

## **5. Construcción y prefabricación de muros de concreto reforzado**

### **5.1 Generalidades**

Estos muros se utilizan como elementos que sirven para absorber el empuje de viento y para limitar el extremo de la nave industrial. Estos muros extremos de la nave se apoyan en los hombros de las zapatas y trabajan a flexión como vigas delgadas peraltadas y también absorben el empuje del viento transmitiéndolo en sus extremos a las columnas y estas a la zapata prefabricada. (1)

Estos muros tienen la particularidad de ensamblarse con una junta macho hembra para colocarse uno sobre otro, se manejan varios tipos de largo desde 6 hasta 10 metros y peraltes máximos de 1 metro, siendo su espesor de 10 cm.

Los muros llevan acero inferior y superior para absorber la flexión en su trabajo como viga peraltada y acero en sus dos extremos para absorber la flexión en todo lo largo del empuje del viento y también llevan en su interior acero inclinado para lograr que trabaje como armadura en su proceso de colocación.

En la parte superior de los muros llevan unos lazos perfectamente anclados al armado inferior del muro donde se colocaran los estrobos para que sea fácil la maniobra de su colocación con una grúa.

La grúa levanta al muro en su parte superior y lo coloca en las guías metálicas que están adosadas a la columna. El muro de arranque tiene su parte inferior lisa y en su parte superior la junta hembra, los siguientes muros que van encima del primero se ensamblaran junta macho arriba junta hembra abajo, de esta forma una vez que esta colocado el primer muro la grúa procederá a colocar los siguientes cerrando así el primer tramo de columnas y así se procederá para los siguientes tramos.

(1) R. Park T. Paulay, Estructuras de Concreto Reforzado, Limusa Balderas .

## 5.2 Fabricación De Muros

El proceso de fabricación de los muros es como sigue:

### 1.- Colocación de los moldes.

Sobre un firme que debe estar perfectamente nivelado se procede a colocar los moldes de los muros. Se recomienda colocar sobre el firme una hoja de lámina calibre 14 un poco más grande que la dimensión del muro

Estos moldes tienen en la parte superior unas diagonales metálicas que permiten fijarlos y dejarlos perfectamente a escuadra esto es con un ángulo recto.

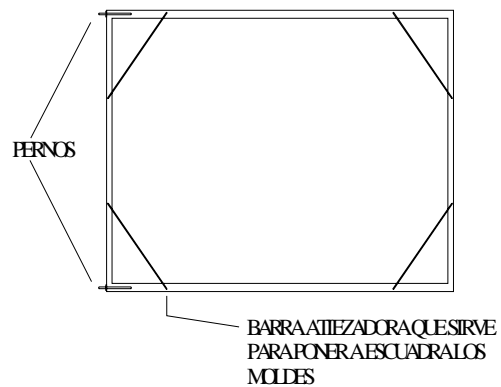


Fig. 5.1

Estas diagonales van en los cuatro vértices del molde.

Estos moldes llevan un sistema de pernos que fijan un lado con el otro del molde e impiden que se muevan en el momento del colado.

Como estos moldes están colocados sobre el firme es muy importante que este ultimo este perfectamente bien nivelado.

## 2.- Colocación del armado.

Se debe colocar el armado, retícula de varilla o malla. Esta colocación se hace con unos separadores del mismo concreto que sirven para darle un recubrimiento mínimo y evitan que se salga el armado en la cara que esta en contacto con el firme.

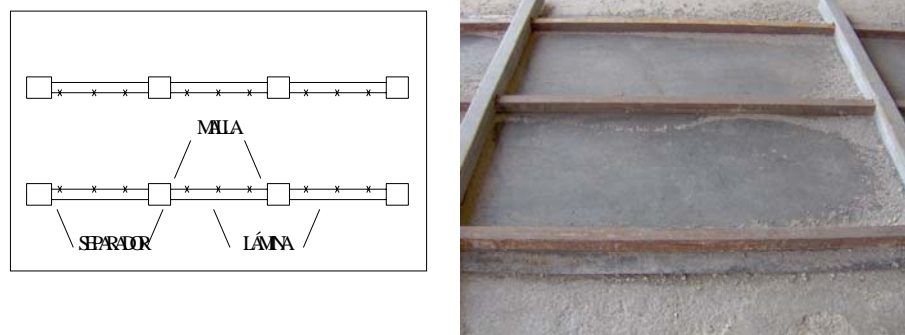


Fig. 5.2

El armado debe estar perfectamente recortado para librar los espacios de las puertas y ventanas.

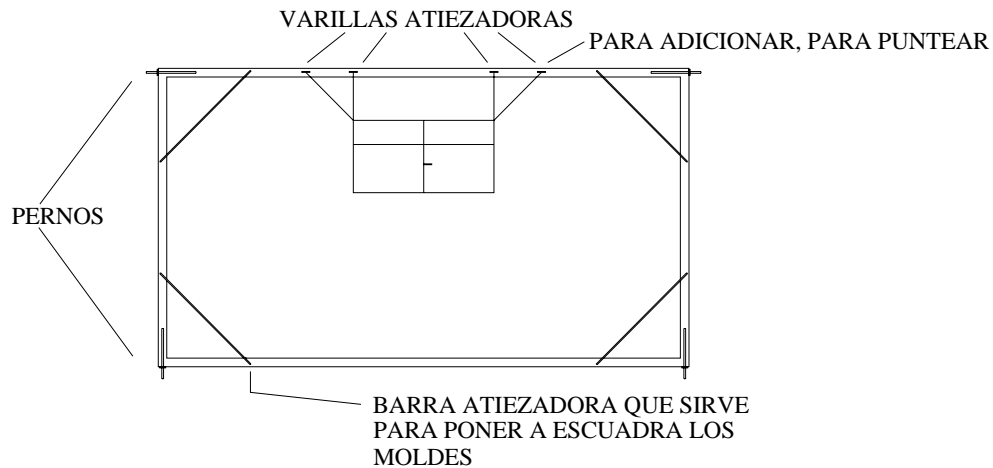


Fig. 5.3

En caso de llevar doble armado se deberá colocar primero el inferior, para después colocar las instalaciones eléctricas y sanitarias y posteriormente colocar el armado superior.

El armado superior se amarra del armado inferior en todos los armados se deberá dejar el recubrimiento mínimo para evitar que se vea el acero. Si esto no se cuida y se llegan a asomar los armados el muro queda echado a perder.

### 3.- Colado del concreto.

Para colar los muros se utiliza un carro ecléctico o de gasolina (tipo usa) que recoge el concreto de la revolvedora donde se fabrico y lo transporta por los pasillos de circulación de la nave a donde se fabrican los muros, dejándolo en el lugar donde se va a colar el muro.

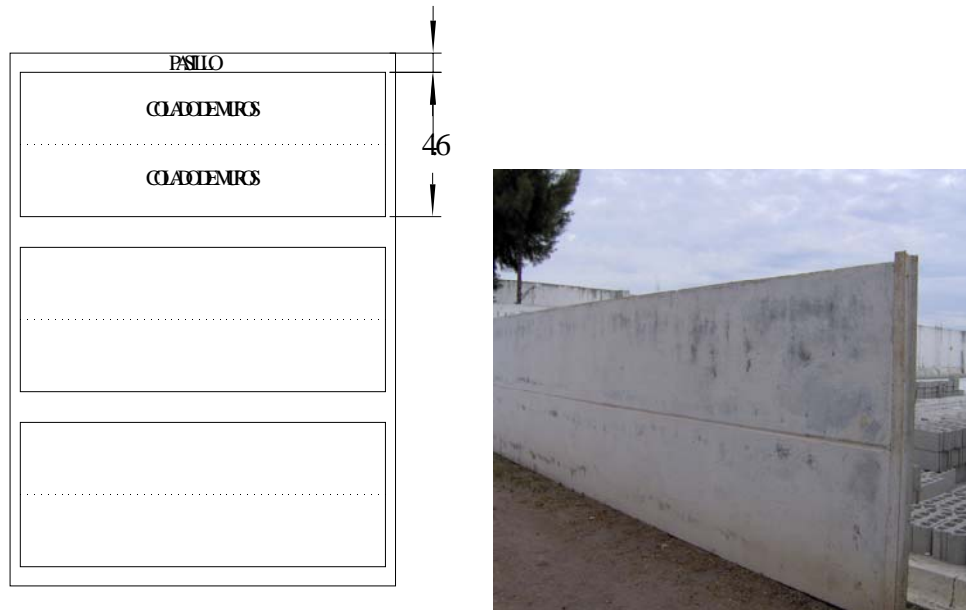


Fig. 5.4

Una vez que esta colocado el carro frente al muro gira y vacía el concreto de frente al muro sobre el molde donde los operarios proceden a llenar el molde.

Con esta herramienta se facilita mucho el colado de estos elementos prefabricados por lo cual se deben tener los pasillos necesarios de acceso en la nave del colado.

Esta nave debe tener por lo menos 105mts de largo por 22mts de ancho.

La nave consta de cuatro pasillos de 2mts de ancho por donde circulan las maquinas que transportan el concreto.

Tiene también tres módulos de colados de 4.6mts de ancho donde se pueden colar en cada módulo dos muros de 2.3mts de altura.

En una nave de este tipo se pueden colar cincuenta muros si en la nave tenemos tres módulos de colado entonces podemos colar ciento cincuenta muros por nave lo que representa  $138\text{m}^3$ , esto es un tercio de metro cúbico por minuto de concreto.

#### 4.- Descimbrado almacenaje y transporte.

Una vez que se colaron los muros se deja reposar en los moldes durante veinticuatro horas para después proceder a descimbrar y a almacenarlos de la forma siguiente:

##### Desmoldeo:

Este debe hacerse con cuidado, zafado los pernos de sujeción después de haberlos desatornillado se procede a limpiar y a engrasar los moldes para que queden listos para el próximo colado.

Los moldes no se deben mover del lugar del colado por lo que se recomienda en el mismo lugar levantarlos, limpiarlos, y engrasarlos, para después volverlos a colocar en el mismo lugar, para luego repetir el proceso de colado.

##### Levantamiento de los muros con grúa viajera:

Después de desmoldar se levantan los muros con una grúa viajera, para lo cual se utilizan unos estobos que se sujetan del gancho que lleva el muro, una vez estobados se pueden transportar y maniobrar sin peligro de zafarse.

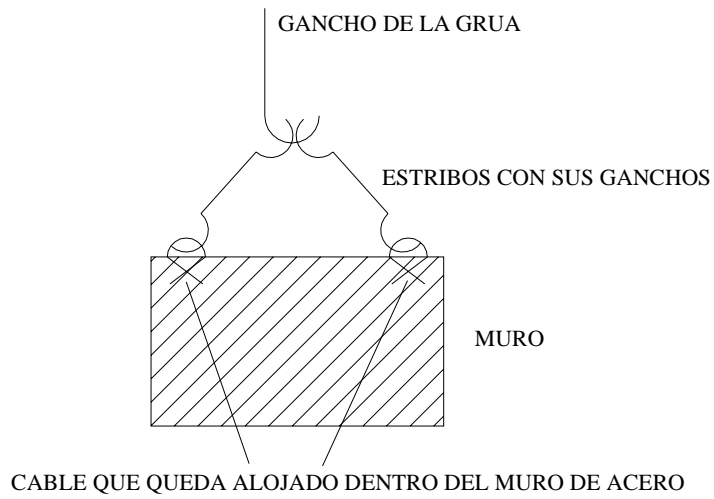


Fig. 5.5

Almacenaje:

Este almacenaje se realiza en forma transitoria para lo cual se utiliza una bodega donde se realizan las siguientes actividades:

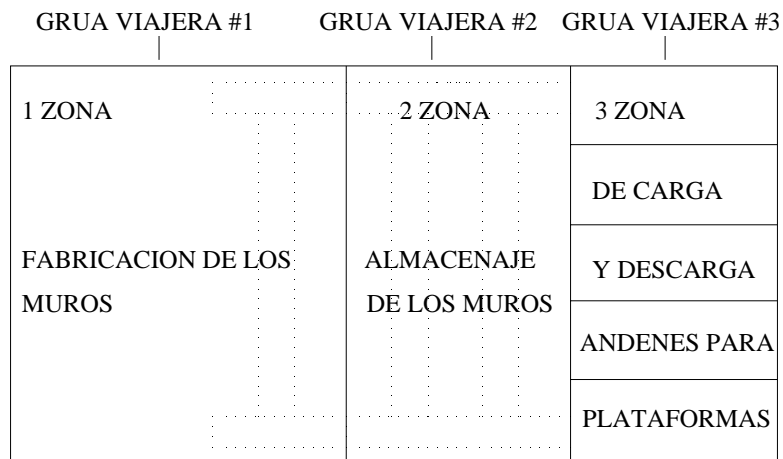


Fig. 5.6

a) Revisar los muros:

Se revisan los muros para ver si tienen algún defecto de acabado o algún defecto de tipo estructural. Se revisa el plomo y la nivelación de puertas y de ventanas, si existe algún defecto se regresa el muro al departamento de resanes para que después de arreglarlo se regrese a la bodega nuevamente.

b) Clasificarlos y etiquetarlos:

Una vez que se revisaron se procede al etiquetado de los muros poniendo en la etiqueta lo siguiente: tipo de muro, dimensión del muro, clasificación del muro de acuerdo con el plano estructural, clasificación del muro de acuerdo con su colocación en la obra. Después de la clasificación se estiban utilizando polines de madera para evitar que se maltraten, es muy importante revisar que en cada estiba solo estén muros iguales.

5) Carga de plataformas.

La carga de plataformas se realiza en los andenes de carga y se utiliza como herramienta la grúa viajera.

Con la grúa se sacan los muros de la zona de almacenaje para llevarlos a las plataformas de los trailer que se encuentran colocadas en los andenes de carga y descarga, las plataformas están acondicionadas con unas bancos metálicos que sirven para protegerlos y evitar que se deterioren en la transportación.



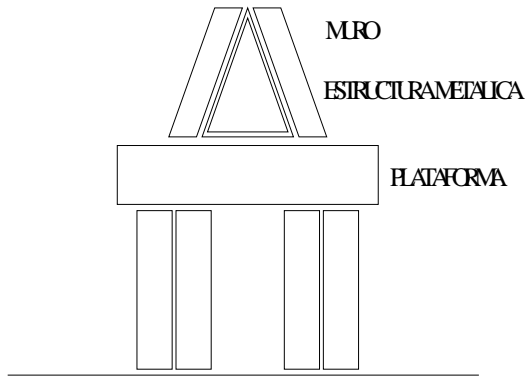


Fig. 5.7

### 5.3 Procedimiento De Colocación De Muros

1) Seleccionar el tipo de muro:

Es muy importante que el ingeniero residente de la obra seleccione el muro que se va a colocar y verifique que ese muro corresponde al muro que se necesita colocar para esto debe estudiar el plano estructural para que en cada muro verifique las características del mismo, su correspondencia con el plano, su identificación con el plano de montaje, si este trabajo esta bien realizado podremos asegurar que no habrá errores, y como consecuencia perdida de tiempo y de dinero.

## 2) Colocar el muro en la grúa:

Una vez seleccionado el muro adecuado se debe proceder a colocar los estrobos de la grúa en los lugares que el muro tiene preparado, es muy importante checar que los pernos de los estrobos estén bien atornillados de esta manera podremos evitar accidentes en el momento del montaje, accidentes que pueden costar grandes pérdidas de dinero y sobre todo de vidas humanas.

## 3) Levantar el muro y colocarse en el lugar adecuado:

Después que el muro fue debidamente estribado y asegurado se colocan los estrobos en el gancho de la grúa para que esta lo levante, es muy importante que el operador de la grúa manipule el muro con mucho cuidado para evitar que este choque con alguna parte de la estructura del edificio ya construido sobre todo al estar elevándolo, ya que al chocar el muro se puede dañar y en algunos casos quedar inservible.

## 4) Esperar que quede plomeado y nivelado:

Es muy importante que el operador de la grúa este debidamente capacitado para desarrollar este trabajo en el menor tiempo y con la mayor seguridad posible. También es importante coordinar los movimientos del operador de la grúa con el sobrestante o con el maestro encargado de la colocación del muro e cual debe indicar en primer lugar el piso donde va a quedar el muro, en segundo lugar la posición del mismo para evitar que este quede al revés.

La responsabilidad de todo esto es del ingeniero residente de la obra quien debe estar chocando para evitar errores mismos que son muy costosos en tiempo y dinero.

Una vez que esta colocado el muro debe esperar el operador de la grúa a que este quede debidamente plomeado, nivelado y sujeto para que pueda dejarlo e ir por otro muro.