancha, martillo, balde, sierra, plomada, nivel de burbuja.

Materiales:

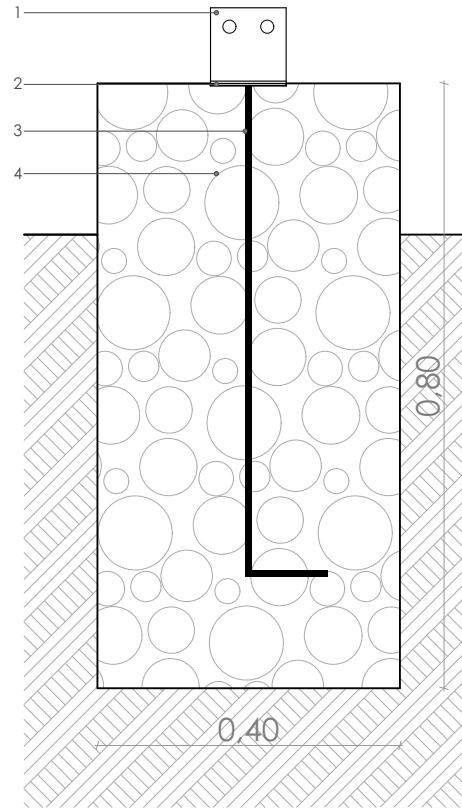
Cemento, arena, grava, clavos, cal, canto rodado.

Cimiento: Hormigón Clclópeo: 40% H°= 210 kg/cm² y 60% Canto Rodado

Para la elaboración de la viga de cimentación, de debe excavar 60 cm, pues el peralte de esta es de 80cm, quedando 20cm expuestos sobre el nivel del suelo.

Anclajes:

Platina: 10cm e=3mm, ésta se encuentra soldada a una



1. Ángulo
2. Platina
3. Varilla
4. Viga de cimentación

DETALLE CIMENTACIÓN

esc: 1:10

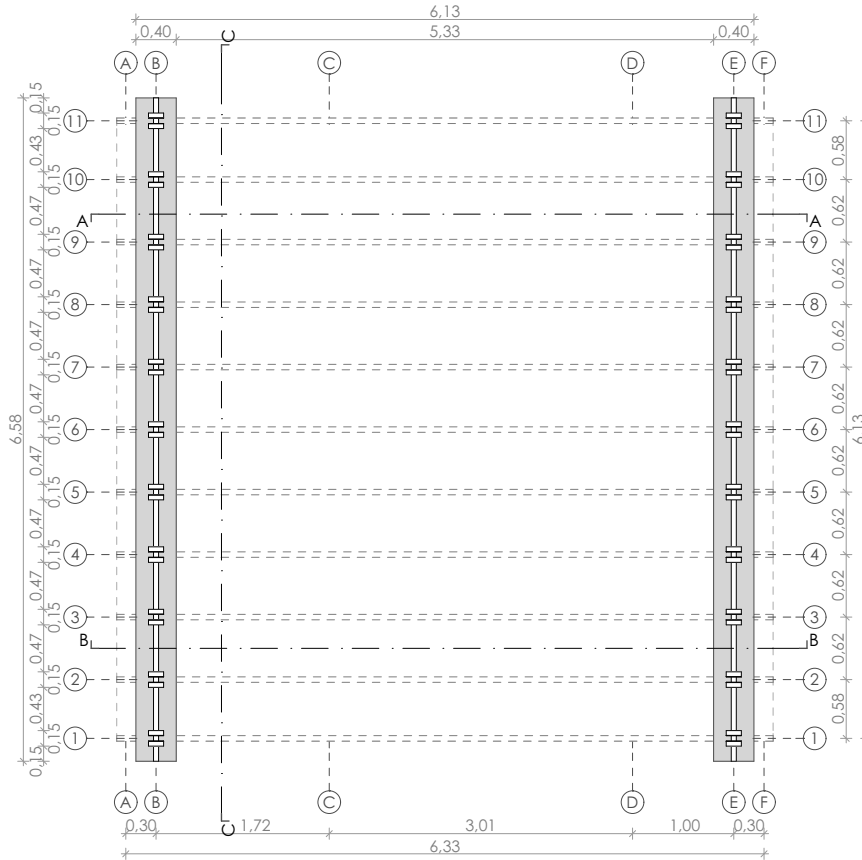


varilla de 12mm introducida 65cm en el cemento con un dobles de 10cm. Dicha varilla se encuentra cada 62cm.

Ángulo: 10x10cm e=3mm

Los ángulos de anclaje se encuentran soldados a la platina fijada a la viga.

La disposición de los elementos mencionados anteriormente está especificada en el siguiente plano.



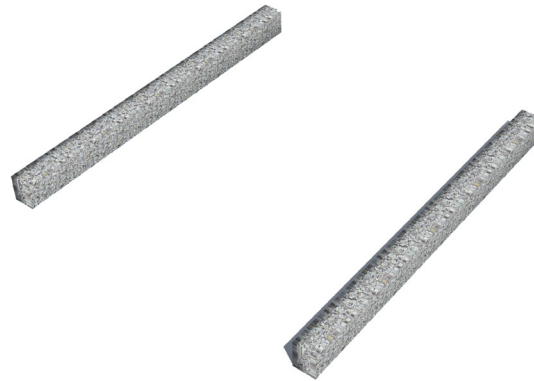
PLANTA CIMENTACIÓN
esc: 1:75



El suelo debe ser apisonado con un pisón, y se lo lleva a cabo una vez que se haya excavado los 60 cm dónde va a fundirse la viga de cimentación.

Para la construcción de la viga, se lo llevará a cabo a manera de mampostería, intercalando canto rodado con hormigón simple. No debe existir vacíos entre la mampostería y el encofrado

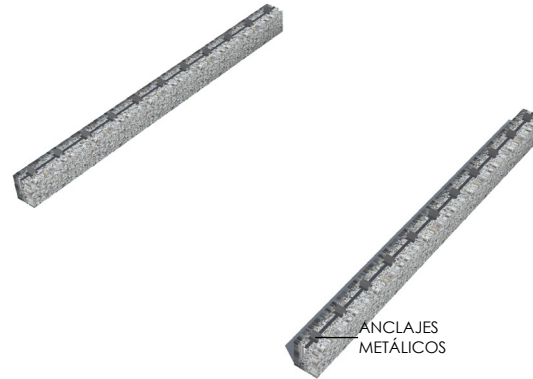
La varilla se debe introducir luego de la primera capa de mampostería.



PERSPECTIVA FUNDIDO DE CIMENTACIÓN



Se recomienda humedecer la viga en su proceso de fraguado, para que de esta manera tenga un correcto curado. Seguido del fraguado de la viga, se procede a soldar tanto platina a las varillas, así como los ángulos a la platina. Con la escuadra de ángulo recto y piola se debe cuidar que las piezas se encuentren a 90° con respecto a la viga de cimentación.



PERSPECTIVA SOLDADO DE ANCLAJES

3. ALZADO DE COSTILLAS PARA PLANTA BAJA

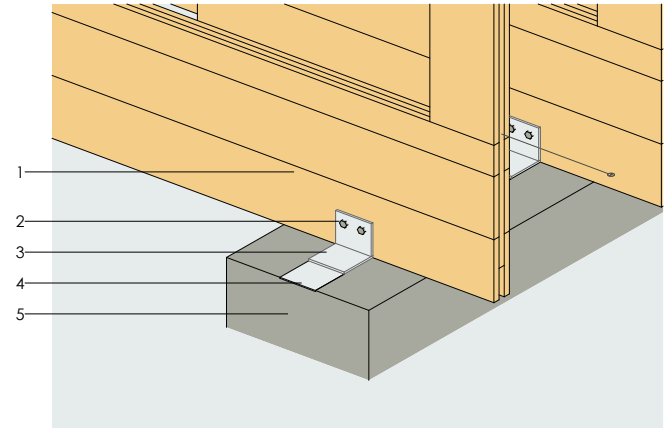
Herramientas:

Cinta métrica, piola, martillo, plomada, nivel de burbuja, escuadra, taladro.

Materiales:

Conjunto mecánico (perno, tuerca y arandelas)

Las costillas son erguidas encajando en los ángulos de anclaje, y asegurados con conjuntos mecánicos conformados con pernos pasados, arandela y tuerca(Como se muestra en el siguiente detalle).

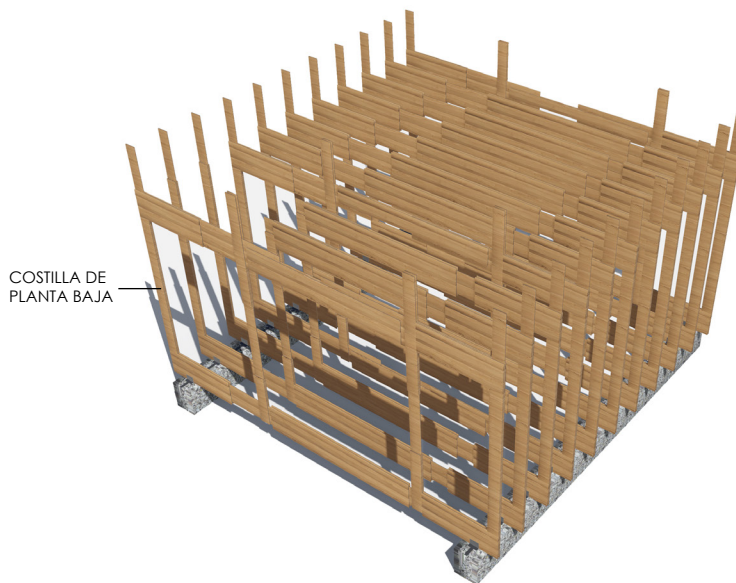


ANCLAJE COSTILLA A CIMENTACIÓN

1. Costilla
2. Conjunto mecánico
3. Ángulo metálico
4. Platina
5. Viga de cimentación



Se recomienda izar en primera instancia las costillas primera y última. Luego con dos piolas, formar ejes paralelos a los cimientos, uno de cada lado de la costilla. Dichos ejes servirán de referencia para el erguido de las siguientes 9 costillas de planta baja.



PERSPECTIVA IZADO COSTILLAS PLANTA BAJA

4. ARMADO DE CONSTRAPISO Y ENTREPISO

Herramientas:

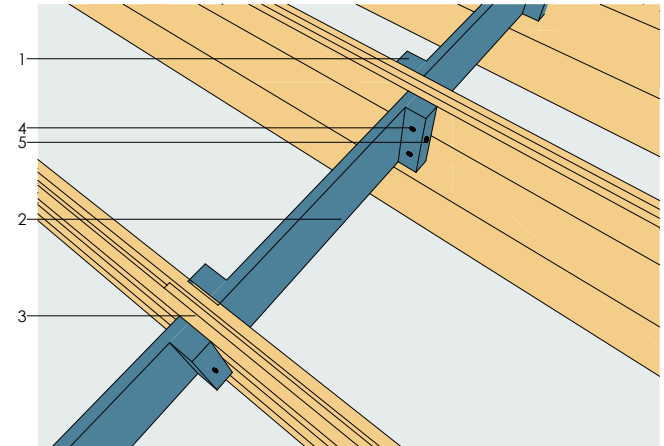
Cinta métrica, martillo, nivel de burbuja, escuadra.

Materiales:

Clavos, cola, contrachapado (122x244x1,8cm), tornillo de madera de 1".

Una vez erguidas las costillas, se procede a colocar la estructura sobre la que se asentará y atornillará el contrachapado de acabado final de piso.

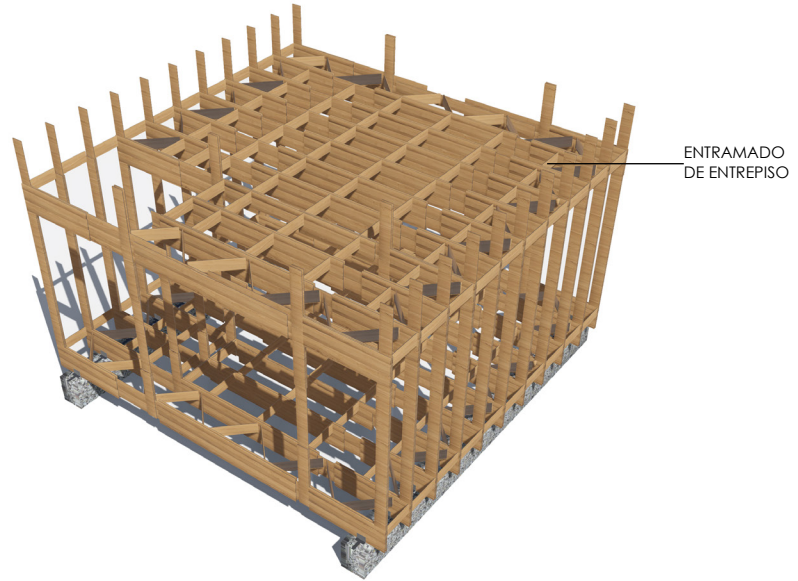
Las piezas del entramado de piso y contrapiso se encuentran conformadas por una Tabla (18x57x1,8cm) clavada a dos tiras (4x5x18cm) de cada lado como se indica en la figura.



Pieza de entramado

1. Tira
2. Tabla
3. Elemento tipo viga de costilla
4. Clavo 3 1/2"
4. Clavo 3"

Cada pieza del entramado del contrapiso y entrepiso, debe ser colocada con pegamento blanco en las caras por las que van unidas a las costillas. Se debe cuidar tanto la horizontalidad con el Nivel de burbuja, como la perpendicularidad hacia los marcos con la Escuadra a 90°. Es preferible que la pieza antes de ser clavada a la costilla sea perforada con taladro en el lugar donde irán los dos clavos de sujeción, pues esto permite que sea la colocación sencilla.



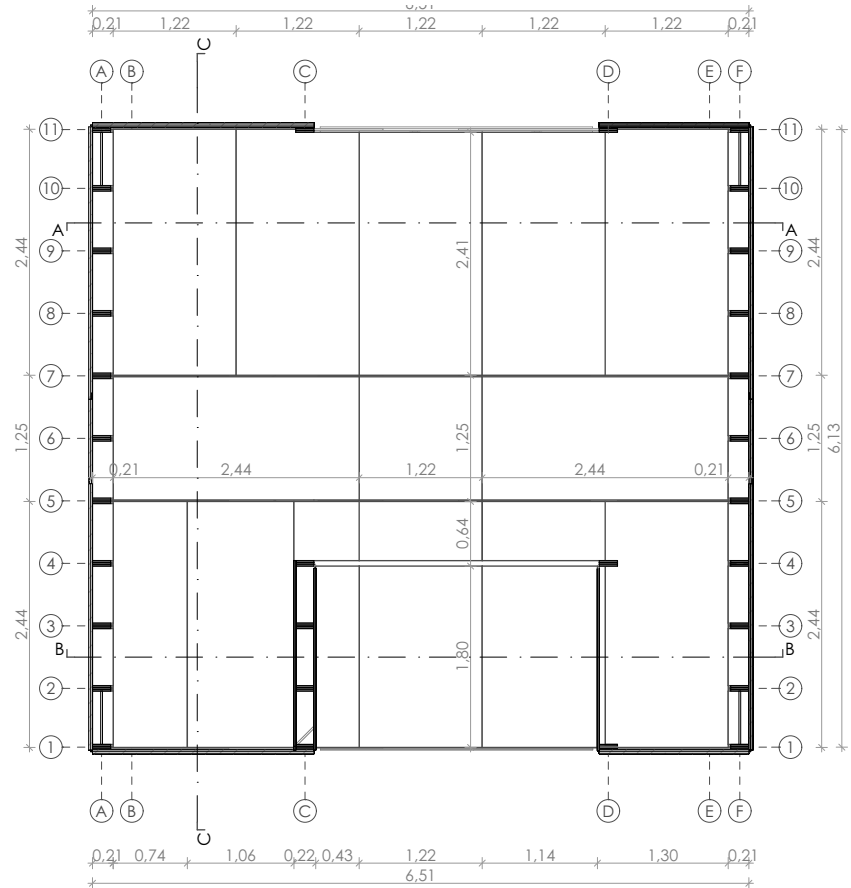
PERSPECTIVA UBICACIÓN ENTRAMADO DE CONTRAPISO Y ENTREPISO



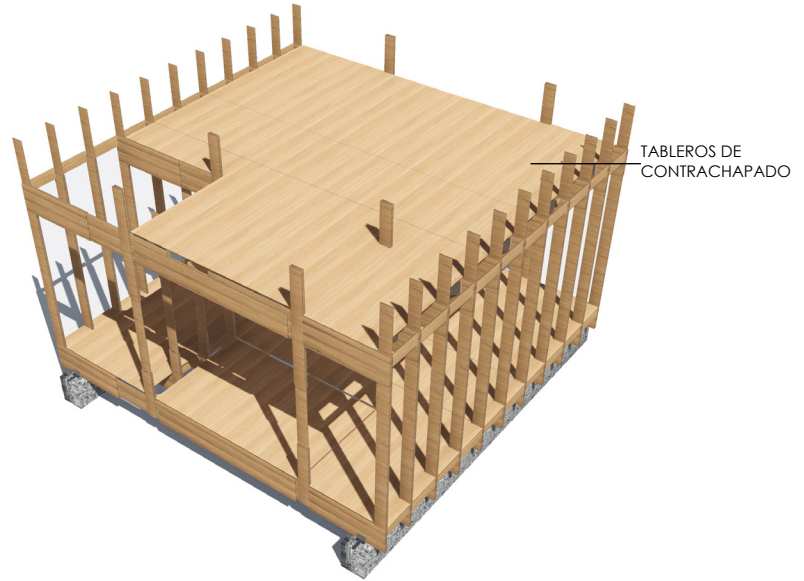
Luego de haber colocado la estructura que permitirá que las cargas provenientes del piso se distribuyan uniformemente a las costillas, se procede al atornillado de las planchas de contrachapado (122x244x1,8cm) las que serán el acabado final del piso.

Éstas planchas deben ser atornilladas en cada costilla sobre la que se encuentre asentada.

A continuación se muestra un plano con la disposición de las planchas mencionadas anteriormente.



PLANTA MODULACIÓN CONTRACHAPADO
esc: 1:75



PERSPECTIVA COLOCACIÓN DE PLANCHAS DE CONTRACHAPADO DE CONTRAPISO Y ENTREPISO

5. REFUERZO DE COSTILLAS PLANTA BAJA

Herramientas:

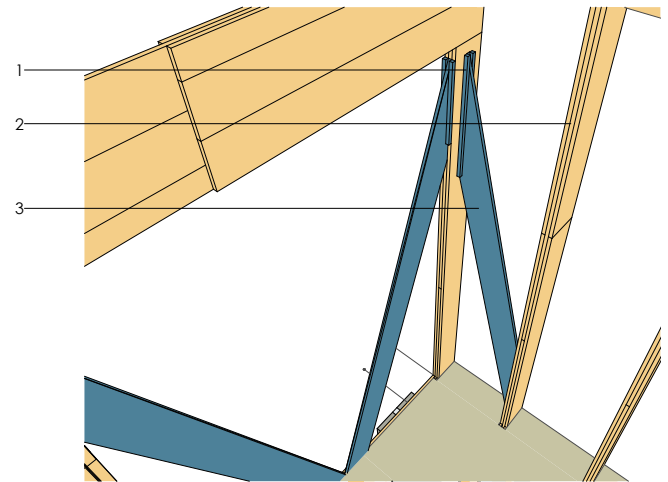
Cinta métrica, martillo, nivel de burbuja, escuadra.

Materiales:

Clavos, pegamento blanco, tablas (18x270x1,8cm), tiras (4x5x18cm).

La estructura necesita de elementos que le den rigidez ante la insidencia de posibles sismos, para esto se colocan diagonales en las esquinas de la edificación.

Las diagonales se encuentran conformadas por una tabla (18x270x1,8cm) clavada a dos tiras (sección = 4x5cm). Estas tiras sirven para fijar las diagonales a las costillas como se muestra en la siguiente figura.

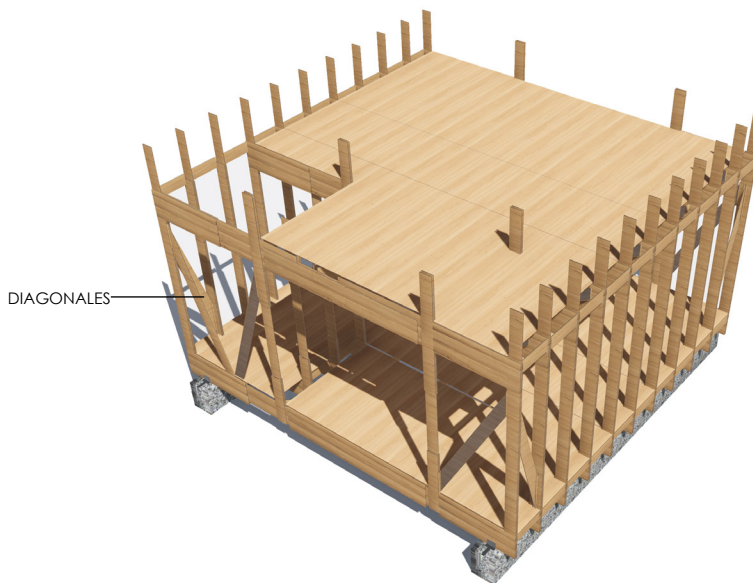


DETALLE UBICACIÓN DE DIAGONALES

1. Tira
2. Costilla
3. Tabla



Cada diagonal de la planta baja, debe ser colocada con pegamento blanco en las caras por las que va unida a las costillas. Se debe cuidar la verticalidad de los elementos con el nivel de burbuja. Es preferible que la tira de la diagonal antes de ser clavada a la costilla sea perforada con taladro en el lugar donde irán los dos clavos de sujeción, pues esto permite que sea la colocación sencilla.



PERSPECTIVA DIAGONALES DE REFUERZO PLANTA BAJA

6. EJECUCIÓN DE CIERRE PLANTA BAJA

Herramientas:

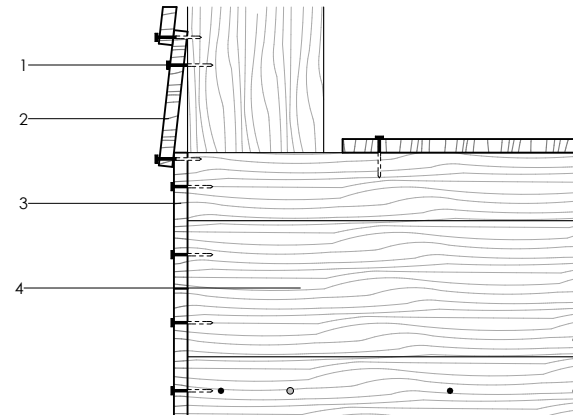
Cinta métrica, martillo, nivel de burbuja.

Materiales:

Tablas (18x270x1,8cm), clavos, cola blanca.

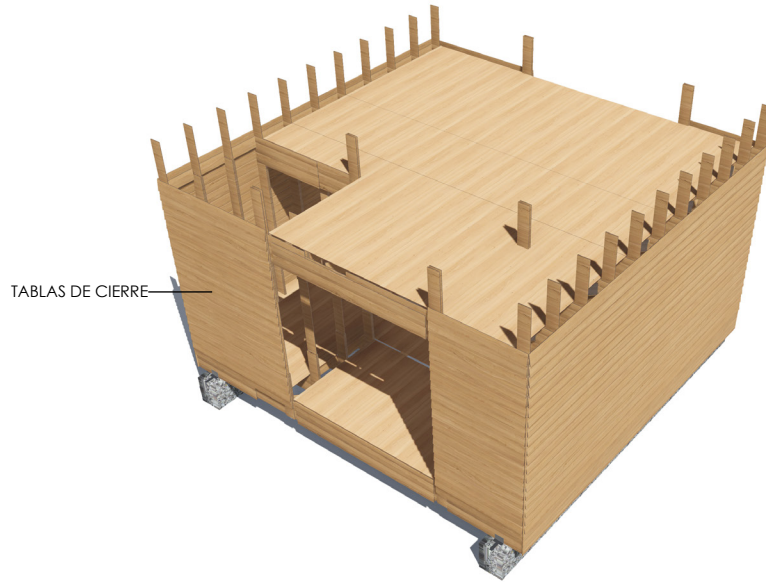
En la parte inferior se clava las tablas guía, éstas darán la inclinación correspondiente a las demás tablas del cierre.

Las tablas se colocan con un traslape encolado de 2cm. Primero se fija en el centro de la tabla y luego se comprueba que se encuentre totalmente horizontal con el nivel de burbuja, luego se clava la tabla en las costillas desde el medio hacia los extremos y de esta manera queda fijada la pieza.



DETALLE CLAVADO CIERRE A COSTILLAS

1. Clavos 3"
2. Tabla cierre
3. Tabla guía
4. Costilla



PERSPECTIVA COLOCACIÓN DE CIERRE PLANTA BAJA

7. ALZADO DE COSTILLAS PLANTA ALTA

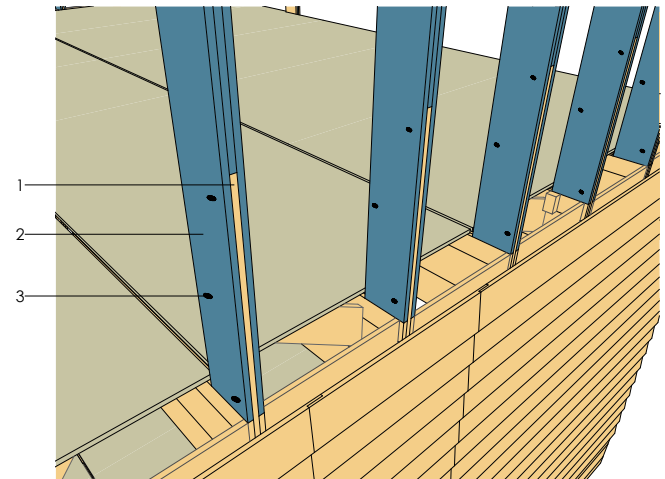
Herramientas:

Cinta métrica, piola, martillo, plomada, nivel de burbuja, escuadra, taladro.

Materiales:

Clavos 3', cola blanca, piola.

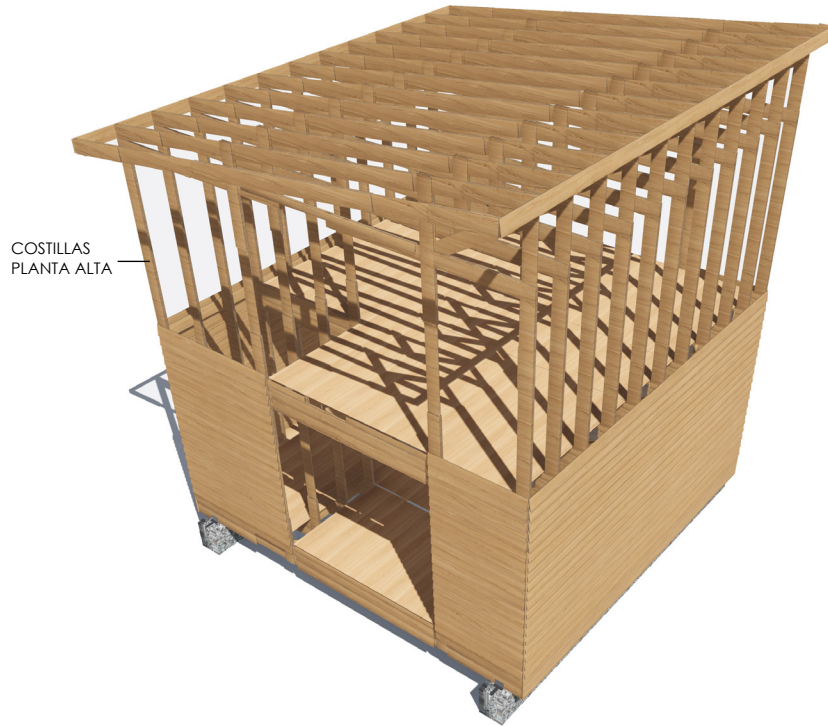
Las costillas de planta alta son erguidas encajando en las costillas de la planta baja, y asegurados con clavos por las dos caras.



IZADO COSTILLA SUPERIOR

1. Costilla inferior
2. Costilla Superior
3. Clavo 3'

Las caras que entran en contacto en la unión entre el marco superior y el inferior deben ser encolados antes de ejecutar el montaje. De la misma manera que se lo realizó en planta baja, se requiere la guía de una piola por cada lado del marco. Así también se debe colocar en primera instancia la primera y última costilla, para que sirvan de guía para las siguientes.



PERSPECTIVA IZADO DE COSTILLAS PLANTA ALTA

8. REFUERZO DE COSTILLAS PLANTA ALTA

Herramientas:

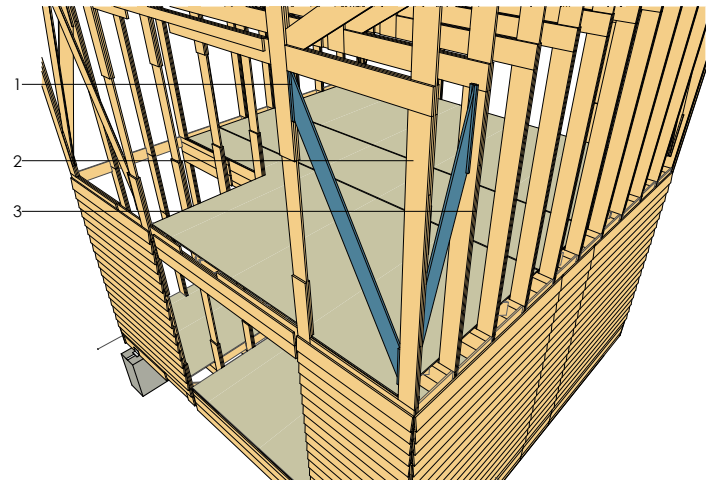
Cinta métrica, martillo, nivel de burbuja, escuadra.

Materiales:

Clavos, pegamento blanco, tablas(18x270x1,8cm), tiras(4x5x18cm).

La estructura necesita de elementos que le den rigidez ante la insidencia de posibles sismos, para esto se colocan diagonales en las esquinas de la edificación.

Las diagonales se encuentran conformadas por una tabla (18x270x1,8cm) clavada en sus extremos a dos tiras (sección = 4x5cm), éstas piezas sirven para fijarlas a las costillas como se muestra en la siguiente figura.

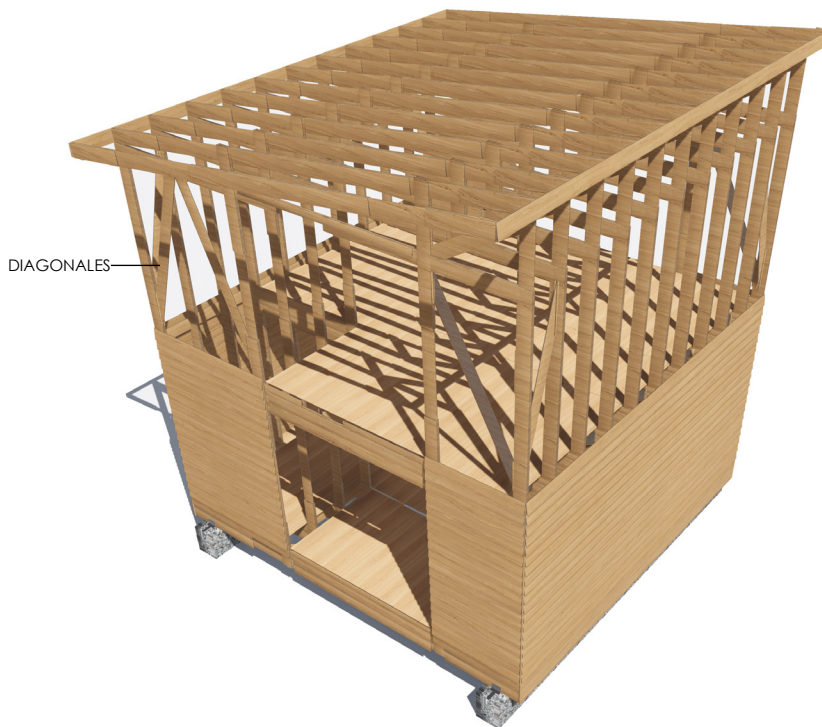


DETALLE UBICACIÓN DE DIAGONALES

1. Tira
2. Costilla
3. Tabla



Cada diagonal de la planta alta, debe ser colocada con pegamento blanco en las caras por las que van unidas a las costillas. Se debe cuidar la verticalidad de los elementos con el Nivel de burbuja. Es preferible que la tira de unión entre la diagonal y la costilla previamente a ser colocada sea perforada con taladro en el lugar donde irán los dos clavos de sujeción, pues esto permite que la colocación sea sencilla.



PERSPECTIVA DIAGONALES DE REFUERZO PLANTA ALTA

9. EJECUCIÓN DE CIERRE PLANTA ALTA

Herramientas:

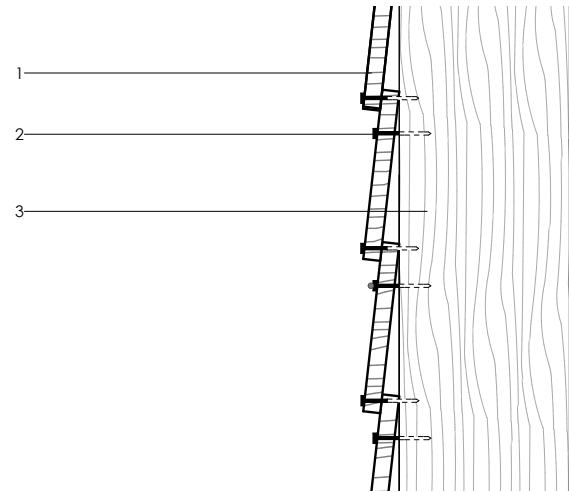
Cinta métrica, martillo, nivel de burbuja.

Materiales:

Tablas (18x270x1,8cm), clavos, cola blanca.

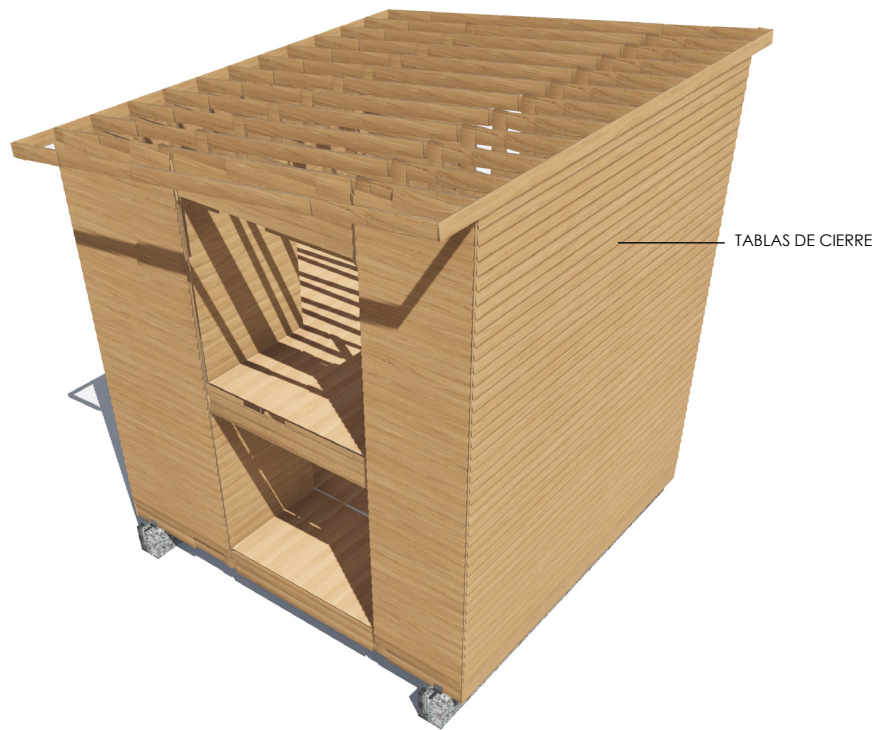
Se continúa con la inclinación que se tuvo de la planta baja.

Al igual que en la planta baja las tablas se colocan con un traslape encolado de 2cm. Primero se fija en el centro de la tabla y luego se comprueba que se encuentre totalmente horizontal con el nivel de burbuja, luego se clava la tabla en las costillas desde el medio hacia los extremos y de esta manera queda fijada la pieza.



DETALLE CLAVADO CIERRE A COSTILLAS

1. Tabla cierre
2. Clavos 3"
3. Costilla



PERSPECTIVA COLOCACIÓN CIERRE PLANTA ALTA



10. EJECUCIÓN DE CUBIERTA Y CARPINTERÍA

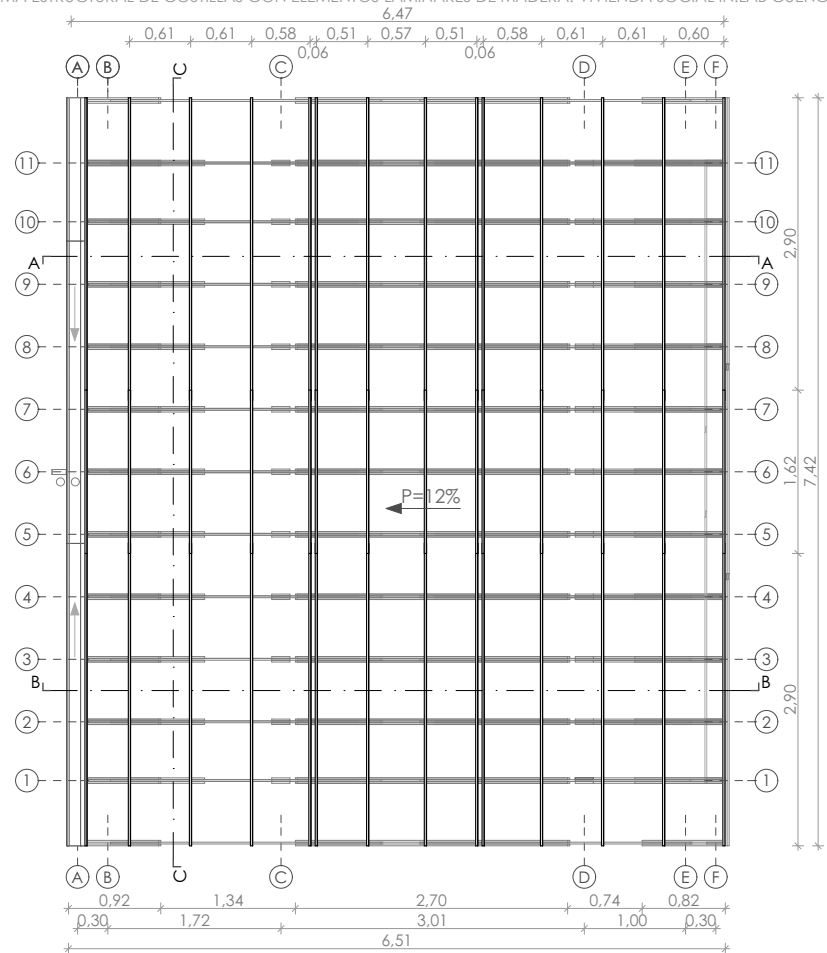
Herramientas:

Cinta métrica, piola, martillo.

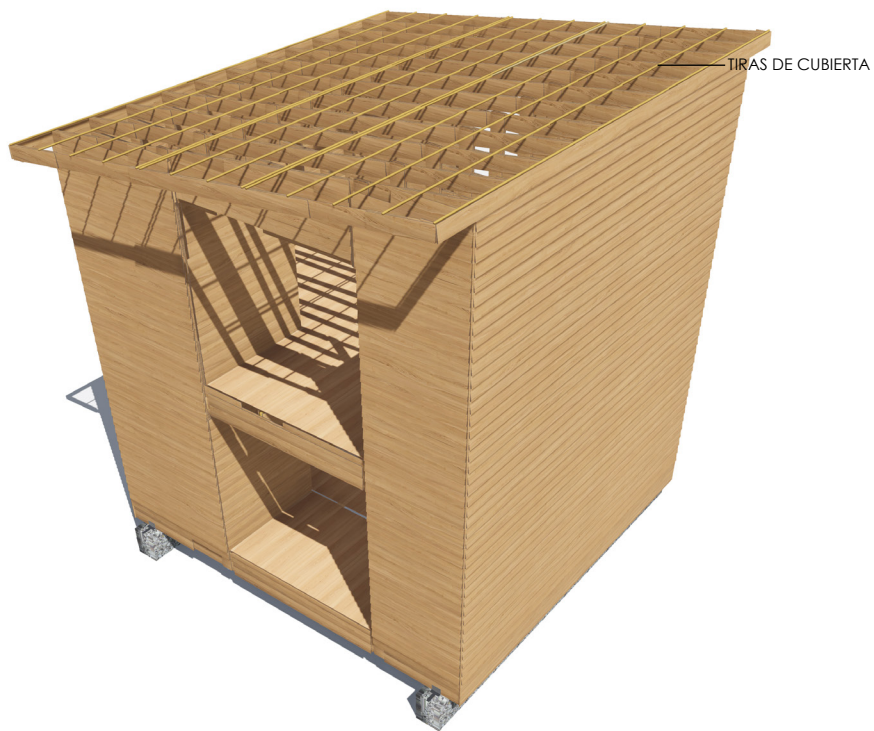
Materiales:

Clavos, cola blanca, planchas contrachapado (122x244x1,8cm), planchas de Zinc (80x300cm), teja (10x30x7).

Las tiras de cubierta se encuentran unidas directamente a las costillas de la planta alta. Éstas se encuentran fijadas mediante cola blanca y clavos (3"). Con la Escuadra se debe revisar que las tiras se encuentren perpendiculares a las costillas. se encuentran dispuestas como lo muestra el plano a continuación.



PLANTA UBICACIÓN TIRAS CUBIERTA
esc: 1:75



PERSPECTIVA COLOCACIÓN TIRAS CUBIERTA

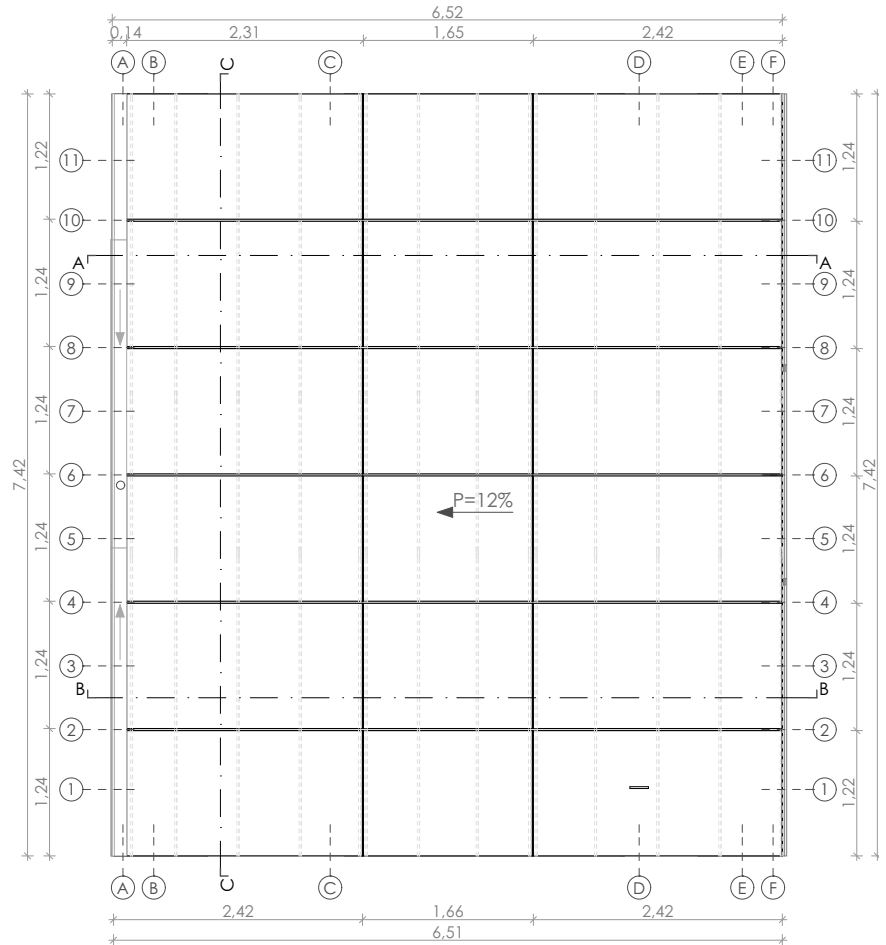


Luego de haber colocado las tiras se procede al atomillado de las planchas de contrachapado (122x244x1,8cm), estas planchas tienen un importante aporte estructural para la vivienda, arriostan a las costillas superiores en la parte de las vigas de cubierta.

Éstas planchas deben ser atomilladas a dos centímetros del borde, en cada tira sobre la que se encuentre asentada.

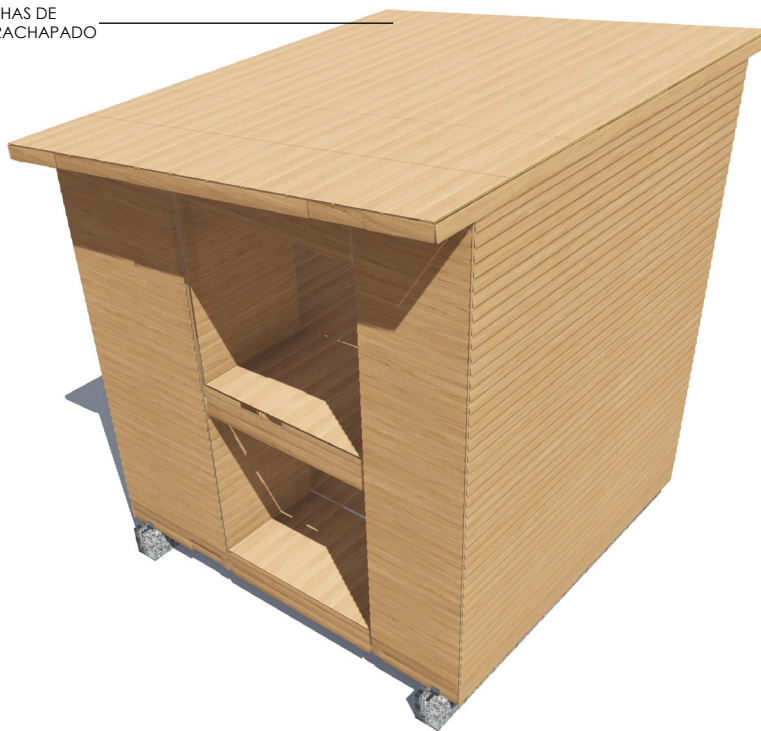
A continuación se muestra un plano con la disposición de las planchas mencionadas anteriormente.

PLANTA MODULACIÓN
CONTRACHAPADO
esc: 1:75





PLANCHAS DE
CONTRACHAPADO

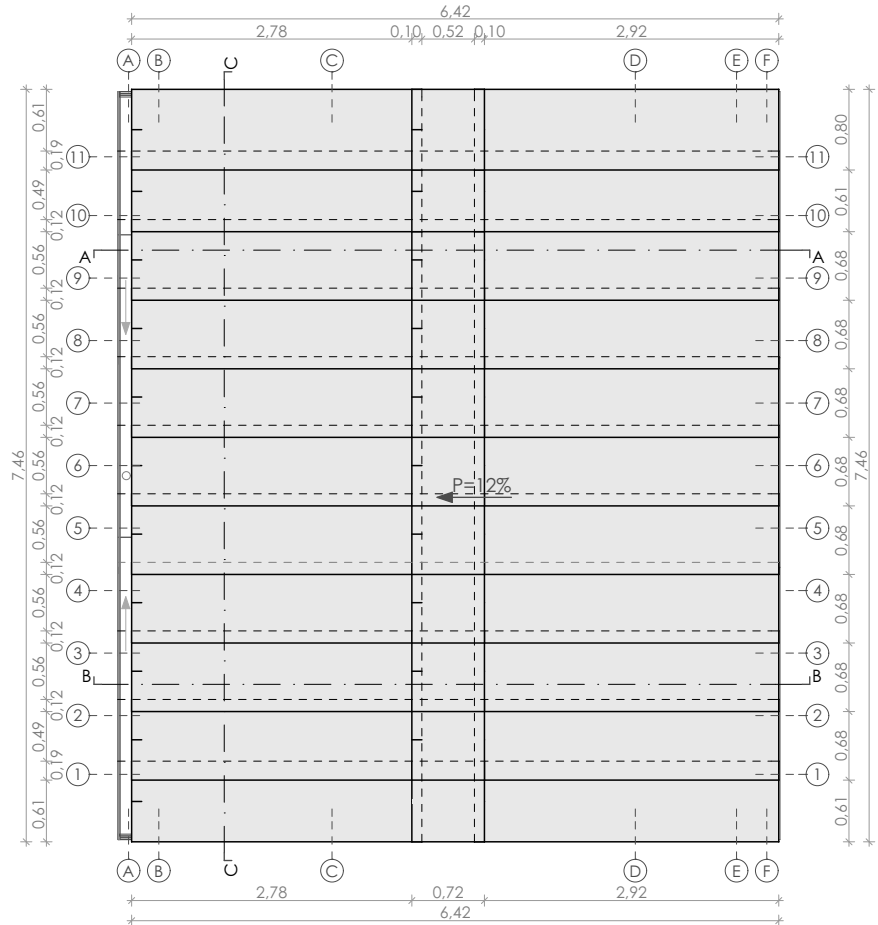


PERSPECTIVA COLOCACIÓN CONTRACHAPADO CUBIERTA



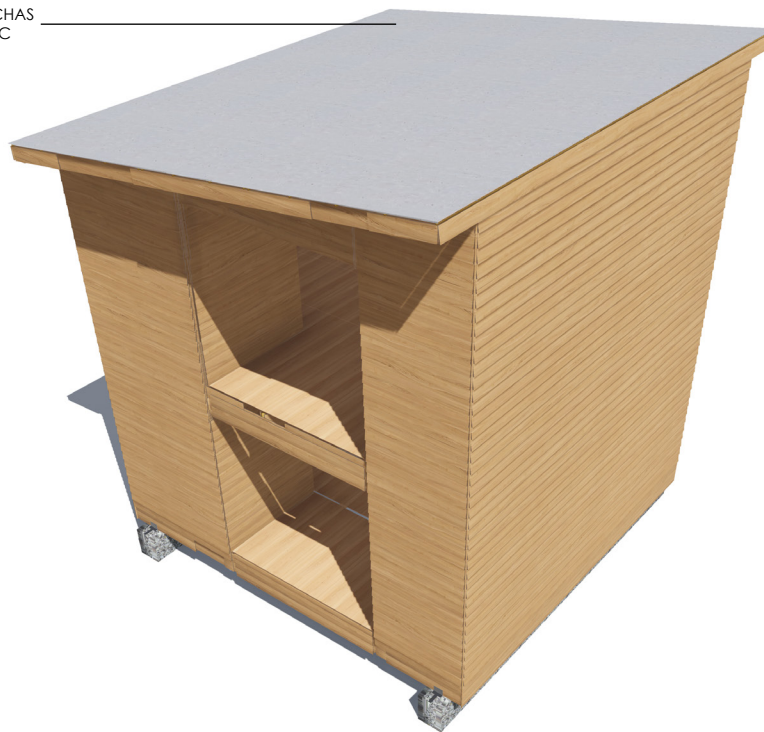
Para la colocación del recubrimiento de cubierta de debe tomar en cuenta que las planchas de zinc deben tener un traslape mínimo de dos ondas. Además, considerar que los clavos con capuchón van en la parte superior de la onda para así evitar filtraciones.

PLANTA MODULACIÓN
ZINC
esc: 1:75





PLANCHAS
DE ZINC



PERSPECTIVA COLOCACIÓN PLANCHAS DE ZINC DE CUBIERTA



PERSPECTIVA COLOCACIÓN DE TEJA Y CARPINTERÍA



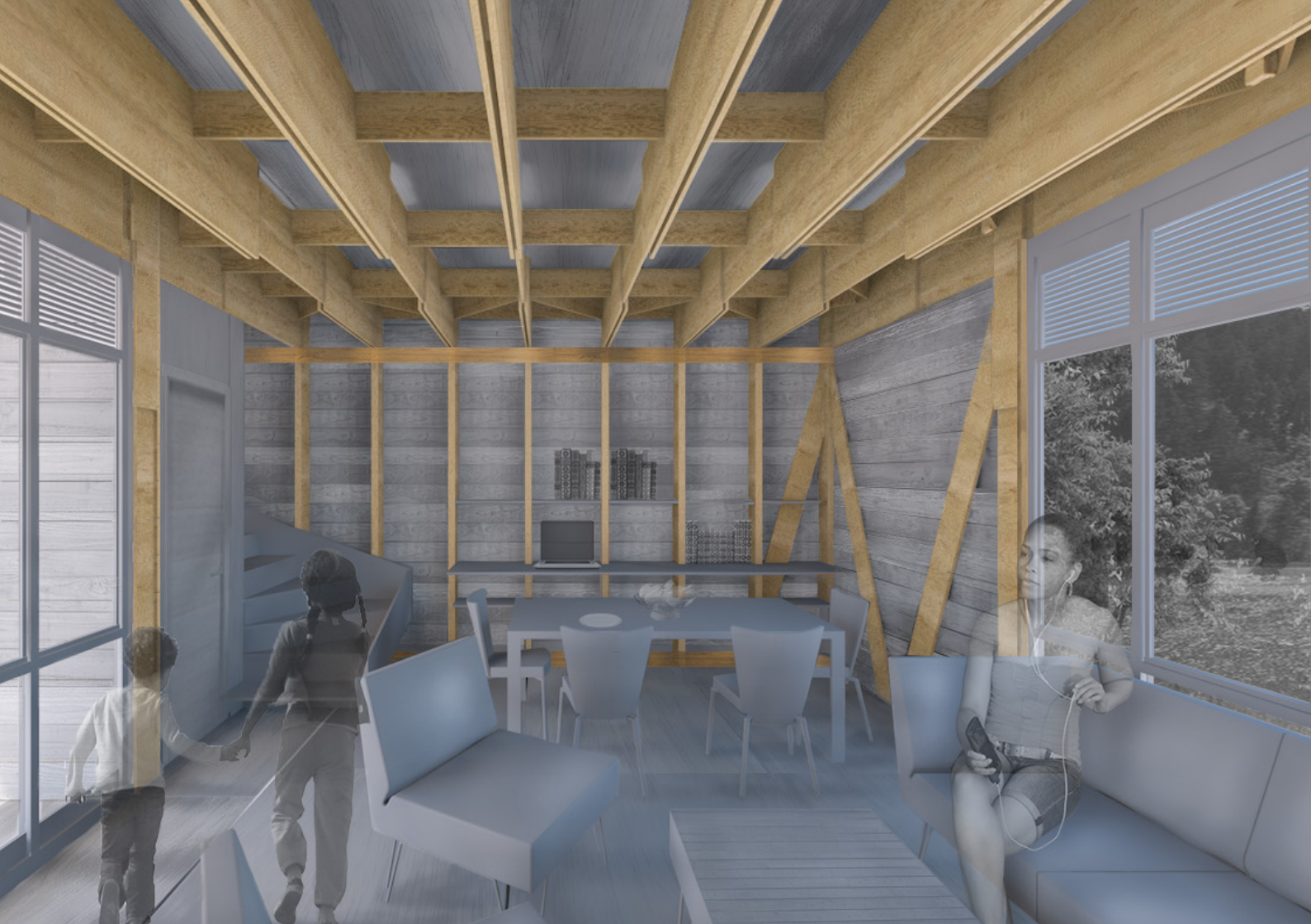


PERSPECTIVA 1



PERSPECTIVA 2







PERSPECTIVA 3