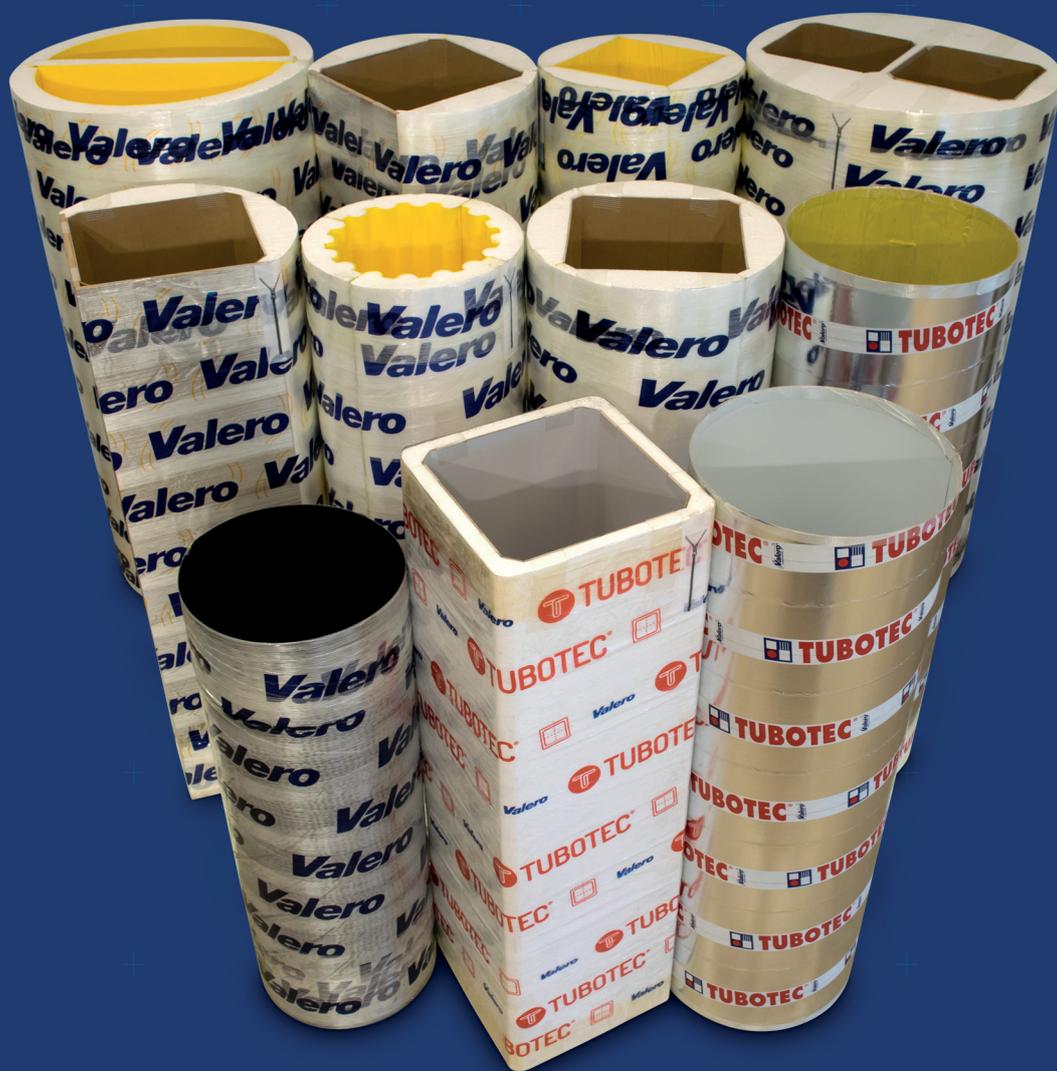




MANUAL DE INSTALACIÓN DE ENCOFRADOS

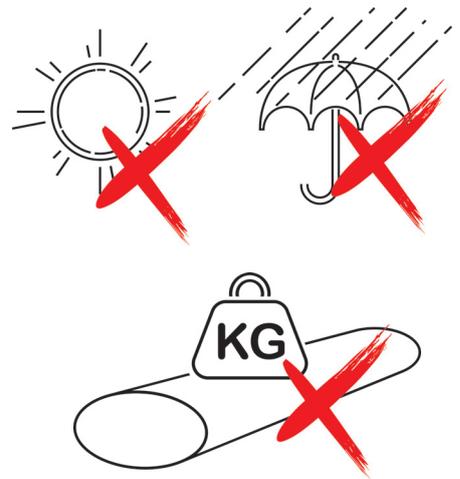


MANUAL DE INSTALACIÓN DE ENCOFRADOS

1. ACOPIO EN OBRA

No exponer los encofrados ni al sol ni a la lluvia (recomendado cubrir con plástico).

Se recomienda un acopio vertical en obra. En caso de acopio horizontal, no se deben colocar pesos encima del encofrado para evitar deformaciones.

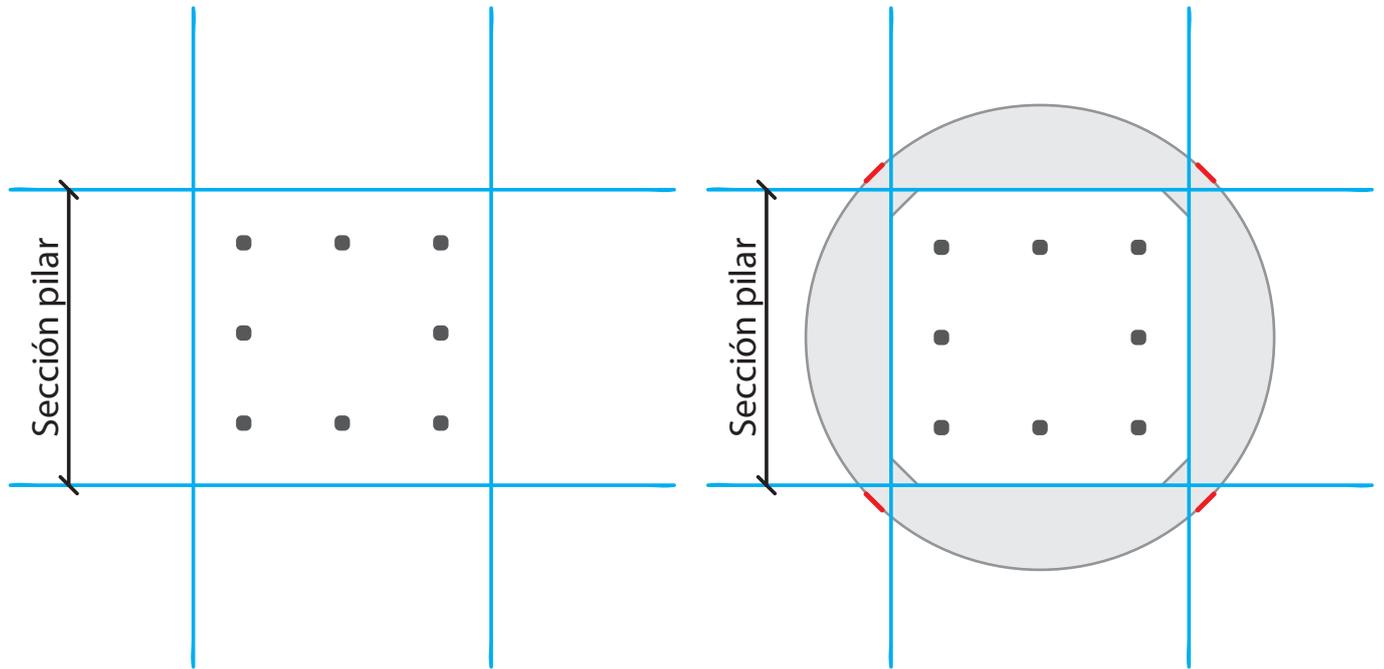


2. REPLANTEO

Para encofrados en los que la sección del pilar sea distinta a la sección exterior del encofrado. Este dispondrá de marcas rojas en la parte inferior del encofrado para mantener la referencia de la disposición interior tanto en cantos vivos como biselados. Estas marcas sólo sirven de orientación, no coinciden con la posición exacta de los vértices.

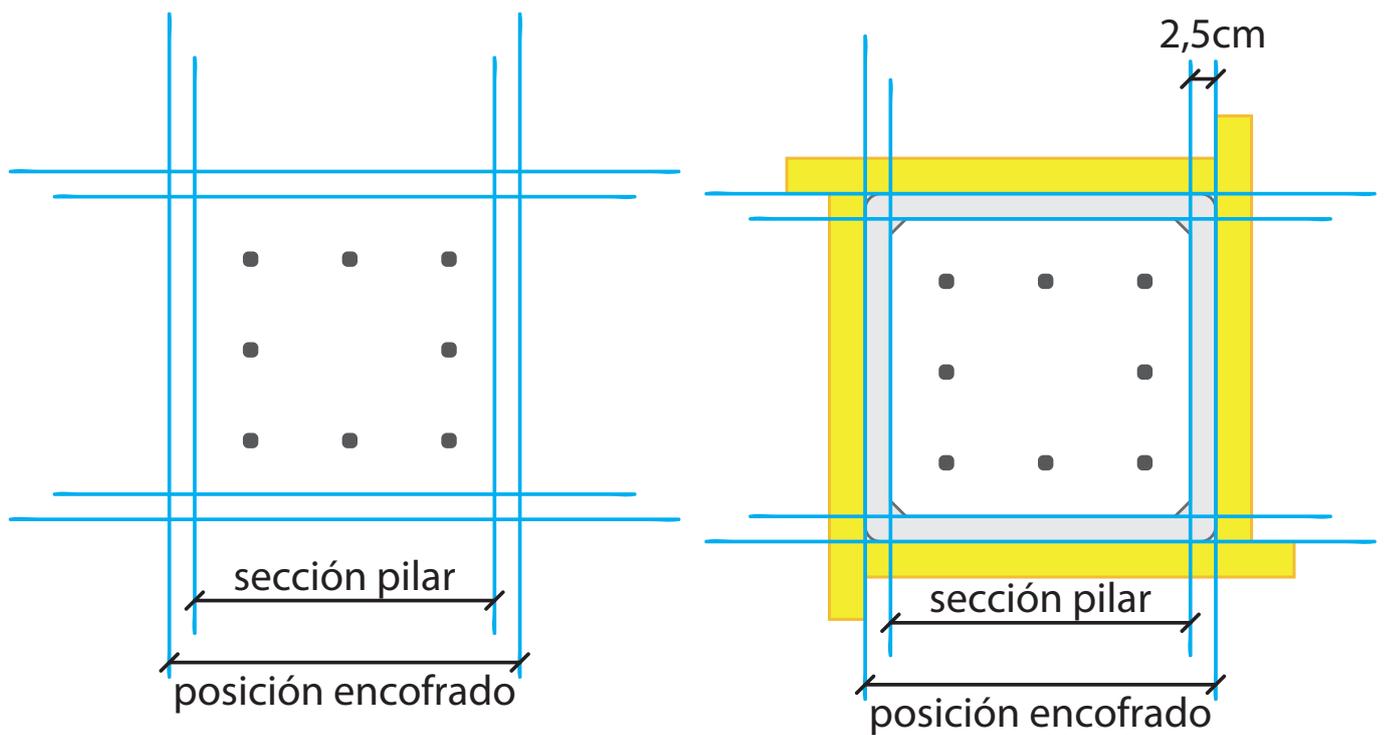


A la hora de replantar el pilar, se marcará la sección cuadrada en el forjado. Después se marcan las proyecciones de las caras del pilar en el encofrado y se hacen coincidir con las marcas del forjado.



2.1 TUBOTEC Cuadrado [funda]

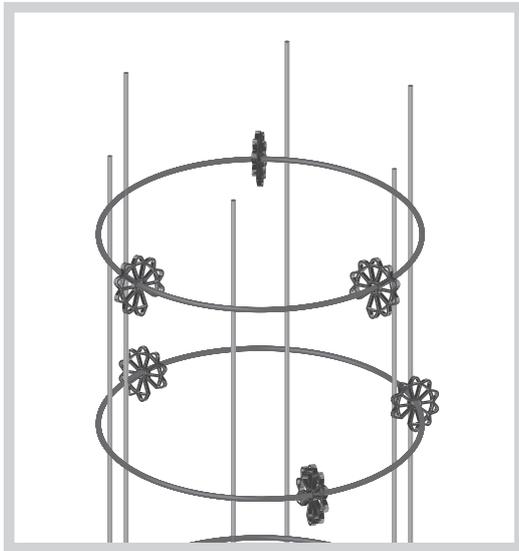
Se marca la sección del pilar. Después se marca la sección del Tubotec Cuadrado que aumentará la dimensión de las caras del pilar en 5 cm.



3. PREPARACIÓN DE LAS ARMADURAS

Para facilitar la introducción del encofrado se deben utilizar separadores circulares (tipo Ruver) colocados en la armadura, los cuales evitarán daños en las caras del encofrado por posibles rozaduras de la armadura. Se recomienda la utilización de 3 separadores por cerco para pilares de sección circular y 4 separadores por cerco para pilares de sección cuadrada (1 por cara).

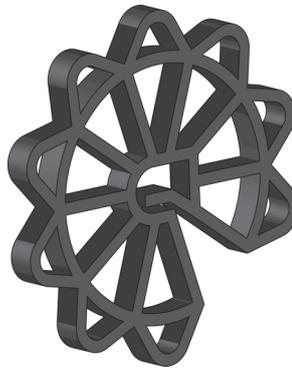
PILARES DE SECCIÓN CIRCULAR



PILARES DE SECCIÓN CUADRADA



SEPARADOR TIPO RUVER



4. INTRODUCCIÓN DEL ENCOFRADO EN LA ARMADURA

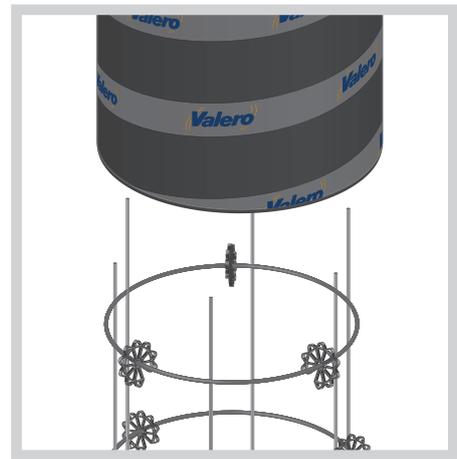
A la hora de elevar el encofrado, se sujetará el encofrado con una eslinga alrededor de su cuerpo, a una distancia mínima de 1 m desde la parte superior.

Como alternativa, existe otro método para elevar el encofrado. En su parte superior, se introduce un elemento pasante que sirva de enganche para la grúa. Para ello, se debe tener en cuenta que, el hormigonado del pilar no llegará a la parte superior del encofrado. Si no fuera así, se preverá un sobredimensionado del encofrado. Estos métodos son válidos tanto para encofrados autoportantes como para no autoportantes.



ENCOFRADOS AUTOPORTANTES

1º. Se introduce el encofrado ajustándose a los separadores de las armaduras. En este paso hay que llevar especial cuidado para no rozar el interior del encofrado con las armaduras.



ENCOFRADOS NO AUTOPORTANTES

1º. Se montan las chapas de encofrado (se recomienda el uso de chapas continuas) con la dimensión del pilar + funda (5 cm más por cara).

2º. Se introducen las chapas sin ajustar para poder introducir las fundas sin deteriorarlas.

3º. Se introduce la funda ajustándose a los separadores de las armaduras. En este paso hay que llevar especial cuidado para no rozar el interior de la funda con las armaduras.

4º. Una vez esté la funda ya en su posición, se procederá al ajuste del encofrado.



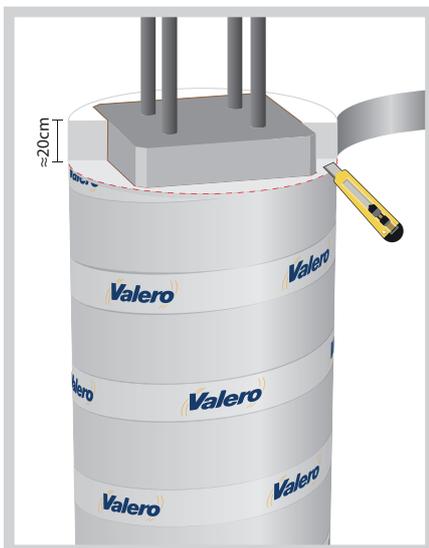
4.1. ALTURAS SUPERIORES A LAS MÁXIMAS

Es recomendable ajustarse a las alturas máximas de fabricación para obtener encofrados continuos y totalmente herméticos.

Si, de forma excepcional, se necesitase colocar un encofrado a continuación de otro para obtener mayor altura, se recomienda hacer el hormigonado de ese pilar en dos tiempos. Una vez terminada la parte inferior del pilar, se quitará una porción (20 cm aprox.) del encofrado dejando visto parte del pilar. Es fundamental que el operario realice el corte lo más perfecto posible.

Esta porción del pilar servirá para encajar el encofrado superior consiguiendo una unión lo más ajustada posible entre ambos pilares.

Después de colocarlo, se aplomará y se encintará la junta entre ambos encofrados de tal forma que se consiga la menor pérdida de lechada posible.



5. APUNTALAMIENTO Y APLOMADO

Es importante que la base del encofrado esté bien fijada para evitar desplazamientos respecto al replanteo. Se recomienda el empleo de listones de madera u otros elementos auxiliares anclados al suelo, asegurando su sujeción y estabilidad durante las operaciones de hormigonado.



En función de la altura, la sección, el tipo de encofrado y la experiencia del aplicador, pueden emplearse varios sistemas:

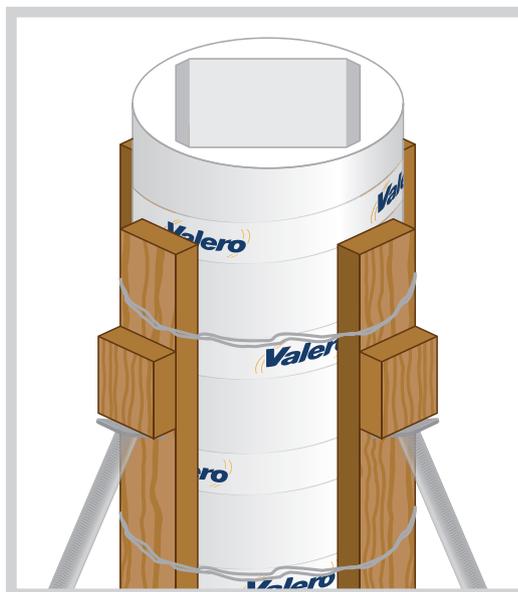
- Ecoplom: sistema formado por piezas metálicas unidas con cinta, diseñadas para facilitar el apoyo de puntales. Colocación aproximada a 1 m de la parte superior y el segundo grupo, en caso de necesidad, aproximadamente a la mitad de la altura del encofrado.

Tabla 1. Distribución de puntales en función del diámetro y la altura del encofrado

Diámetro ext. (mm)	Altura (m)	Nº puntales (ud)
< 350	3-4	3
> 350 < 650	3-4	4
>650	3-4	5
<350<650	5	Dos grupos de puntales
>650	>5	Andamios o placas metálicas



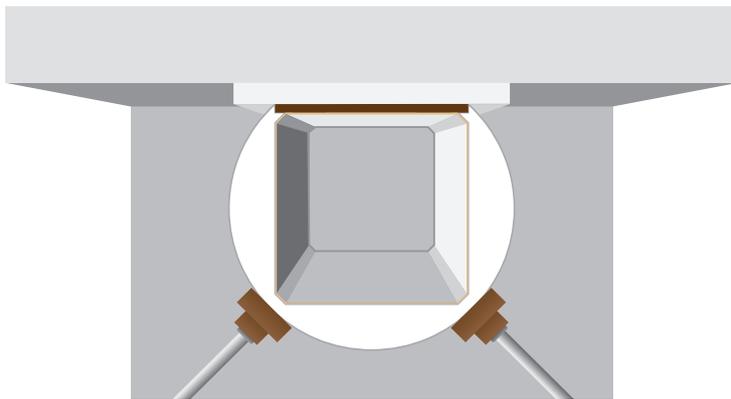
- Velas: sistema formado por tablones de madera unidos con cinta o alambre, donde se apoyan los puntales. Mismo cuadro de alturas y nº de puntales que en punto anterior (ver Tabla 1).



- Para secciones, diámetros y alturas grandes, se apuntalará mediante andamios.

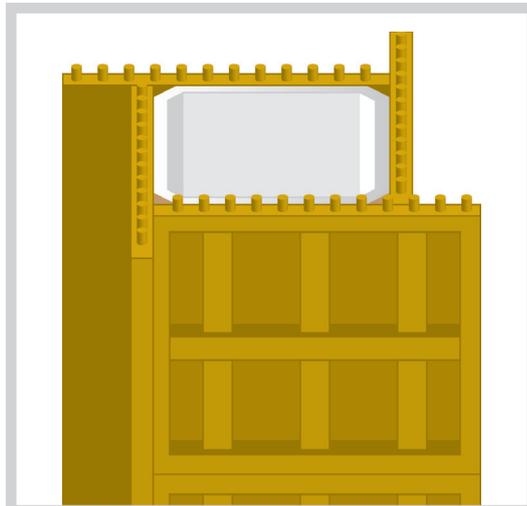


- En el caso del Reltec Medianero y Esquinero, deberán apoyar sus caras planas totalmente en la superficie adyacente. En el caso de no poder hacerlo, evitar usar calzos puntuales. Se calzará el encofrado de forma lineal evitando malformaciones por la presión del hormigón.



5.1. TUBOTEC Cuadrado [funda]

- Paneles fenólicos y/o metálicos o similares.



6. HORMIGONADO

Es recomendable que, para favorecer un mejor acabado, la consistencia del hormigón sea fluida y la granulometría sea uniforme y adecuada para hormigones vistos. El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 2 m, para evitar un movimiento excesivo de la base. Se recomienda no hormigonar, de una sola vez, alturas mayores a 8 m.

6.1. VELOCIDAD DE HORMIGONADO

Tabla 2. Velocidad de hormigonado para encofrados de sección poligonal

Secciones mm	Velocidad hormigonado m/h	Secciones mm	Velocidad hormigonado m/h
150x150	6	450x450	3
200x200	6	500x500	3
250x250	6	550x500	2
300x300	5	600x600	2
350x350	4	650x650	2
400x400	3	700x700	2

Tabla 3. Velocidad de hormigonado para encofrados de sección circular

Diámetros mm	Velocidad hormigonado m/h	Diámetros mm	Velocidad hormigonado m/h
150 a 350	6	500 a 800	3
400	5	850 a 1200	2
450	4		

6.2. VERTIDO DEL HORMIGÓN

La norma EHE-08 recomienda que la caída del hormigón no sea superior a 1-2 m. Por tanto, se recomienda el uso de mangueras o similar para encofrados de más altura.



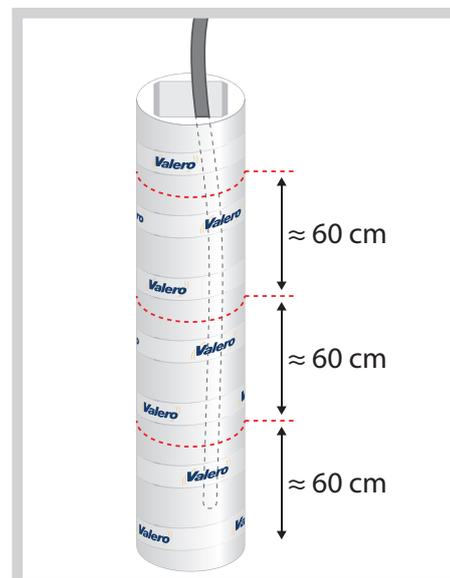
Para encofrados con junta de dilatación: El vertido del hormigón se realizará de forma simultánea en ambos lados del encofrado para evitar sobrepresiones en un lado u otro.



7. COMPACTADO O VIBRADO

Para ejecutar el vibrado, se recomienda realizarlo cada 60 cm de altura de hormigón vertido, introduciendo el vibrador en cada tongada para homogeneizar el conjunto.

Fundamental no hacer movimientos en la ferralla que puedan producir golpes y arañazos en el encofrado, ya que se reproducirán en el acabado final del pilar.



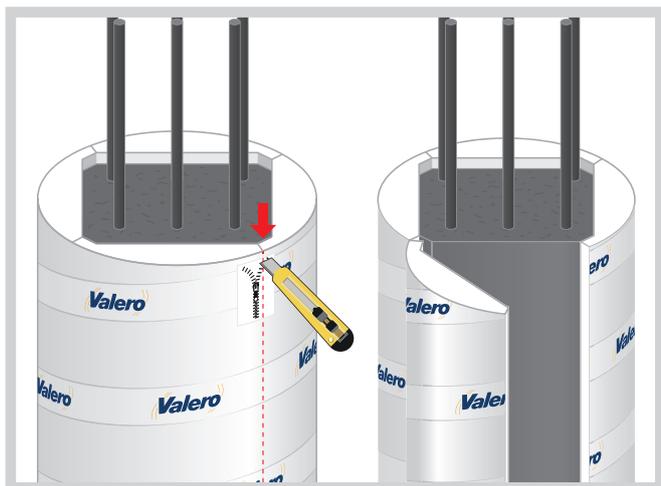
8. DESENCOFRADO

El tiempo de desencofrado recomendado para encofrados Valero es de ≤ 2 días aproximadamente, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad. Será la dirección facultativa de la obra quien determine el tiempo exacto de curado.

La apertura de encofrados se realizará de la forma siguiente:

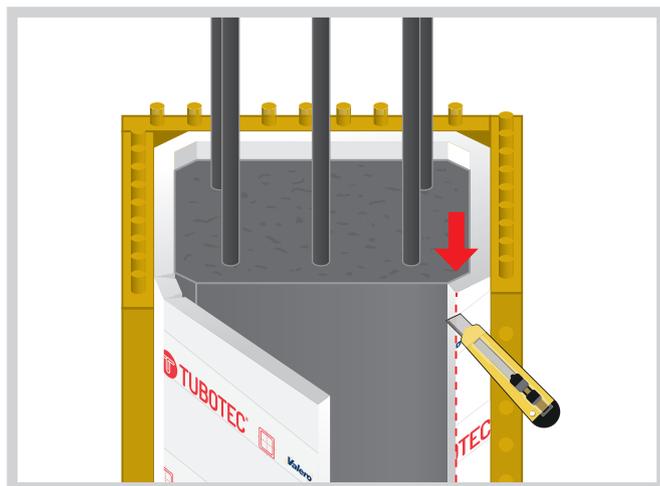
RELTEC CUADRADO, MEDIANERO, ESQUINERO Y COLUMNAS

Indicación del vértice de apertura con precinto, y la ayuda de un cúter.



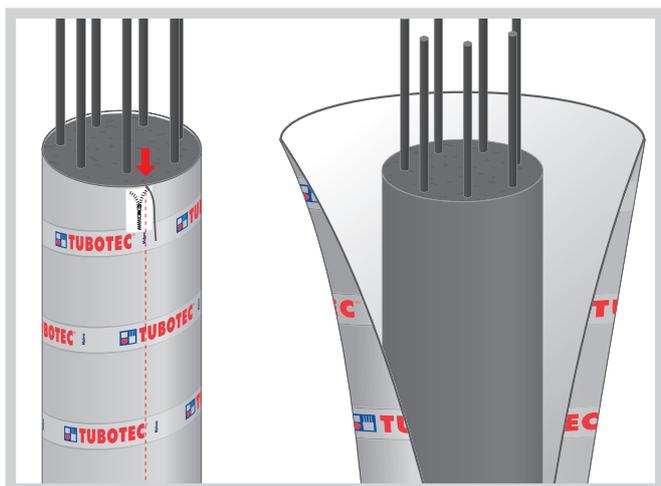
TUBOTEC CUADRADO [FUNDA]

Al ser de forma exterior cuadrada, se recomienda abrir por cualquiera de los cuatro vértices, o por la junta en caso de que la tenga, con la ayuda de un cúter.



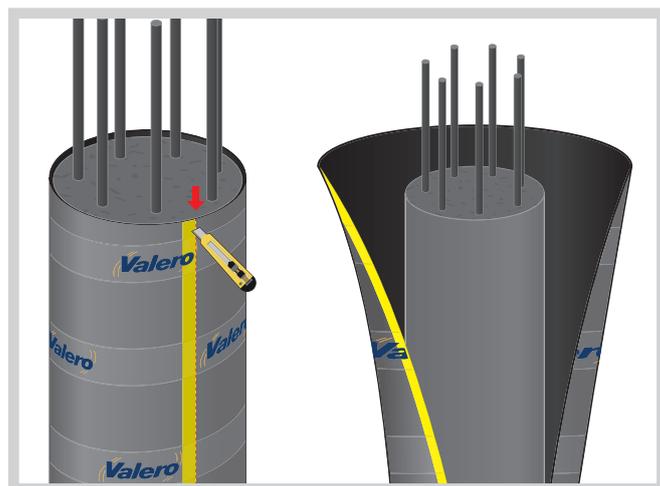
TUBOTEC CIRCULAR

Incorpora un sistema denominado "MF" formado por un marcado de apertura y un alambre de fácil apertura que rompe la capa de cartón.



RELTEC CIRCULAR PS

Realizar corte con un cúter por el lateral de la lámina de cierre amarillo de refuerzo.



NOTA: ESTAS RECOMENDACIONES SON ORIENTATIVAS Y PUEDEN SER MODIFICADAS POR EL TIPO DE HORMIGÓN (CONSISTENCIA FLUIDA, BLANDA O SECA) Y LA EXPERIENCIA DE LOS APLICADORES.