



**Viguetas
Navarras**

Soluciones eficaces
para la nueva Industria
de la Construcción



MANUAL DE INSTRUCCIONES

DOBLE MURO VN

RESUMEN

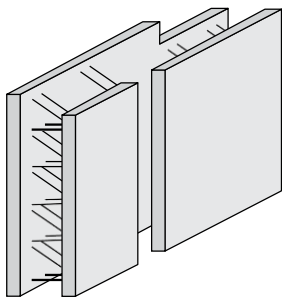
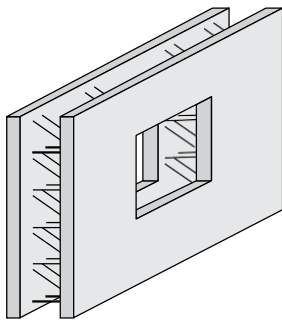
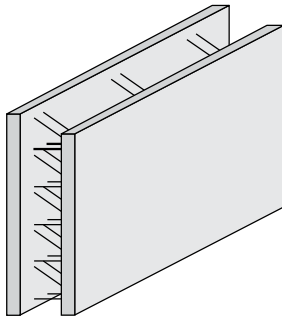
- PRESENTACIÓN
- PREPARACIÓN
- PREPARAR LA ZONA DE COLOCACIÓN
- TRANPOSORTE Y MANIPULACIÓN
- COLOCACIÓN
- HORMIGONADO
- TRATAMIENTO DE LAS JUNTAS

DESCRIPCIÓN

El **Doble Muro** es un sistema constructivo prefabricado destinado a la realización de paredes verticales.

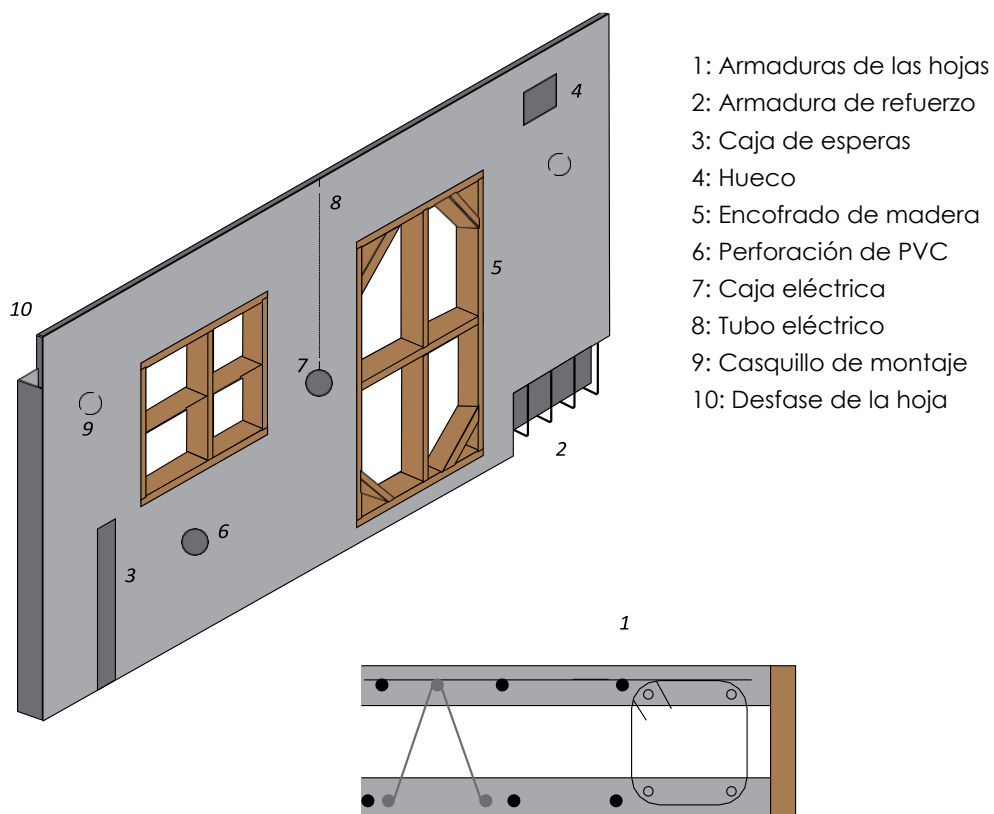
Está compuesto por 2 hojas prefabricadas de hormigón armado unidas mediante un armado de celosías que mantiene la separación entre ellas y sirven de encofrado de un núcleo destinado a ser llenado con hormigón vertido en obra.

El **Doble Muro** permite la realización de muros INTERIORES y EXTERIORES, pero no se trata de un panel de fachada.



CARACTERÍSTICAS

- **NORMATIVA:**
 - EHE
 - Eurocódigos
 - EN 14992 :2007+A1 :2012 "Elementos para Muros".
 - EN 15258:2008 "Elementos de Muros de Contención".
- **ESPEORES DOBLE MURO:** 170 – 180 – 200 – 220 – 250 – 300- 330 – 350 – 400 – 450 – 500 mm.
- **ESPEORES DE HOJAS PREFABRICADAS:** 50mm - 70 mm.
- **HORMIGÓN DE HOJAS EXTERIORES:** C40/50
- **DIMENSIONES DEL DOBLE MURO:**
 - Longitud máxima = 12.200 mm,
 - Altura máxima = 3.200 mm.
- **ARMADURAS DEL DOBLE MURO:**
 - Cuantía mínima = 1,20 cm²/ml en los 2 sentidos de cada hoja,
 - Espaciado mínimo = 50 mm y espaciado máximo = 330 mm,
 - Diámetro máximo de barras: 16 mm.



PREPARACIÓN

HERRAMIENTAS NECESARIAS EN OBRA

HERRAMIENTAS INDIVIDUALES

- EPIs: Equipos de Protección Individual,
- Martillo de obra,
- Clavos,
- Maza,
- Lápiz de obra,
- Metro.



NIVELACIÓN

- Nivel óptico o láser,
- Cordel,
- Cuñas de plástico.

MANIPULACIÓN

- Dispositivo de elevación,
- Ganchos de elevación,
- Cinchas de amarre,
- Eslingas metálicas o eslingas de poleas.
- **Nota:** Es necesario utilizar un sistema de equilibrado para la elevación de los muros.

SEGURIDAD Y SALUD

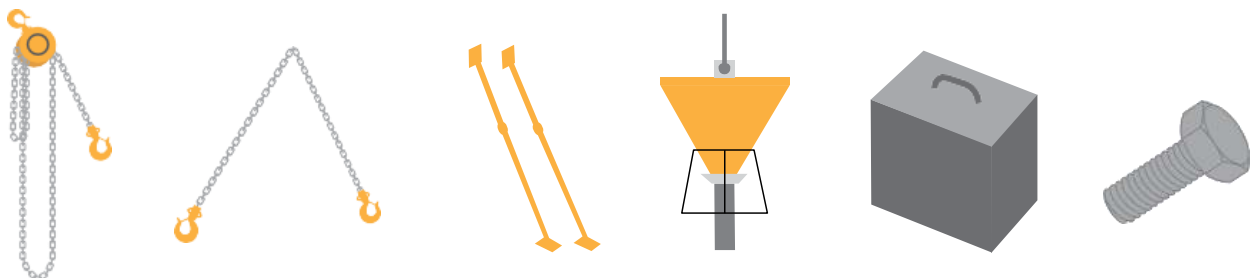
* Los operarios que intervengan en todo el proceso de colocación del doble muro, deberán ir provistos de los EPI's obligatorios (casco, gafas, guantes, botas de seguridad, chaleco reflectante) suministrados por la empresa constructora.

El operario no debe permanecer debajo de los dobles muros mientras están siendo manipulados por la grúa.

El único momento en el que el operario puede apoyar una escalera en el doble muro es mientras éste está en el rack, para colocar los ganchos de la grúa y una vez colocado en su ubicación definitiva en obra.

COLOCACIÓN

- Puntales,
- Taladro de percusión,
- Llave de carraca,
- Cordón de espuma para estanqueidad,
- Palanca,
- Nivel de línea.



PREPARAR LA OBRA

PREPARAR UNA ZONA DE ALMACENAJE Y DESCARGA

Antes de la recepción del camión en obra, es necesario prever una zona de almacenaje y descarga para los racks.

Es importante comprobar que dicha zona sea **horizontal** y esté completamente **lisa** (con una **pendiente inferior al 5%**) para poder descargar correctamente el rack.

Los **Dobles Muros** generalmente se transportan verticalmente y se pueden estocar en obra en RACKS o en BOX permitiendo una puesta en obra rápida.



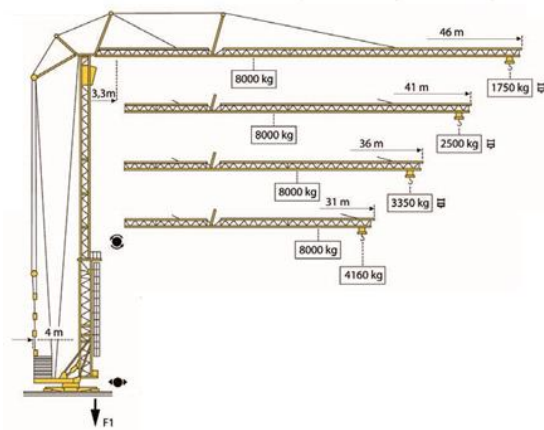
RACK



BOX

DEFINIR EL EMPLAZAMIENTO DE LA ZONA DE ALMACENAJE Y DESCARGA

El **Doble Muro** se manipula directamente en obra mediante grúas autopropulsadas o grúas torre. Es importante a la hora de definir la zona de descarga y almacenaje, verificar de antemano que la capacidad de elevación de la grúa sea superior a los pesos de todos los **Dobles Muros** y sus elementos de izado.



PREPARAR LA ZONA DE COLOCACIÓN

Antes de la recepción del **Doble Muro**, es necesario comprobar la disposición de todas las herramientas necesarias en obra y preparar la zona de colocación de los muros.

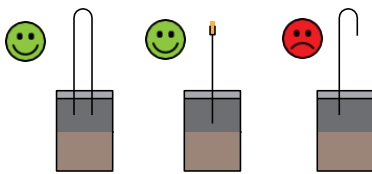
CAPACIDAD DE ELEVACIÓN DE LA GRÚA

Los pesos de cada **Doble Muro** están indicados en el plano de ejecución de VIGUETAS NAVARRAS, así como en las etiquetas de cada uno de ellos.

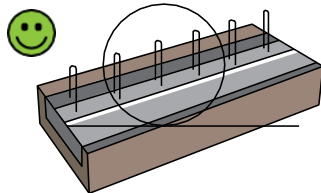
ACEROS EN ESPERA

Durante la ejecución de la cimentación previo a la colocación del **Doble Muro**, se colocan en obra barras de refuerzo en espera con el fin de crear una unión mecánica con el hormigón vertido "in situ",

Es necesario comprobar que dichas barras de refuerzo sean totalmente verticales y estén uniformemente repartidas.



Es importante prever el uso de barras en U en lugar de barras que deben cortarse antes de la colocación del Doble Muro. Sin embargo, si se utilizan barras rectas es necesario equiparlas con un sistema de protección (tapones) hasta la colocación del **Doble Muro**.



TRAZADO DEL TERRENO

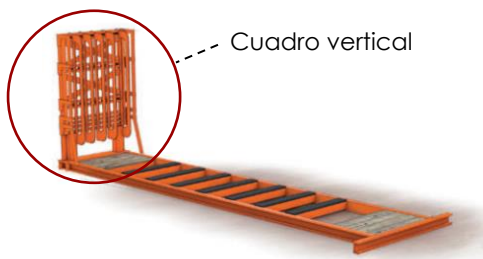
De acuerdo con el plano de ejecución de **VIGUETAS NAVARRAS**, antes del suministro a obra es necesario marcar en el terreno la ubicación de los distintos Dobles Muros, así como la posición de las juntas y la numeración de cada uno de ellos.

TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

TRANSPORTE CON CAMION LANGENDORF

1. SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Nuestro sistema de transporte específico para Doble Muro se realiza mediante RACKS transportados en camiones **LANGENDORF**.



Cada **Doble Muro** se coloca de manera independiente en el RACK, y se estabiliza uno a uno mediante la fijación de una pletina a cada lado del Doble Muro atada al cuadro vertical del RACK.

Está totalmente prohibido manipular un RACK que contenga uno o varios Dobles Muros.

2. DESCARGA

El RACK se transporta a obra y se descarga en la zona de almacenaje y descarga previamente preparada.

Cada **Doble Muro** se manipula y se descarga directamente desde los RACKS con grúas autopropulsadas o grúas torre.



Este tipo de transporte presenta como gran ventaja evitar el uso de la grúa durante la descarga de los RACKS, produciendo un ahorro directo en movimientos de grúa.

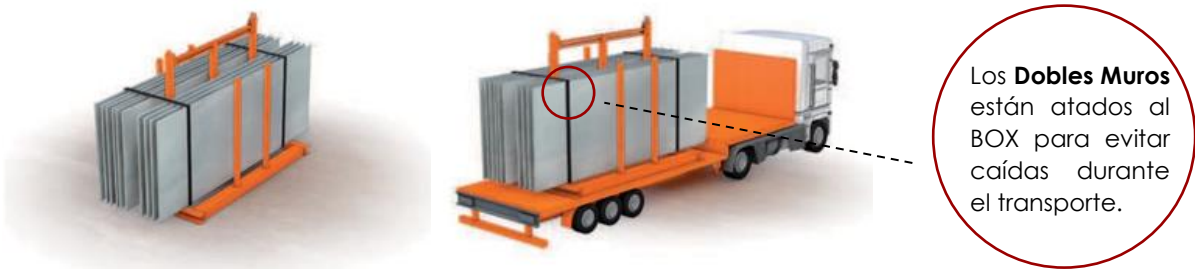


TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

TRANSPORTE CON BOX

1. SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El BOX se transporta sobre una plataforma del camión, y se descarga en la zona de almacenaje y descarga de la obra.

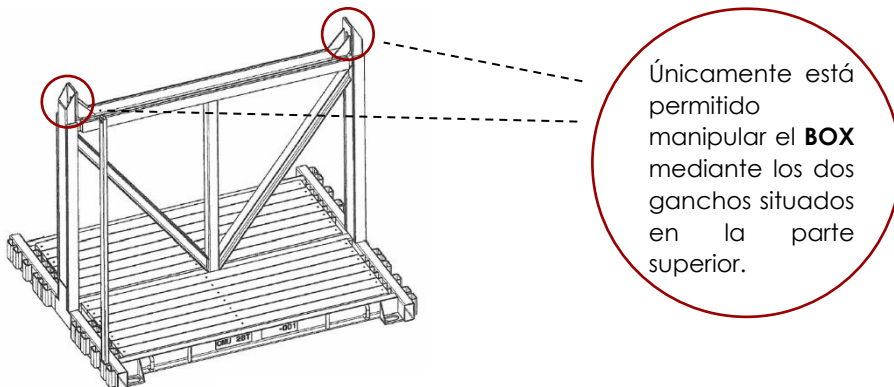


2. DESCARGA

El BOX se descarga con la grúa y los **Dobles Muros** se colocan en obra uno por uno directamente desde el BOX.

Para evitar el riesgo de vuelco del BOX, la descarga de los **Dobles Muros** se realiza por un lado de la caja y posteriormente por el otro, conservando en la medida de lo posible el centro de gravedad.

Está prohibido manipular el BOX mediante los puntos de amarre situados en la parte inferior.



TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

TRANSPORTE EN PLANO

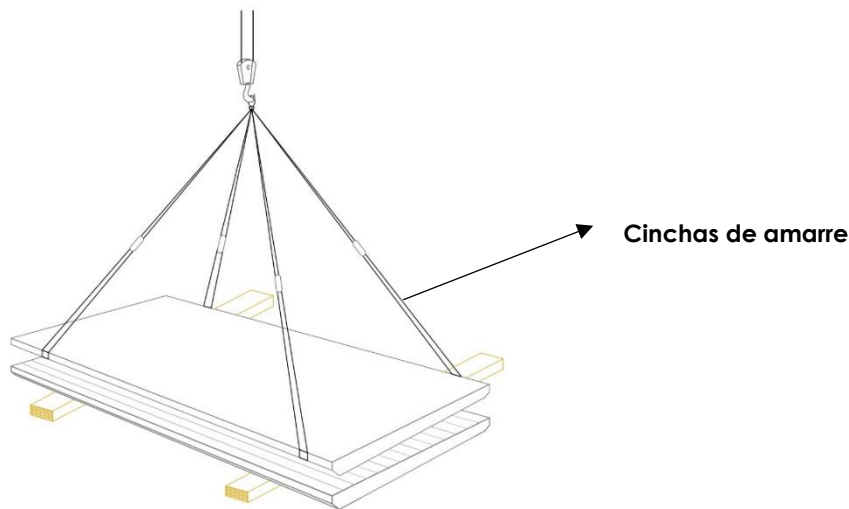
1. SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Los **Dobles Muros** se transportan apilados horizontalmente y separados entre sí mediante tacos de madera.

La altura máxima de apilamiento es de 1,50m y el número máximo de Dobles Muros apilados es de 4.

2. DESCARGA

El proceso de descarga en plano se realiza de uno en uno a la zona de almacenaje prevista en obra. Para ello, desde el camión se colocan 2 cinchas de amarre que envuelven una de las caras del **Doble Muro**, y éste se deposita sobre 2 tacos de madera colocados sobre una superficie lisa, estable y de fácil acceso.



Una vez estén todos los **Dobles Muros** apilados horizontalmente en obra, antes de su manipulación con la grúa es necesario colocar debajo de cada muro un taco de madera en el lado opuesto a los ganchos de elevación, para impedir su deslizamiento al levantarlos con la grúa y evitar dañarlos contra el suelo.

El proceso de levantarlo con la grúa se debe hacer lento y paulatinamente hasta que esté totalmente vertical.

TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

GANCHOS DE ELEVACIÓN

Para mover los muros, disponemos de 4 ganchos de elevación de la empresa alemana H-Bau certificados mediante Avis Technique por el CSTB (Centro Científico y Técnico de la construcción) de hierro dulce, que absorben la deformación en caso de movimiento brusco de grúa.



SEGURIDAD Y SALUD - PROHIBICIONES

No está permitida la utilización de cuerdas para la elevación de los muros, ni modificar o suprimir medidas de seguridad del equipo, maquinaria o accesorios de izado.

Pasar la carga por encima de personas

Dirigir la carga de forma manual

Dejar los muros suspendidos en el aire

Se impedirá la presencia de operarios a una distancia inferior a 5 metros de las cargas suspendidas

En ningún caso se sobrepasará la capacidad máxima de carga de la grúa y de los elementos de amarre, elegidos adecuadamente.

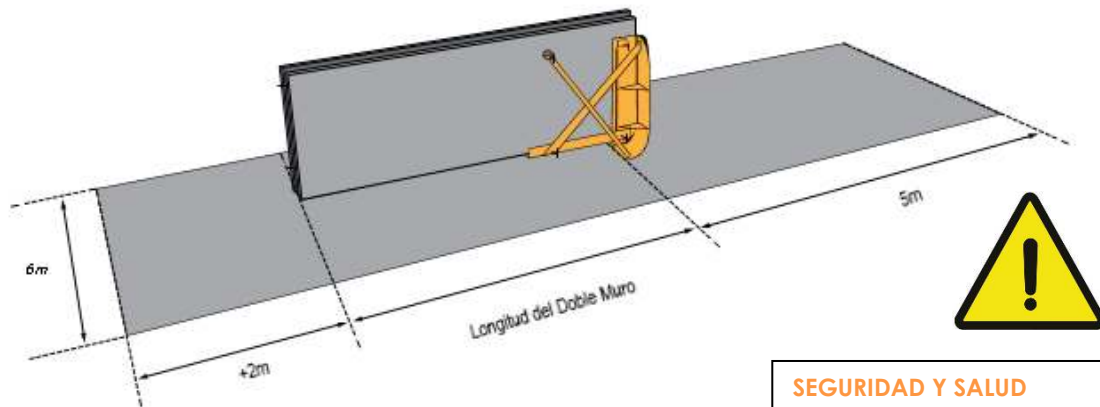
TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

VOLTEADOR

El **Doble Muro** se voltea en obra si su altura es igual o mayor a 3,20m.

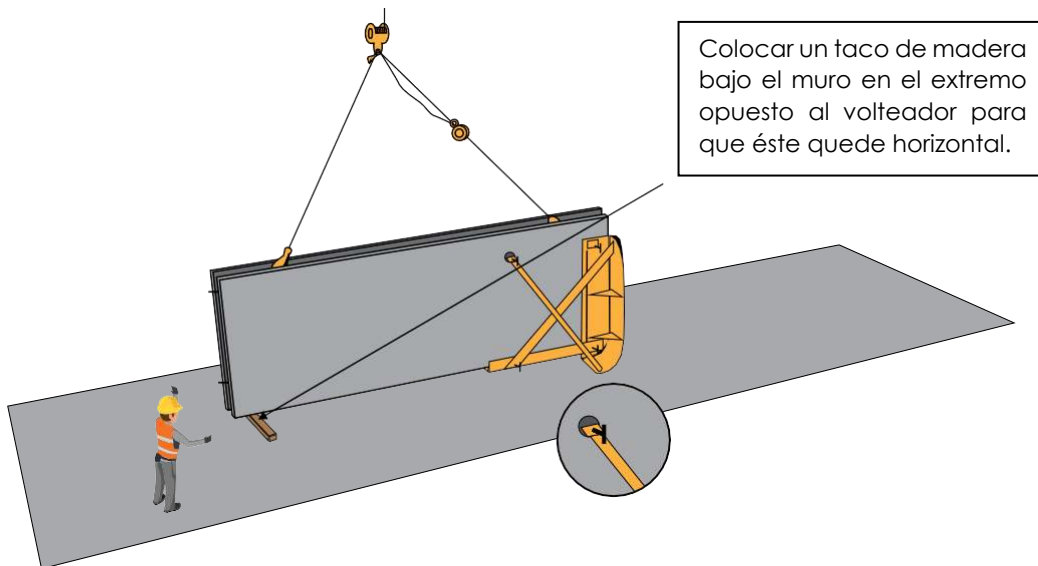
VIGUETAS NAVARRAS pone a su disposición un volteador para poder realizar esta operación en obra.

Es necesario preparar una zona segura para colocar el volteador en obra, de longitud igual a la longitud más grande del muro a voltear más 5m y 2m a cada lado.



CRONOLOGÍA :

1. Posicionar y calzar el **Doble Muro** en el volteador sin fijar los casquillos de fijación al volteador.

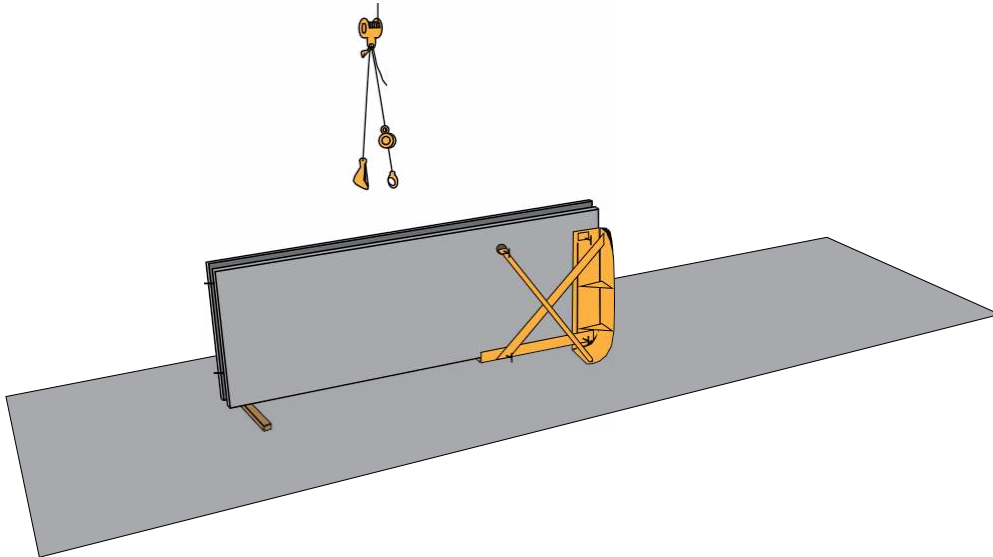


SEGURIDAD Y SALUD

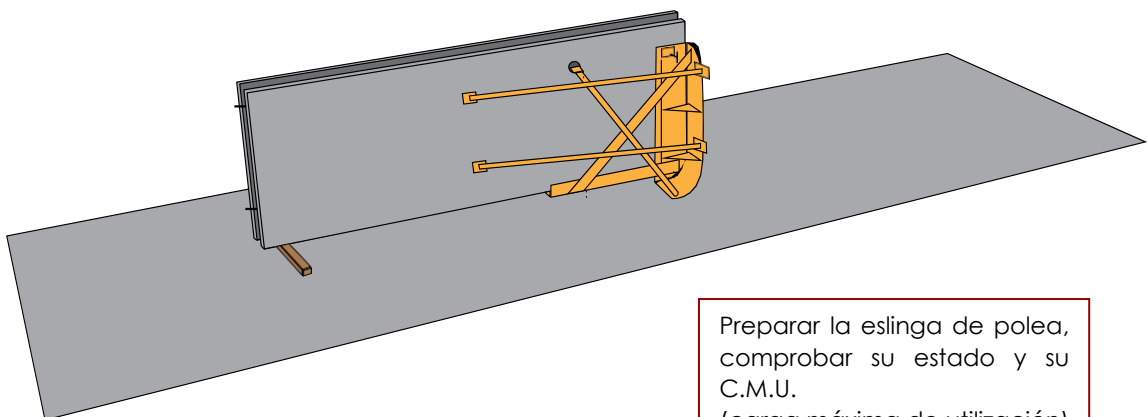
Es imprescindible leer la documentación adjunta sobre el manejo específico del volteador de muros elaborado por el fabricante del volteador.

TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

2. Atar ligeramente los casquillos de fijación del volteador y descolgar las eslingas.



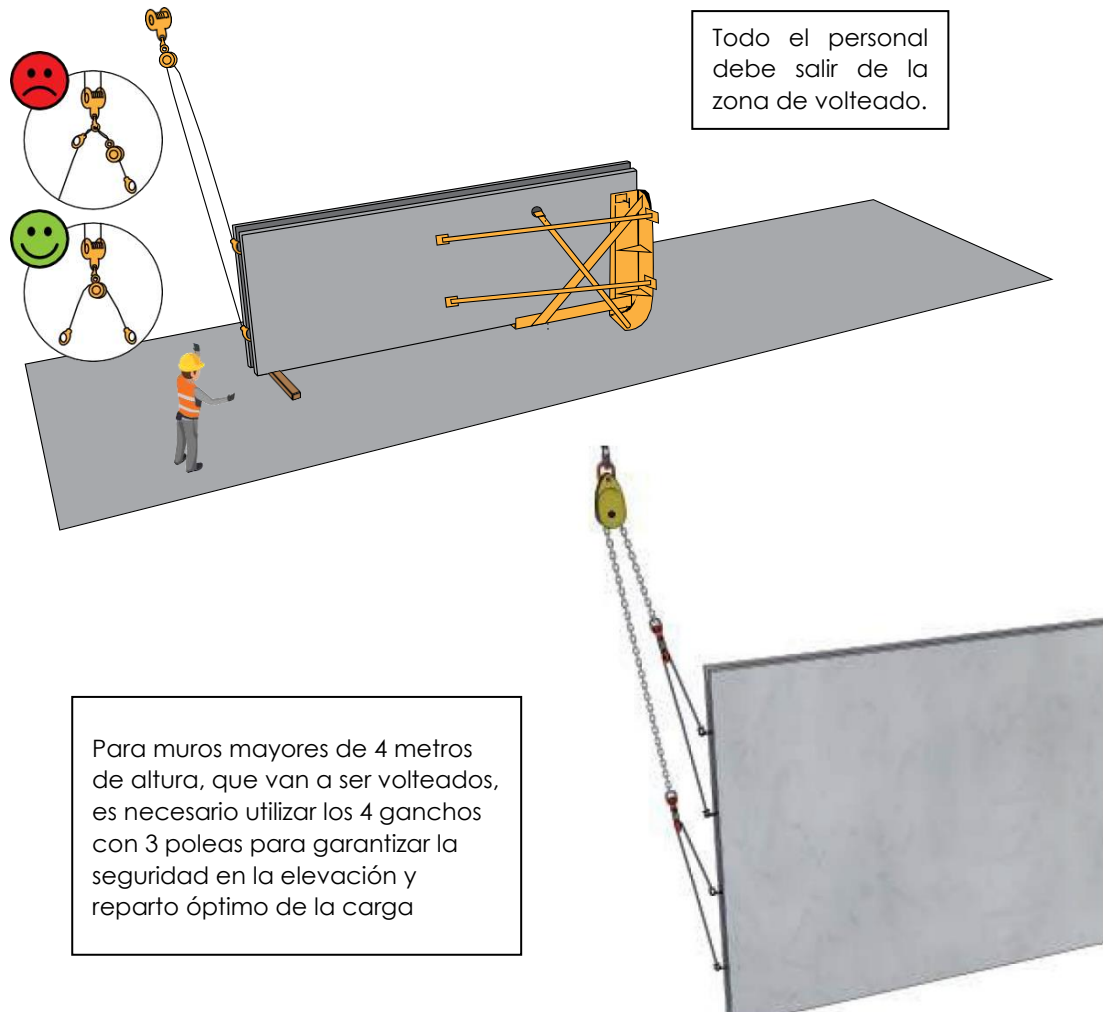
3. Colocar los puntales en el **Doble Muro** y apretar los casquillos de fijación al volteador.



Preparar la eslinga de polea,
comprobar su estado y su
C.M.U.
(carga máxima de utilización)

TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

4. Fijar las eslingas de polea a los ganchos de elevación de la parte superior del Doble Muro.

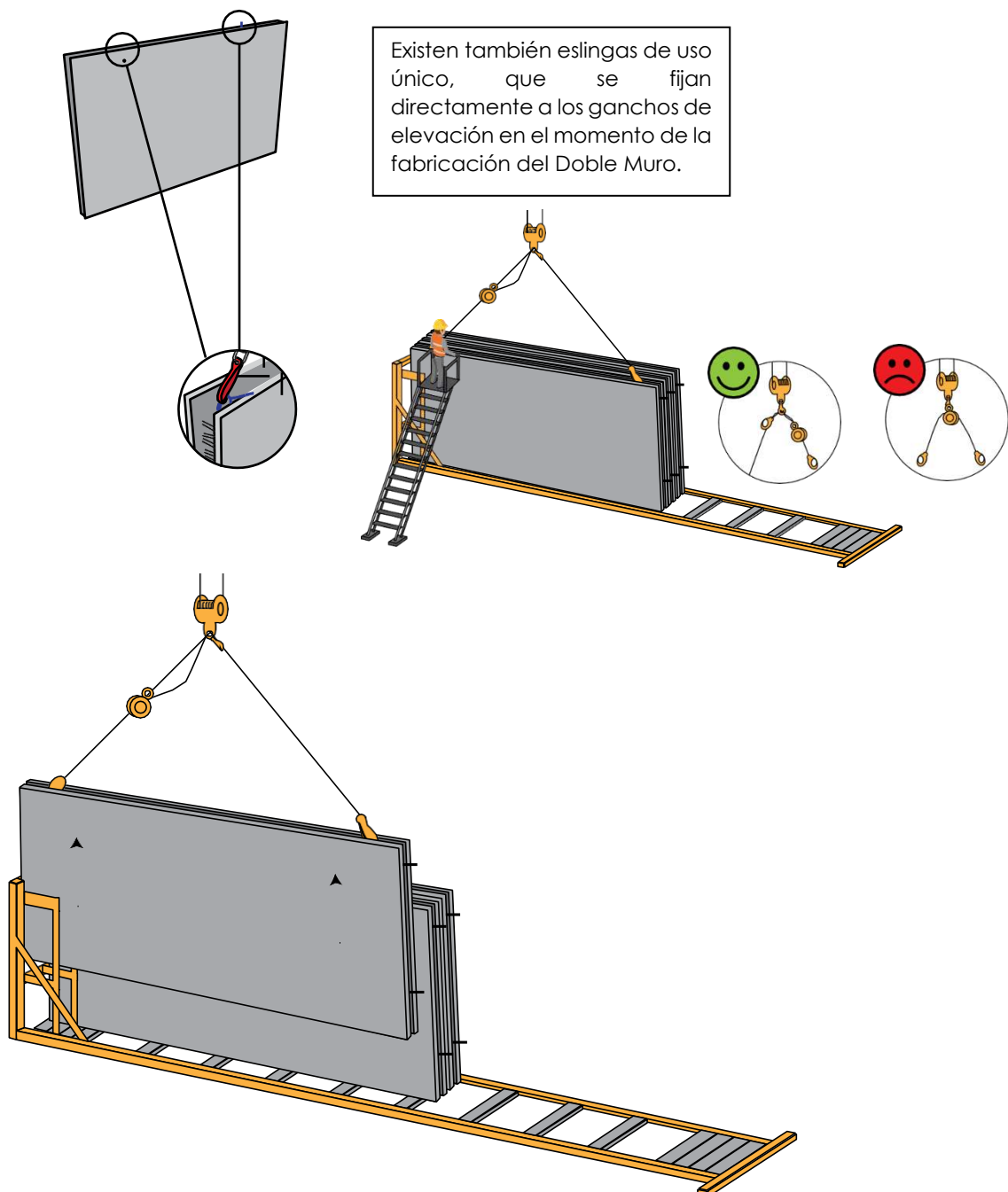


5. Levantar y girar progresivamente el **Doble Muro** del volteador, guiando en todo momento al operador de la grúa para mantener siempre las eslingas tensionadas.
6. Una vez esté el **Doble Muro** totalmente girado, levantarlo del volteador y colocarlo en su posición final de la obra.

COLOCACIÓN

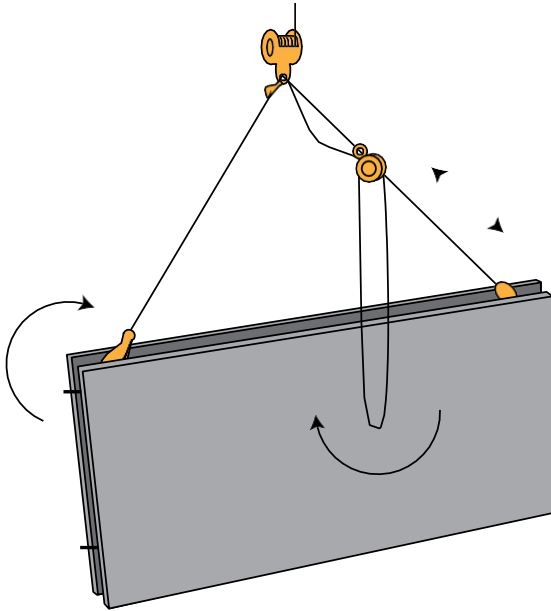
CRONOLOGÍA :

1. Cuando el RACK/BOX está descarga en obra, fijar las eslingas metálicas a los ganchos de elevación que se encuentran en la parte superior del **Doble Muro**. La cantidad de los ganchos en cada muro varía de 2 a 4, y se muestran en el plano de ejecución de **VIGUETAS NAVARRAS**.

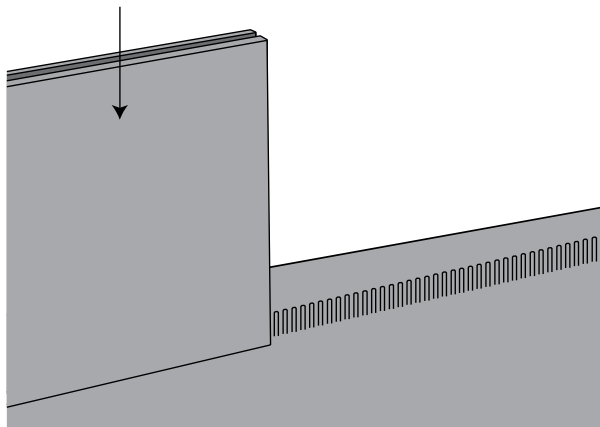


COLOCACIÓN

2. Levantar progresivamente el **Doble Muro** hasta su posicionamiento en obra.

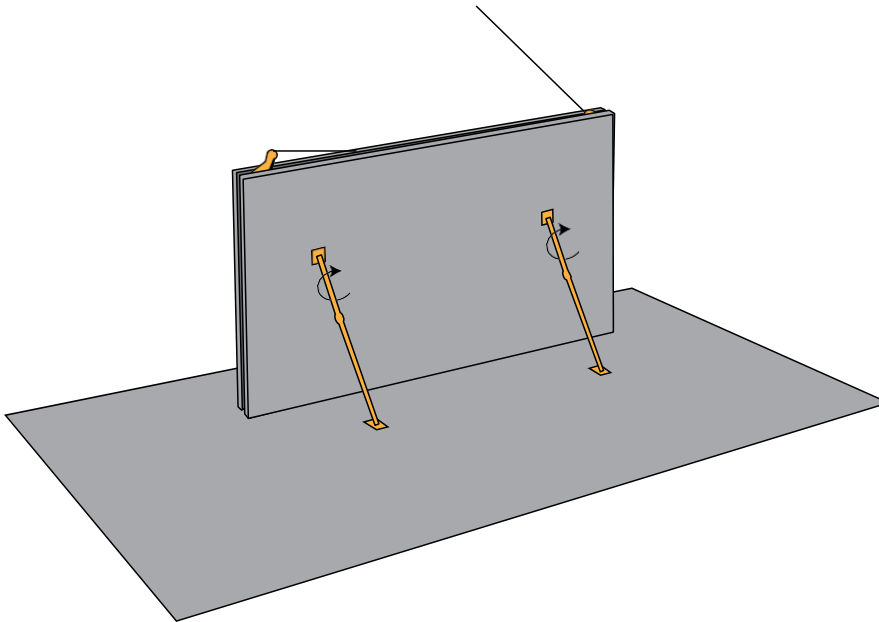


3. Comprobar el correcto posicionamiento y descargar el **Doble Muro** según el plano de ejecución de **VIGUETAS NAVARRAS** y el trazado marcado sobre el terreno.



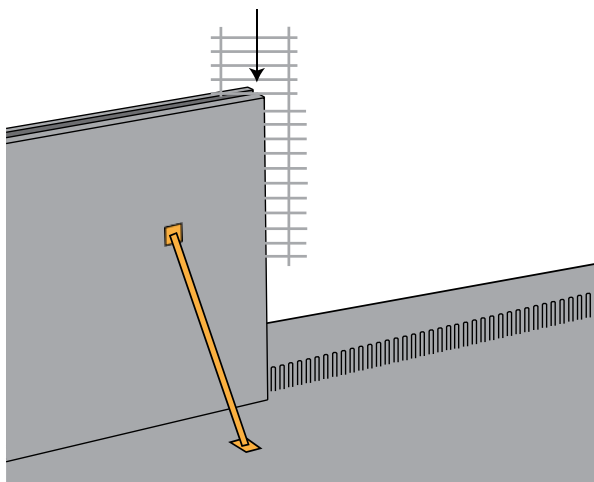
COLOCACIÓN

4. Nivelar su borde inferior mediante calzos, ajustar su verticalidad y fijar los puntales en los casquillos colocados en el momento de su fabricación.



Una vez esté posicionado y asegurada su estabilidad, el operador de la grúa puede liberar la tensión de las eslingas sobre los ganchos de elevación.

5. Antes de la colocación del segundo **Doble Muro**, insertar las armaduras de refuerzo en el borde del Doble Muro para realizar la unión con el hormigón vertido en obra.



PUNTALES

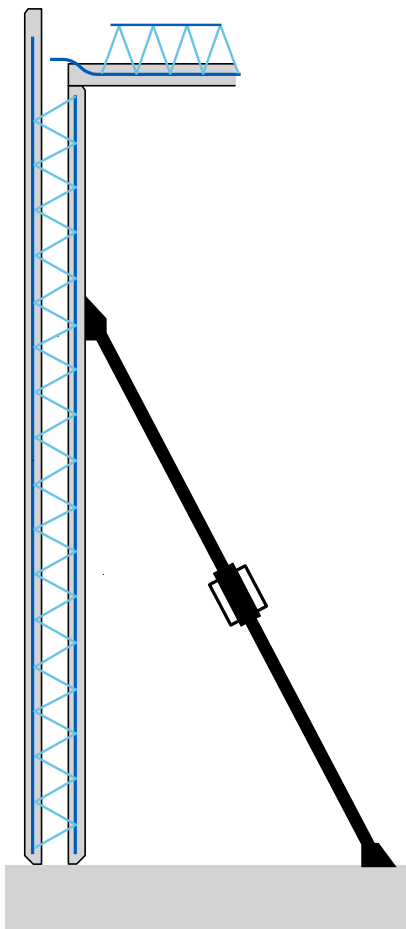
La estabilización del **Doble Muro** en fase provisional se realiza mediante puntales fijados a una de las caras del Doble Muro. Los puntales varían en función de la altura y el peso del Doble Muro, y son provistos por **VIGUETAS NAVARRAS**.

Existen 2 tipos de puntales que **VIGUETAS NAVARRAS** pone a su disposición:

- Puntales de **2,30m** de longitud (su longitud de extensión máxima es de 3,90m),
- Puntales de **3,25m** de longitud (su longitud de extensión máxima es de 5,00m).

El número de puntales necesarios para cada Doble Muro está indicado en el plano de ejecución de **VIGUETAS NAVARRAS**.

En el caso de Dobles Muros que se voltean en obra, es necesario fijar los puntales al Doble Muro antes de su volteo.



CASQUILLOS

En fábrica se prevé la colocación de casquillos para la fijación de los puntales en una de las caras del Doble Muro.

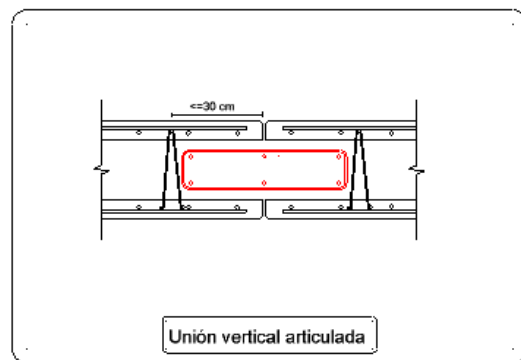
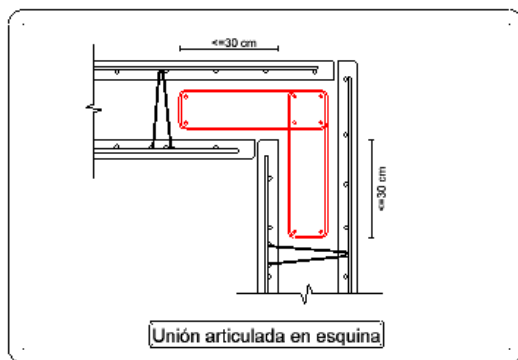
Generalmente se colocan 2 casquillos por Doble Muro y se sitúan a un 80% de su altura. Sin embargo, para condiciones de viento extremas se pueden llegar a colocar 3 o incluso 4. En estos casos, vendrá especificado en el plano de ejecución de **VIGUETAS NAVARRAS**.

Se utilizan los casquillos **M16**, cuya carga máxima de utilización es de 480 daN según el informe de prueba CERIB nº012413 de septiembre de 2018.

UNIÓN TIPO ENTRE DOBLES MUROS

Las armaduras de unión (dibujadas en color rojo) no son provistas por VIGUETAS NAVARRAS.

Una vez instalado el primer **Doble Muro**, insertar las armaduras de unión la mitad de su longitud (como en el detalle que se muestra a continuación) y por último colocar el segundo Doble Muro asegurando que no se desplazan dichas armaduras durante su manipulación.



HORMIGONADO

El hormigón vertido "in situ" en el Doble Muro es el prescrito en el Proyecto de ejecución y debe cumplir con una resistencia característica mínima a 28 días de 20 MPa s/Eurocódigo.

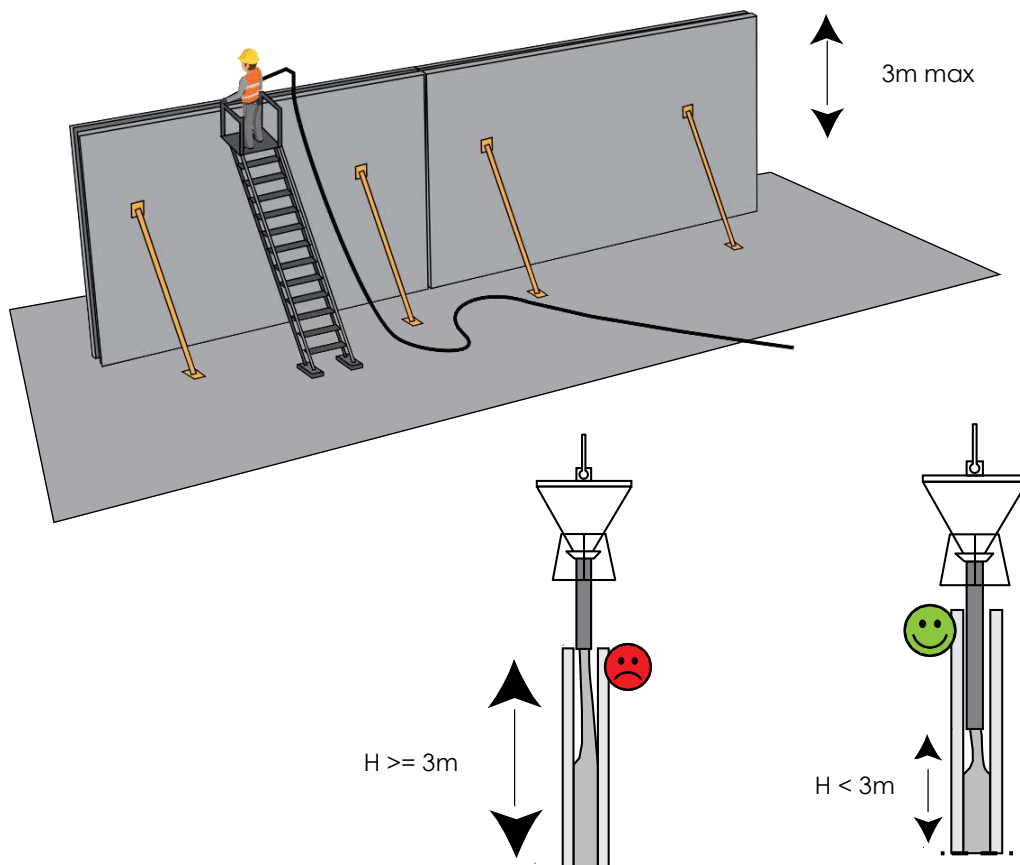
VELOCIDAD DE HORMIGONADO

El hormigonado en obra se realiza en tongadas de **50 cm por hora** como máximo, sobre toda la longitud del Doble Muro.

En el caso de necesitar una velocidad superior, la velocidad se especificará en el plano de ejecución de **VIGUETAS NAVARRAS**.

ALTURA DE CAÍDA DEL HORMIGÓN

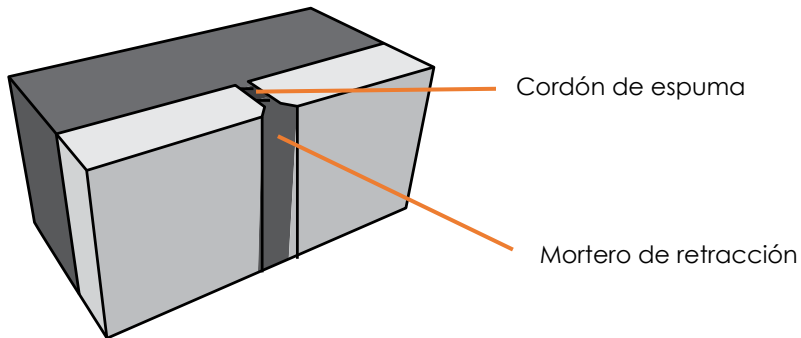
La altura de caída del hormigón de relleno está limitada a 3m independientemente del espesor del núcleo del Doble Muro.



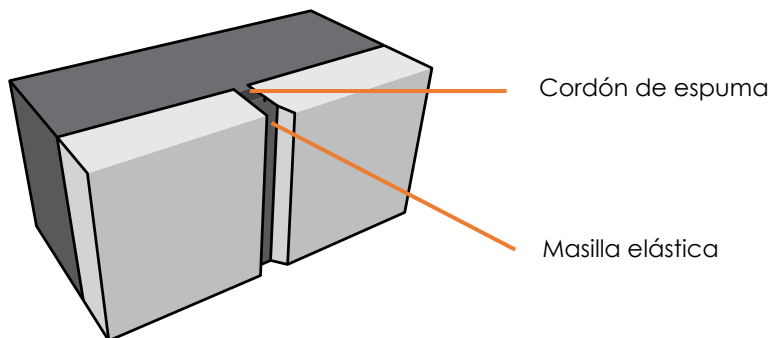
TRATAMIENTO DE LAS JUNTAS

Es necesario prever en obra el suministro de productos para la impermeabilización del Doble Muro según lo dispuesto a continuación:

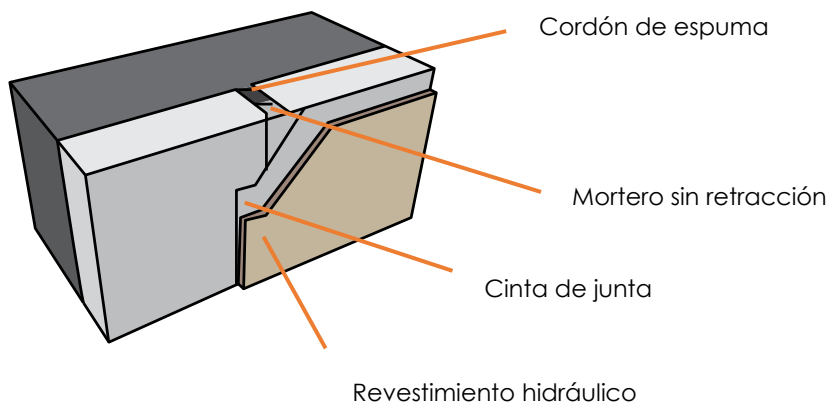
HOJA MURO INTERIOR – JUNTAS APARENTES



HOJA CON PINTURA, BARNIZ O ENLUCIDO

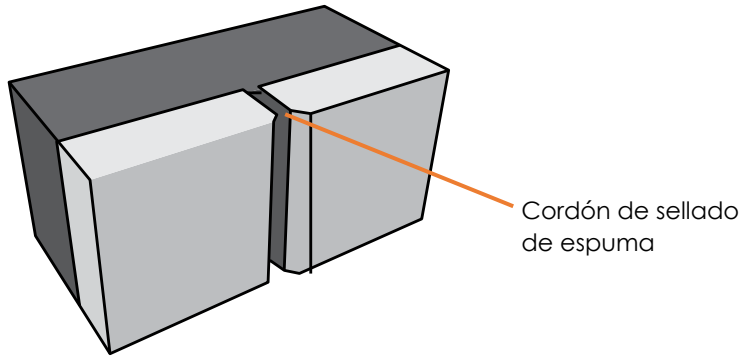


HOJA CON REVESTIMIENTO HIDRÁULICO

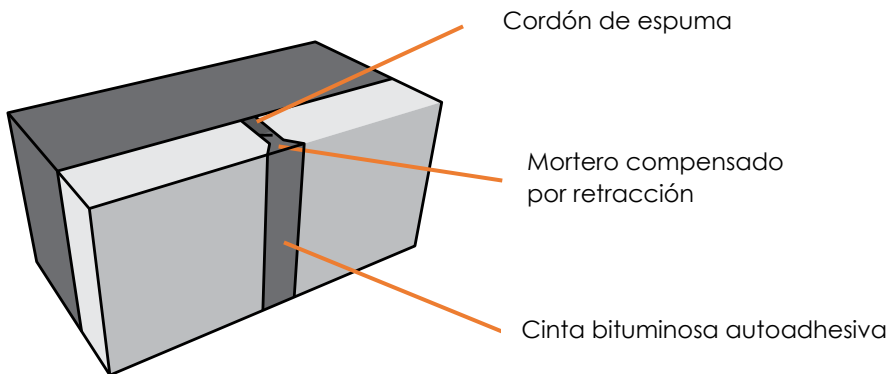


TRATAMIENTO DE LAS JUNTAS

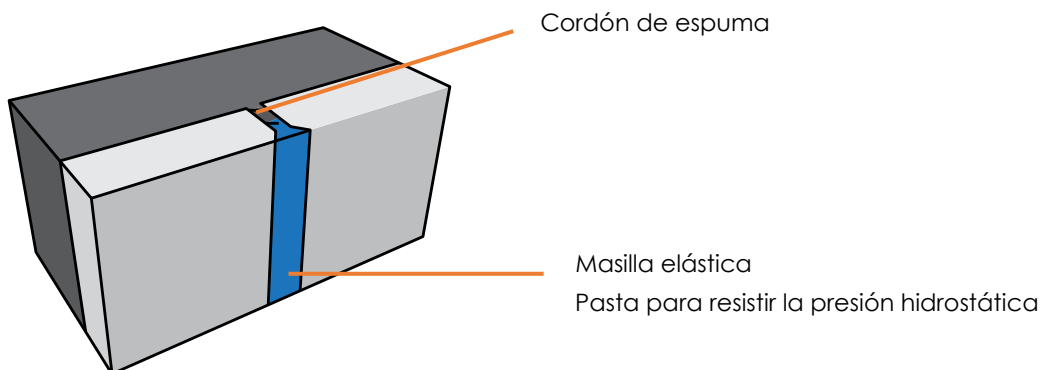
HOJA NO ACCESIBLE



HOJA ACCESIBLE – CONTRA TIERRA

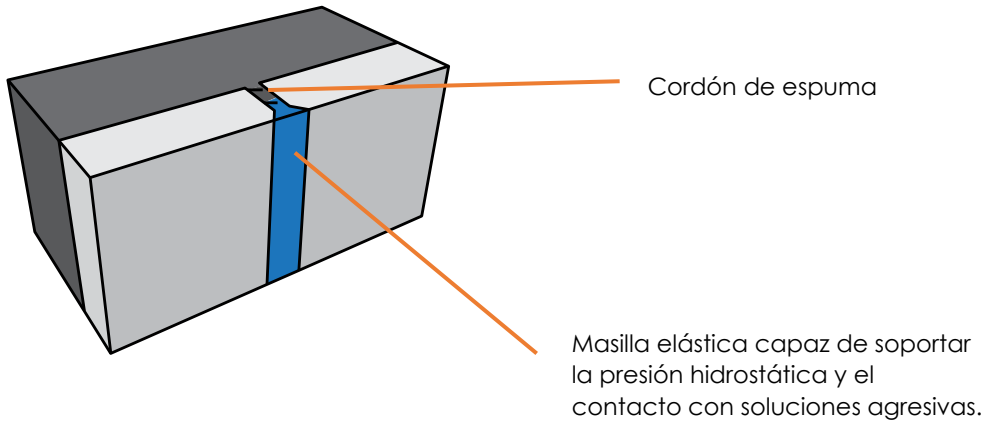


AGUA A PRESIÓN



TRATAMIENTO DE LAS JUNTAS

HOJA EN CONTACTO CON UN ENTORNO AGRESIVO



NOTAS



Pol. Areta. C/Altzutzate, 35

31620 HUARTE (NAVARRA)

Polígono Chapardía, 1

31395 BARÁSOAIN (NAVARRA)

+34 948 331 111

vna@viguetasnavarras.com



**Viguetas
Navarras**