

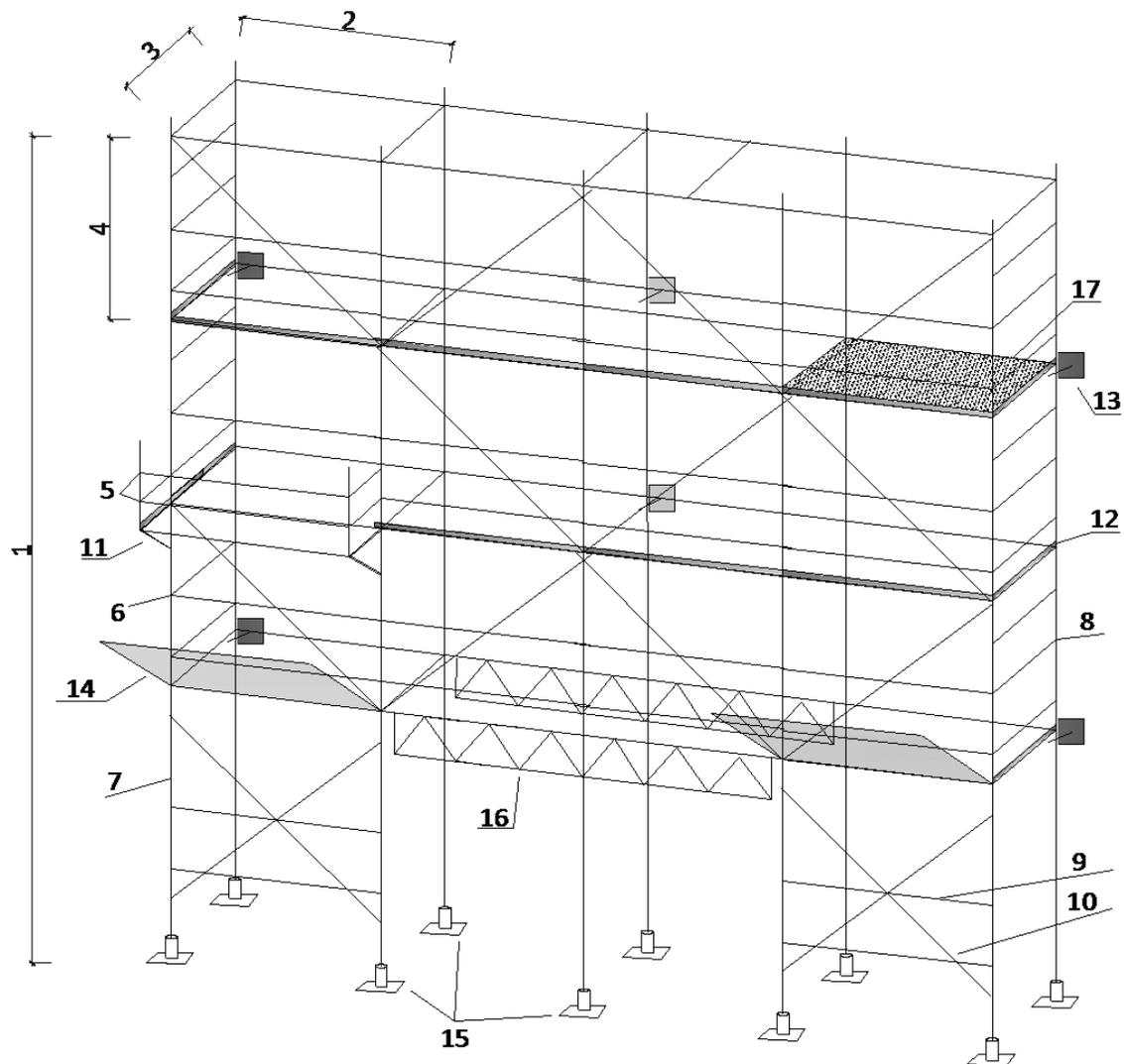
MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DEL ANDAMIO EUROPEO

Índice

1	MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DEL ANDAMIO EUROPEO	3
2	Andamio Tipo:.....	4
3	Montaje.....	5
3.1	Montaje de la primera altura del andamio:	5
3.2	Montaje de la segunda y sucesivas alturas del andamio:	9
4	Desmontaje.....	15
4.1	Pasos previos:.....	15
4.2	Desmontaje del piso superior:	15
4.3	Desmontaje del piso antepenúltimo:.....	17
5	Técnicas de Montaje.....	18
5.1	Bases de apoyo.....	18
5.2	Anclajes y sus métodos.	20
5.2.1	Anclajes a fachada mediante tacos expansibles:	20
5.2.2	Anclajes a fachada mediante abrazaderas de tubo y grapa en “F”:	22
5.2.3	Amarres por estampación:.....	22
5.2.4	Modelos típicos de anclaje:.....	23
5.3	Remate de Escalera:.....	25
5.3.1	Componentes:	25
5.3.2	Secuencia de Montaje:.....	26
5.4	Soluciones en Esquina:.....	30
5.4.1	Esquinas exteriores.	30
5.4.2	Esquinas interiores.....	31
6	Cargas aplicadas por el andamio de trabajo sobre su cimentación y sobre la estructura del edificio.....	33
6.1	Observaciones:.....	33
7	Información sobre la clase del andamio de trabajo, el número de áreas de trabajo que pueden cargarse y la altura permitida para diferentes condiciones.	34
8	Información detallada sobre fijación y desmontaje de los componentes.....	36
8.1	Detalles.....	37
8.1.1	DETALLE 1: Conexión MANGUITO –TORNILLO – MONTANTE.....	38
8.1.2	DETALLE 2: MONTANTE – MANGUITO – MONTANTE – PASADOR	39

8.1.3	DETALLE 3: PLATAFORMA – MÓDULO (SECCIONADO)	40
8.1.4	DETALLE 4: TUBO – GRAPA ORTOGONAL – MONTANTE	41
9	Información sobre las uniones en los andamios de trabajo.	42
10	Cualquier otra limitación.....	43
11	Condiciones de uso del andamio.	43
11.1	Normas de utilización y mantenimiento:	43
12	Análisis de riesgos y medidas de seguridad a adoptar durante el montaje, uso y desmontaje del andamio. Protecciones colectivas e individuales.....	45
12.1	Riesgos más comunes:	45
12.2	Medidas:.....	45
12.3	Protecciones Colectivas:.....	48
12.3.1	Barandillas de montaje:	48
12.3.2	Línea de vida:.....	48
12.4	Protecciones Individuales:.....	49
12.4.1	Utilización del arnés de seguridad:	50

2 ANDAMIO TIPO:



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. <i>Altura del andamio.</i> | 10. <i>Riostra diagonal.</i> |
| 2. <i>Longitud del modulo.</i> | 11. <i>Ménsula.</i> |
| 3. <i>Anchura del módulo de andamio.</i> | 12. <i>Rodapié.</i> |
| 4. <i>Altura del nivel de andamio.</i> | 13. <i>Anclaje.</i> |
| 5. <i>Protección Lateral.</i> | 14. <i>Visera de protección.</i> |
| 6. <i>Nudo.</i> | 15. <i>Base regulable.</i> |
| 7. <i>Montante.</i> | 16. <i>Viga de celosía.</i> |
| 8. <i>Travesaño</i> | 17. <i>Plataforma de trabajo.</i> |
| 9. <i>Riostra barandilla horizontal.</i> | |

3 MONTAJE.

3.1 Montaje de la primera altura del andamio:

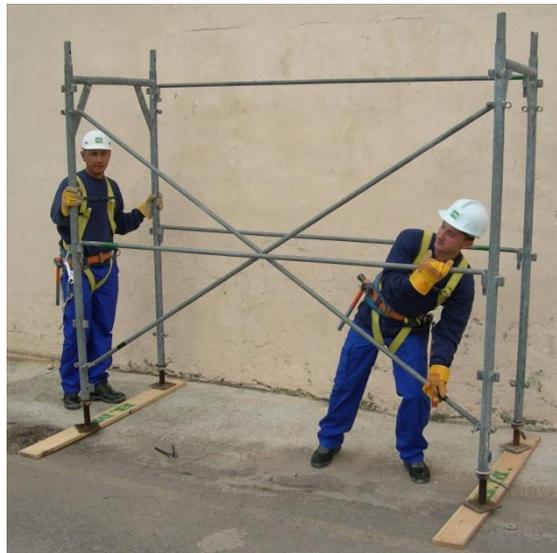
- Colocar las bases regulables en los puntos definidos en el replanteo. Si fuese necesario, para uniformar la presión del andamio sobre la superficie de apoyo, se utilizaran tabloncillos de reparto.



- Colocar en las bases los dos primeros marcos.



- Unir los marcos con las barandillas y las diagonales.



- Colocar las plataformas.



- Nivelar vertical y horizontalmente el módulo montado.



- Medir la distancia de separación del módulo montado a la fachada.



- Montar en sus correspondientes bases regulables el siguiente marco con sus correspondientes barandillas y diagonales.



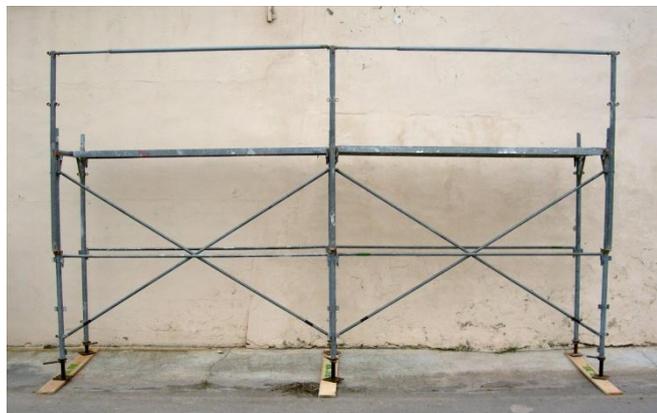
- Nivelar vertical y horizontalmente el módulo montado.
- Comprobar la distancia de separación del módulo montado a la fachada.

Así sucesivamente, hasta completar la longitud total del andamio, colocando un módulo de escalera con sus correspondientes barandillas y diagonales.

Utilizar el apoyo intermedio de iniciación, solo cuando se requieran plataformas y se inicie el modulo de escalera desde el nivel 0.

3.2 Montaje de la segunda y sucesivas alturas del andamio:

- Colocar los montantes y barandillas auxiliares de montaje a lo largo de todo el andamio.



- Comprobar la estabilidad y la perfecta colocación de todos los elementos del andamio montado, hasta este punto.
- Subir al piso montado e iniciar el montaje de la segunda altura.



- Colocar los marcos que forman el módulo.



- Colocar las barandillas correspondientes.



- Montar el siguiente marco con sus respectivas barandillas y diagonales.



Así sucesivamente, hasta completar la longitud total de la segunda altura.

En los extremos del andamio se colocarán marcos de cierre y en los tramos intermedios, marcos de paso.

- Colocar los rodapiés de la primera altura de plataformas.



- Montar las plataformas y la escalera en sus respectivos módulos.
- Asegurar los montantes.



- Amarrar el andamio a puntos resistentes de la fachada.

- Colocar ménsulas si fuese necesario.



- Colocar los montantes y barandillas auxiliares de montaje a lo largo de todo el andamio.



- Comparar el nivel montado.



Así sucesivamente, hasta completar la totalidad del andamio.

4 *DESMONTAJE.*

4.1 *Pasos previos:*

- Revisar el estado general del andamio haciendo especial hincapié en los amarres.
- El desmontaje se iniciará desde la parte superior del andamio.
- Montar la ménsula con polea (garrucha) o maquinillo* para el descenso de materiales.
- Si existen redes, retirarlas empezando por soltar los atados inferiores de cada red. Una vez retiradas se doblarán para su almacenamiento.

* Cabrestante accionado por motor eléctrico.

4.2 *Desmontaje del piso superior:*

- Colocar a lo largo de todo el andamio los montantes y barandillas auxiliares de montaje.



- Retirar los amarres existentes en esa altura.

- Desmontar los rodapiés.



- Desmontar las barandillas y diagonal del módulo más extremo.



- Desmontar el marco de dicho módulo.



- Desmontar las barandillas y diagonal del módulo anterior.
- Desmontar el marco anterior, y así sucesivamente hasta completar la totalidad de la altura.
- Desmontar la garrucha o maquinillo.
- Desmontar en último lugar el módulo de escalera.



4.3 Desmontaje del piso antepenúltimo:

- Desmontar los montantes y barandillas auxiliares de montaje de la altura superior y montarlos en la altura inferior.
- Montar la garrucha o maquinillo para continuar con el descenso del material.
- Desmontar las plataformas del piso superior.
- Retirar los amarres existentes en esa altura.
- Desmontar los rodapiés.
- Desmontar las barandillas y diagonal del módulo más extremo.
- Desmontar el marco de dicho módulo.
- Desmontar las barandillas y diagonal del módulo anterior.
- Desmontar el marco anterior, y así sucesivamente hasta completar la totalidad de la altura.

Así sucesivamente, hasta desmontar la totalidad del andamio.

5 TÉCNICAS DE MONTAJE.

5.1 Bases de apoyo.

Antes de proceder al inicio del montaje, deberá comprobarse la capacidad mecánica del terreno o estructura en la que va a asentarse el andamio, con el fin de definir el tipo de apoyo del mismo (tacos, durmientes y demás sistemas).

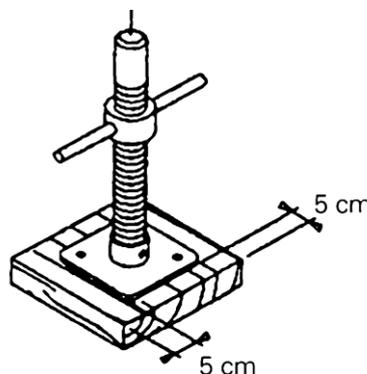
Teniendo en cuenta que el peso propio del andamio ronda los 25 Kg/m² de fachada y las sobrecargas de uso, tendremos el dato de la sollicitación a la que se verá sometida la superficie donde vamos a apoyar el andamio.

Para los diferentes tipos de superficie que nos podamos encontrar, aportamos las siguientes soluciones:

- Terrenos naturales: Se visualizará el terreno para instalar, y en caso necesario, se colocaran durmientes que amplíen la superficie de reparto de cargas, realizando un apoyo estable en función del peso a soportar. Así mismo, se comprobará la posible existencia de filtraciones de agua y el grado de compactación del terreno.
- Aceras y soleras de hormigón: Se comprobará el estado de dichas soleras y la inexistencia de huecos bajo las mismas. En las aceras se evitará la instalación encima de cualquier trapa.
- Forjados, vuelos y otros elementos estructurales: Se comprobará la capacidad portante del elemento para definir los posibles apuntalamientos o refuerzos.

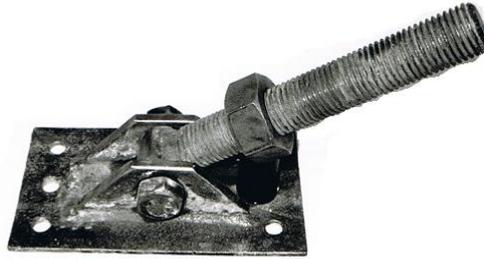
Los andamios deberán apoyarse utilizando durmientes adecuados, placas base y husillos de nivelación (cuando se requieran).

Los durmientes y tacos de apoyo serán de madera maciza de 5 cm. a 7 cm. de espesor o tablero multicapa de resistencia similar, evitando en todo momento la utilización de tablero aglomerado de madera. Sus dimensiones superarán en 5 cm. como máximo las de la placa base.



Husillo – Placa - Durmiente

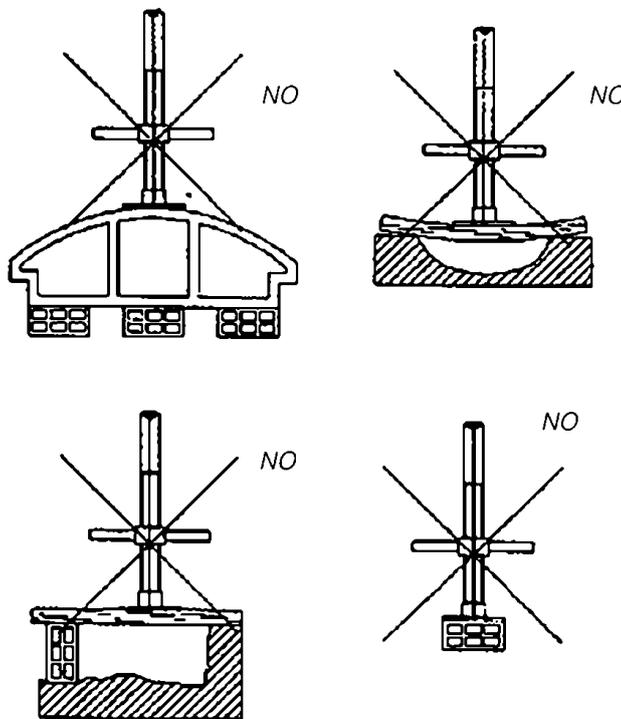
Los durmientes estarán solidarios a las placas base y en terrenos inclinados se emplearán husillos con placa orientable.



En casos de terrenos con poca capacidad portante, se instalarán durmientes que soporten las cargas adecuadamente y que garanticen la estabilidad del conjunto. Dicha definición la realizará la Dirección Facultativa de Obra.

Cuando el andamio se apoye en marquesinas, balcones, terrazas, voladizos, tejados, patios, sótanos y en general sobre superficies de dudosa resistencia, se ejecutarán los correspondientes apeos, según indique la Dirección Facultativa de Obra.

En ningún momento se apoyarán las placas base sobre bovedillas, bloques, y en general elementos inestables.



Apoyos inadecuados

5.2 Anclajes y sus métodos.

La estabilidad y seguridad de los andamios depende en gran parte de su arriostramiento. Por ello, los amarres deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, perpendiculares, y paralelas a la fachada, evitando los riesgos de desplome, caída de personas y/o material.

A la hora de amarrar el andamio habrá que tener en cuenta el tipo de fachada al que vamos a someter el anclaje, para decidir los puntos de amarre del andamio y las características del taco de fijación adecuado al tipo de cerramiento que dispongamos.

Los tipos de fachada más comunes son:

- a) Piedra natural de sillería.
- b) Mampostería con mortero de cal.
- c) Entramado de madera y ladrillo.
- d) Cierre de albañilería ligera sobre estructura de hormigón.
- e) Cierre de cara-vista sobre estructura de hormigón.
- f) Cierre de albañilería (muros de carga).
- g) Muros cortina de vidrio sobre metal.

Los arriostramientos se realizarán en correspondencia con los métodos que a continuación se detallan:

5.2.1 Anclajes a fachada mediante tacos expansibles:

5.2.1.1 Método de ejecución:

- Realizar un taladro en una parte sólida del paramento. Tipo hormigón armado.
- Soplado de la zona perforada.
- Introducción del taco expansible.
- Introducción del cancamo o argolla que forzará la expansión del taco.

Una vez realizado estos pasos se comprobará la resistencia del amarre y se procederá al enlace con el andamio por medio de la pieza específica.

Se recomienda montar andamio con la utilización de este sistema de anclajes, porque es el que más garantías resistentes ofrece y, el que menor número de piezas necesita para su realización.

5.2.1.2 Tipos de anclaje con taco expansible:

✦ **Anclaje con grapa:**

Existen diferentes medidas de tubo de anclaje estándar. El tubo puede graparse a los dos montantes del marco o a uno sólo.

Un extremo engancha el cáncamo y el opuesto encaja en la montante/s del marco rigidizando el conjunto.

Se ancla a fachada mediante una grapa con cáncamo.



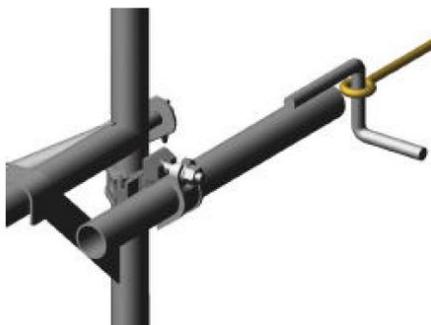
✦ **Doble anclaje cruzado:**

Similar al ejemplo anterior pero reforzado con un tubo de anclaje fijado con grapa por la parte inferior.

✦ **Anclaje con gancho:**

Se trata de un tubo rematado con gancho, para que encaje en la argolla y de este modo arriostre el andamio.

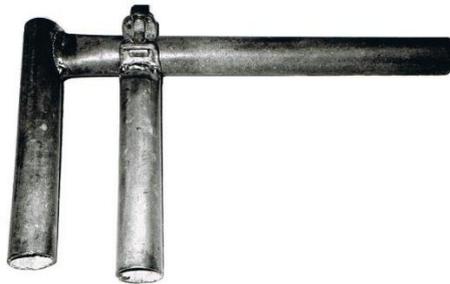
En primer lugar se introduce el gancho en la argolla y luego el tubo se amarra al andamio con una grapa.



5.2.2 Anclajes a fachada mediante abrazaderas de tubo y grapa en "F":

Este método se utilizará cuando no sea posible realizar los amarres con tacos expansibles y su ejecución consiste en:

- Amarrar un tubo (de 1 m.) al montante del andamio mediante una grapa ortogonal y orientarlo hacia el paramento o estructura metálica fija.
- Fijar dos tubos (de 0,50 m.) perpendicularmente al primero, mediante dos grapas ortogonales formando una F, abrazando el paramento o estructura metálica fija.



5.2.3 Amarres por estampación:

Para este método de amarre se utilizan las bases regulables como husillos para dar presión al tubo, que a su vez se une al andamio mediante otro tubo. La base puede montarse en los dos extremos del tubo, o en uno solo, siendo aconsejable que los tacos de madera, sí estén en ambos lados.

Con esta técnica se han de tener las siguientes consideraciones:

- El elemento constructivo donde se realice la estampación debe tener la resistencia suficiente para no ceder a la presión de las bases regulables.
- Se deben realizar inspecciones periódicas para volver a ajustar la presión de las bases, ya que por las variaciones de temperatura y humedad, pueden aflojarse.

Los elementos que componen este sistema de amarre son:

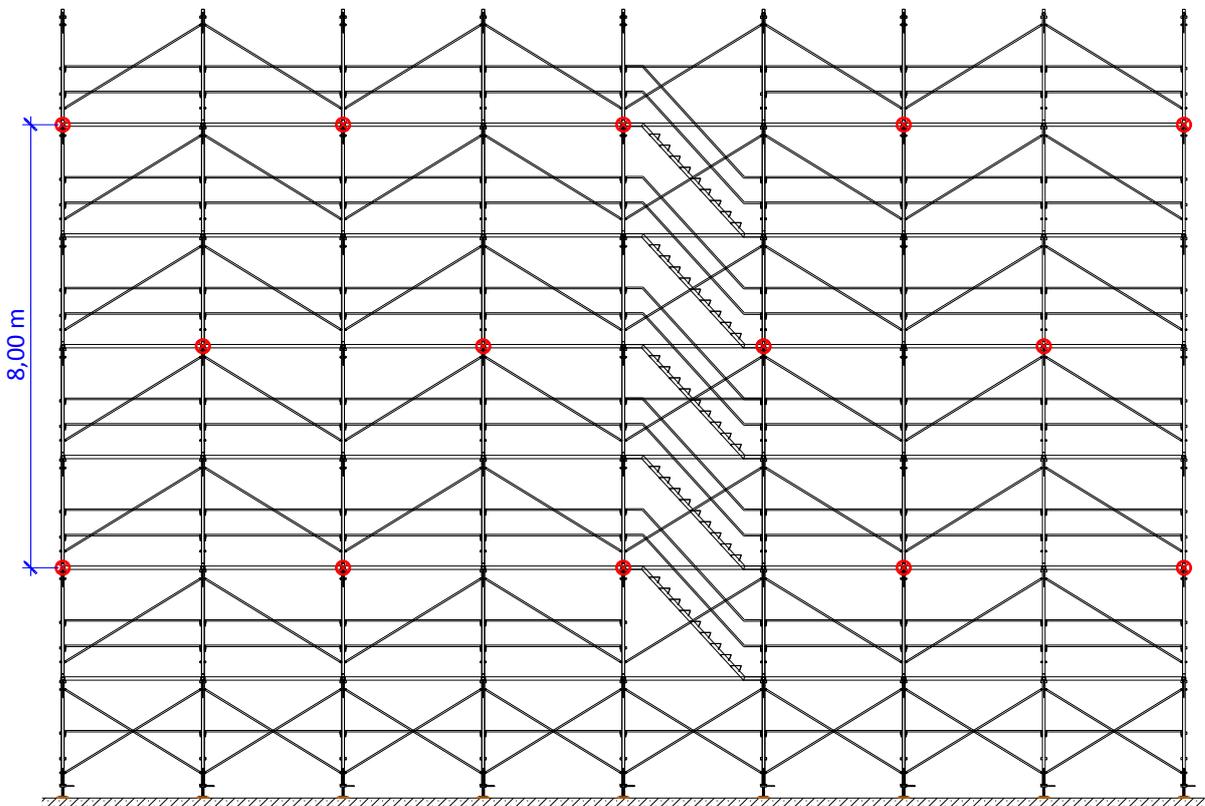
- Madera de reparto.
- Base regulable.
- Tubo comprimido.
- Tubo de unión al andamio.

5.2.4 Modelos típicos de anclaje:

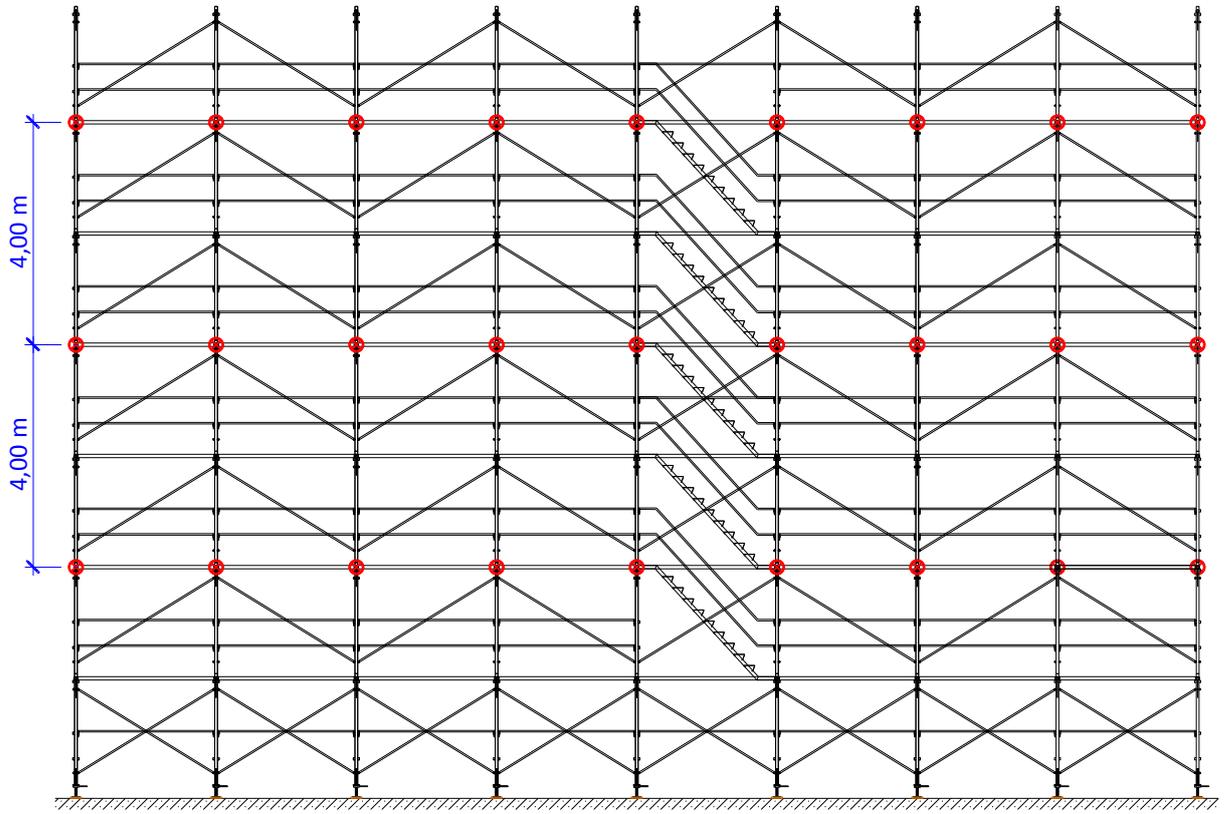
Independientemente de la técnica utilizada en el amarre, siempre es conveniente seguir unos criterios de colocación y distribución. Estos son:

- Montar los anclajes uniformemente distribuidos a lo largo de toda la superficie del andamio.
- En la terminación superior del andamio es importante colocar amarres en todos los montantes de coronación.
- El tubo de amarre ha de estar colocado, preferiblemente, cerca de la intersección entre montantes y travesaños de cada marco.
- Evitar colocar amarres que sobresalgan peligrosamente del andamio, para no obstaculizar el paso.
- Para andamios con menos de 30 m. de altura, y que no estén cubiertos con redes tendrán como mínimo un amarre por cada 24 m², y en los que sí estén cubiertos con redes, un amarre cada 12 m², de este modo, los amarres quedarán dispuestos regularmente por toda la superficie del andamio.
- Para alturas de andamio mayores de 30 m. y/o para recubrimientos con lona, es necesario realizar un cálculo de empuje de viento, y junto con la máxima carga que en cada caso nos permita el anclaje, determinar el número necesario de anclajes.

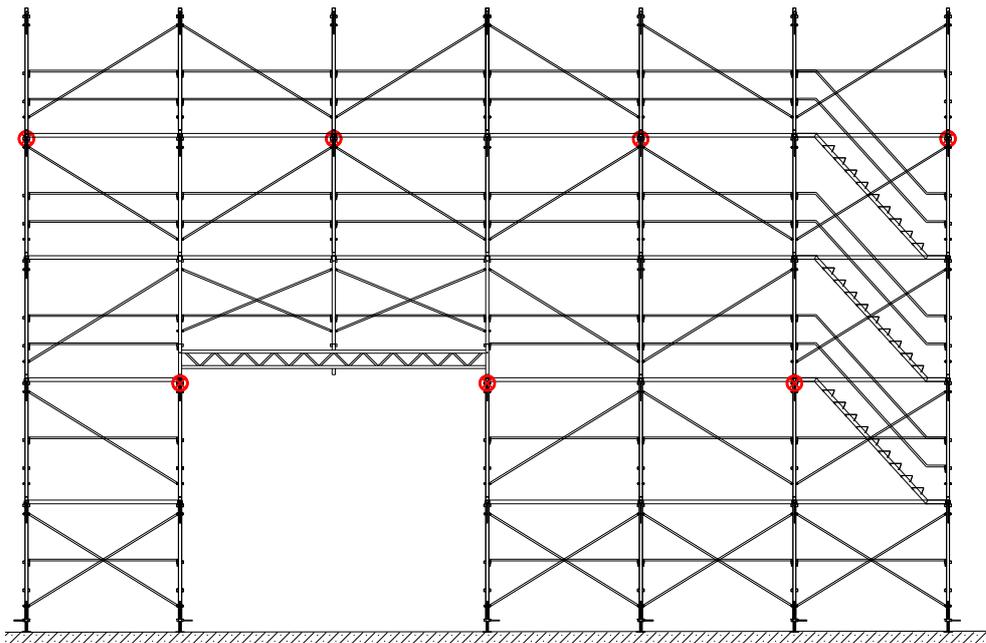
Tipo A. Modelo típico de anclaje alterno.



Tipo B. Modelo típico de anclaje horizontal continuo.



Modelo de anclaje alternativo para vigas.



5.3 Remate de Escalera:

5.3.1 Componentes:

Referencia	Nombre	Cantidad	Peso Kg
1010016	Agarre montante superior	1	1,5
1011950	Soporte barandilla superior	1	2,8
1011960	Soporte montante a escalera	1	1,4
1011150	Montante 2000 Normal	1	5,5
1011630	Riostra 1922 Barandilla C-2,0	2	3,3
1011530	Riostra 422 acceso escalera	1	1,2

Agarre Montante superior:



Soporte Montante a Escalera



Riostra 1922



Barandilla:

Soporte Barandilla superior:



5.3.2 Secuencia de Montaje:

- Fijar el soporte de barandillas al montante exterior del módulo de paso.



- Colocar la riostra 422 de acceso a escalera.



- Colocar soporte montante a escalera.



- Colocar el montante 2000 en el soporte.



- Colocar las riostras barandillas que unen el montante con el soporte de barandilla superior.



- Por último fijar el agarre montante superior al montante 2000 y al travesaño superior del módulo de cierre.



Remate de escalera completo



5.4 Soluciones en Esquina:

Para configuraciones de este tipo, se deberá realizar un estudio previo por un técnico competente.

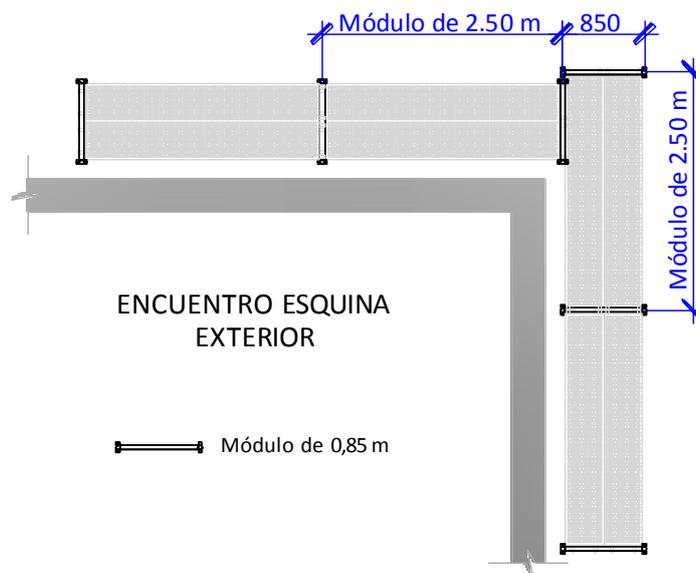
5.4.1 Esquinas exteriores.

La solución de encuentros en esquina no reviste dificultad ni implica necesariamente un encarecimiento del andamio.

El tratamiento en esquina exterior se muestra en los croquis adjuntos:

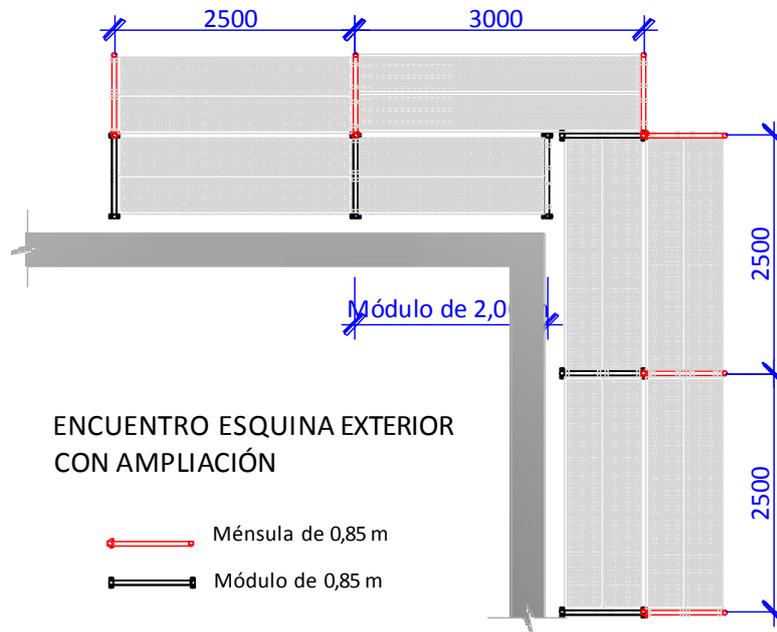
La simple disposición en ángulo recto, permite realizar un paso continuo y sin escalonamientos.

La protección de barandillas y rodapiés, también se mantiene continua.



Se puede doblar el ancho del andamio empleando ménsulas de 0,85 m.

El encuentro se solucionará volando un módulo con al menos una ménsula giratoria.

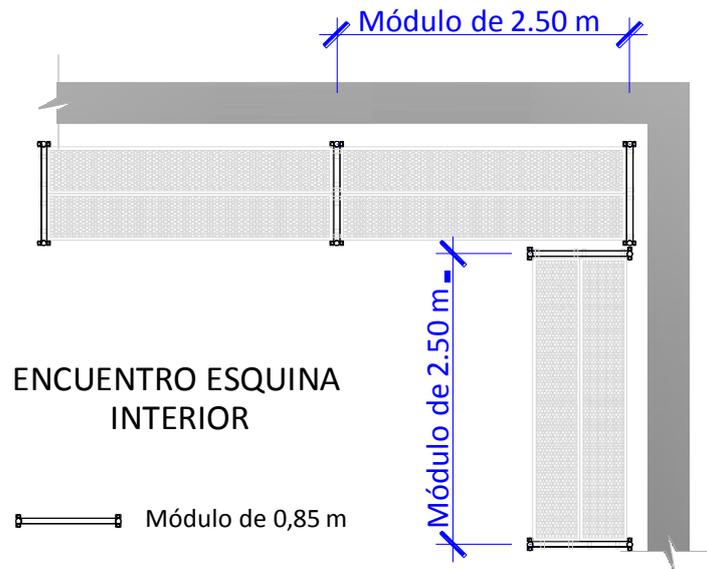


5.4.2 Esquinas interiores.

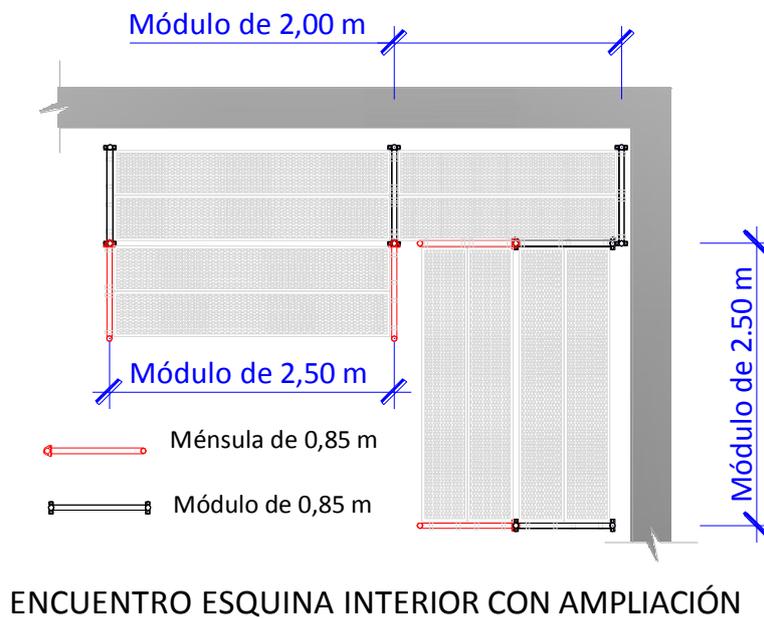
La formación de esquinas interiores se realizará de forma similar a las exteriores.

Cuando se quiere ampliar el ancho del andamio, se recurre al uso de ménsulas.

La continuidad de paso en el encuentro de módulos se logra superponiendo los marcos. La barandilla de protección del modulo pasante se realiza con barandilla extensible o con tubo y grapa, y el rodapié con elementos estándar según su longitud.



Montaje con ménsula de 0,85 m. en esquina interior.



6 CARGAS APLICADAS POR EL ANDAMIO DE TRABAJO SOBRE SU CIMENTACIÓN Y SOBRE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO.

Toda carga aplicada en un andamio afectará tanto a fachada o estructura, donde se amarra el andamio, como al cimiento donde se apoya el mismo.

Por ello se debe diferenciar entre los distintos tipos de carga para saber cuál de ellos afectará en mayor o menor medida a las zonas especificadas.

Los tres tipos principales de carga que son necesarios considerar, son:

- a) Cargas permanentes; éstas incluyen el propio peso de la estructura del andamio, incluyendo todos los componentes, como plataformas, barandillas, viseras y otras estructuras protectoras.
- b) Cargas variables; éstas incluyen las cargas de servicio (carga en el área de trabajo, cargas en la protección lateral), cargas de viento y, si procede, cargas de nieve y hielo.
- c) Cargas accidentales; la única carga accidental especificada es la carga descendente, en la que cualquier barandilla principal o intermedia, independientemente de su sistema de apoyo, debe ser capaz de resistir una carga puntual de 1,25 kN. Esto se aplica también a cualquier componente de protección lateral que reemplace las barandillas principales e intermedias, tales como una estructura mallada que tenga huecos mayores de 50 mm de anchura.

Por todo lo expuesto, se entiende que la fachada debe ser capaz de absorber las cargas horizontales, verticales y paralelas que le transmita el andamiaje, mientras que el cimiento, deberá absorber en mayor proporción las cargas de origen horizontal, sin que ceda el terreno o superficie de apoyo.

6.1 Observaciones:

En el arranque del andamio, entre las bases de apoyo y el primer nivel de plataformas, las fuerzas horizontales, pueden ser igualmente repartidas entre las bases y los amarres.

Si el reparto entre los amarres y el arriostamiento vertical del andamio, no puede establecerse de forma precisa debido a holguras de arriostamiento y/o rigidez de la base, serán los propios amarres los encargados de soportar las cargas especificadas anteriormente.

Se debe tener en cuenta el hecho de que las fuerzas horizontales, pueden dar lugar a fuerzas verticales relativamente elevadas en algunos montantes del andamio.

7 INFORMACIÓN SOBRE LA CLASE DEL ANDAMIO DE TRABAJO, EL NÚMERO DE ÁREAS DE TRABAJO QUE PUEDEN CARGARSE Y LA ALTURA PERMITIDA PARA DIFERENTES CONDICIONES.

El sistema de andamio europea UNE EN 12810-1:2003.

Clasificación de sistemas de andamio	
Criterio de clasificación	Clases
Carga de servicio	2,3,4,5,6, de acuerdo con tabla 3 de la Norma EN 12811-1:2003
Plataformas y sus apoyos	(D) diseñado con (N) no diseñado con ensayo de caída
Anchura del sistema	SW06, SW09, SW12, SW15, SW18, SW21, SW24
Altura libre	H1 y H2 de acuerdo con la tabla 2 de la Norma EN 12811-1:2003
Revestimiento	(B) con o (A) sin equipamiento de revestimiento
Método de acceso vertical	(LA) con escalera de mano o (ST) con escalera de acceso o (LS) con ambas

Siguiendo las especificaciones de esta tabla, la designación del andamio es:

Andamio EN 12810 – 4/5 – SW 06/150-200-250-300 — H2 —A/B — ST

El significado de esta designación recoge las características propias del sistema CK, especificando que es un andamio de clase de carga 4 y 5, con una anchura del sistema de al menos 0,9 m y menor que 1,2 m, de altura libre entre las áreas de trabajo y travesaño o anclaje $\geq 1,9$ m, con o sin revestimiento y con escalera de acceso.

La designación del sistema de andamio variara en función de la configuración a instalar.

Los requisitos válidos en cuanto a la altura que puede alcanzar el sistema de andamio en sus distintas configuraciones, se rige por la norma europea UNE EN 12810-1:2003, que indica que todo andamio debe tener una altura entre 24 m y 25,5 m, desde la cara inferior de la placa base hasta la superficie de la plataforma más elevada.

Si la configuración a instalar está fuera de las configuraciones tipo del sistema, se procederá a la realización de una nota de cálculo que recogerá los cálculos necesarios para demostrar que la configuración tendrá la suficiente resistencia y estabilidad.

Las cargas en las áreas de trabajo no sobrepasaran de las reflejadas en el acta de recepción.

8 INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE FIJACIÓN Y DESMONTAJE DE LOS COMPONENTES.

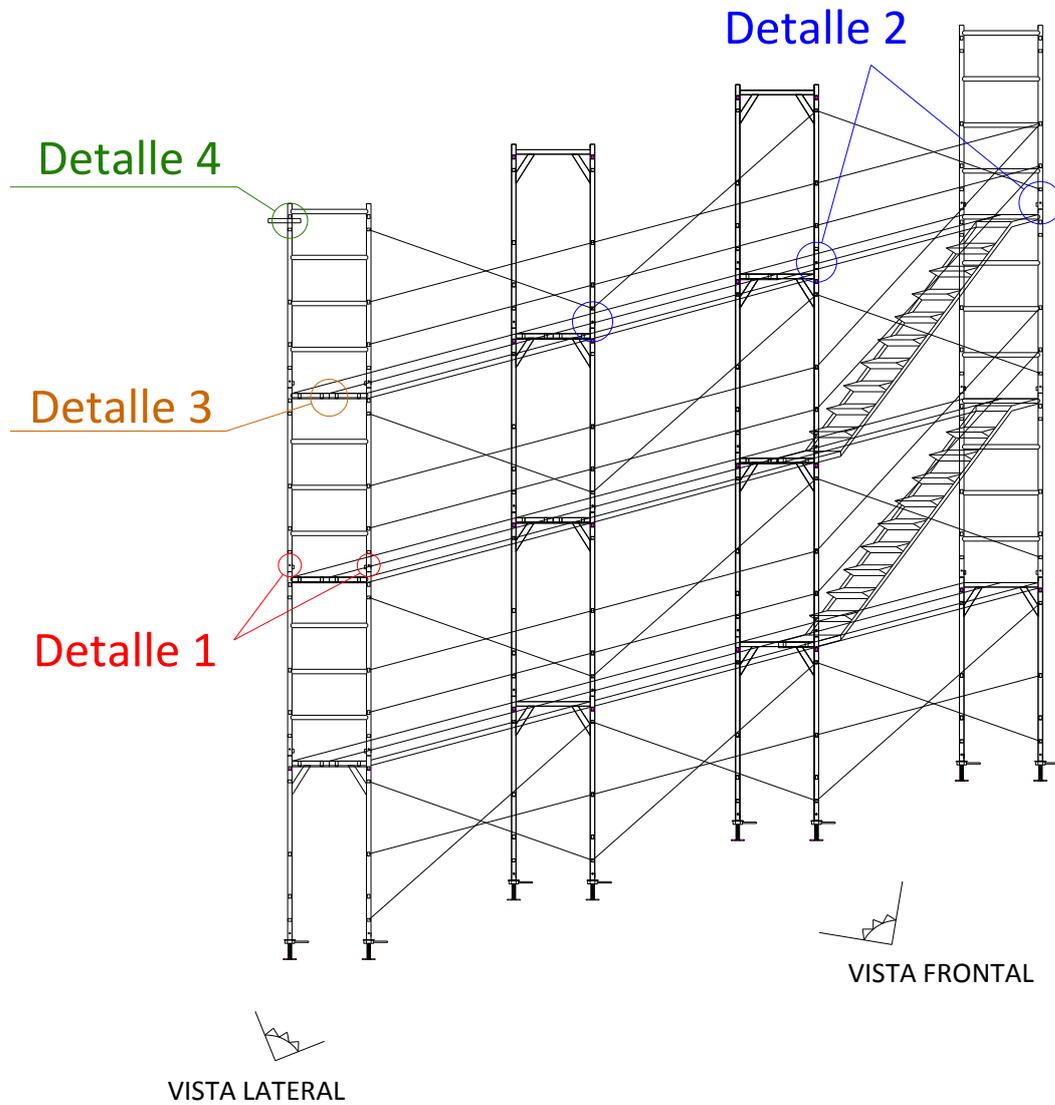
Las conexiones entre los distintos componentes son de fácil montaje/desmontaje y de sencilla concepción técnica. Algunas se producen por simple apoyo, mientras que otras requieren de elementos de unión.

Entre las conexiones más comunes en el montaje de un andamio, podemos destacar:

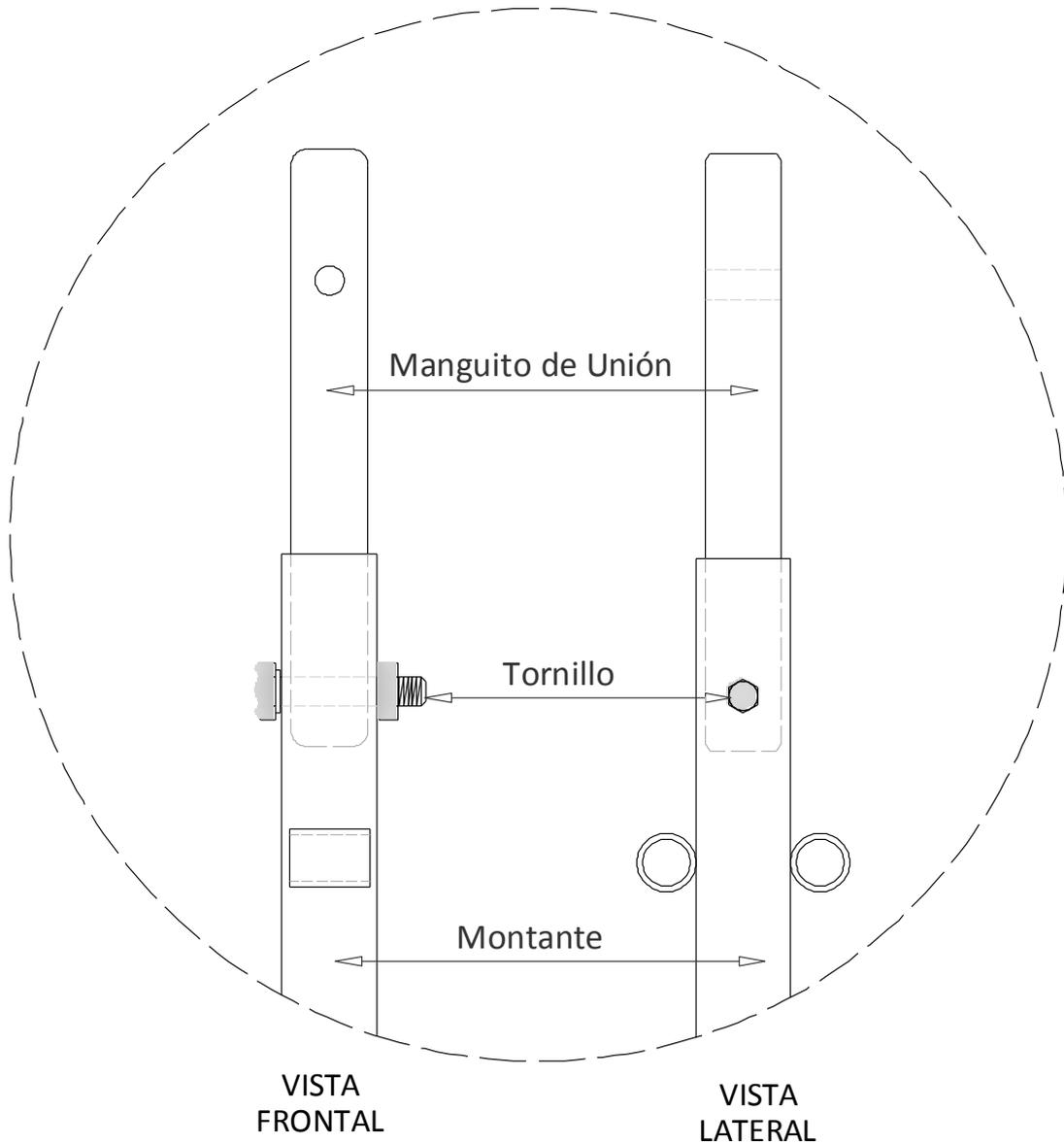
- ✘ **Manguito – Módulo:** Esta es la principal conexión para poder fijar los montantes entre sí.
El manguito se introduce por la parte superior del montante y se fija con tornillo roscado, quedando este asegurado con tuerca. Normalmente el manguito ya está incorporado al montante, de modo que no será necesario desmontarlo.
- ✘ **Módulo – Módulo:** La fijación en este caso se produce mediante un pasador de unión curvado que evitará el levantamiento del módulo. Es de sencilla ejecución y no requiere de ninguna herramienta. El pasador se introduce por el orificio situado a los pies del módulo atravesando montante y manguito de unión. Una vez introducido, el pasador se girará sobre su eje para que envuelva el montante e impida su movimiento. El desmontaje se producirá a la inversa.
- ✘ **Plataforma – Módulo:** esta es una conexión que no requiere de ningún elemento independiente.
La fijación se produce por el apoyo de las garras de la plataforma sobre el travesaño del módulo.
En el desmontaje se retiraran las plataformas sacando las garras de los travesaños.
- ✘ **Tubo – Tubo:** La fijación entre estos dos componentes se produce mediante los distintos tipos de grapas.
La conexión también resulta sencilla de ejecutar y es la única fijación en la que se requiere una herramienta.
En primer lugar se abren las grapas para poder situar los tubos o montantes, y a continuación se cierran con los tornillos y se fijan mediante apriete con llave de carraca.
El desmontaje se realizará a la inversa, soltando las grapas y retirando los tubos.

8.1 Detalles

A continuación se presentan algunos detalles de las fijaciones expuestas:

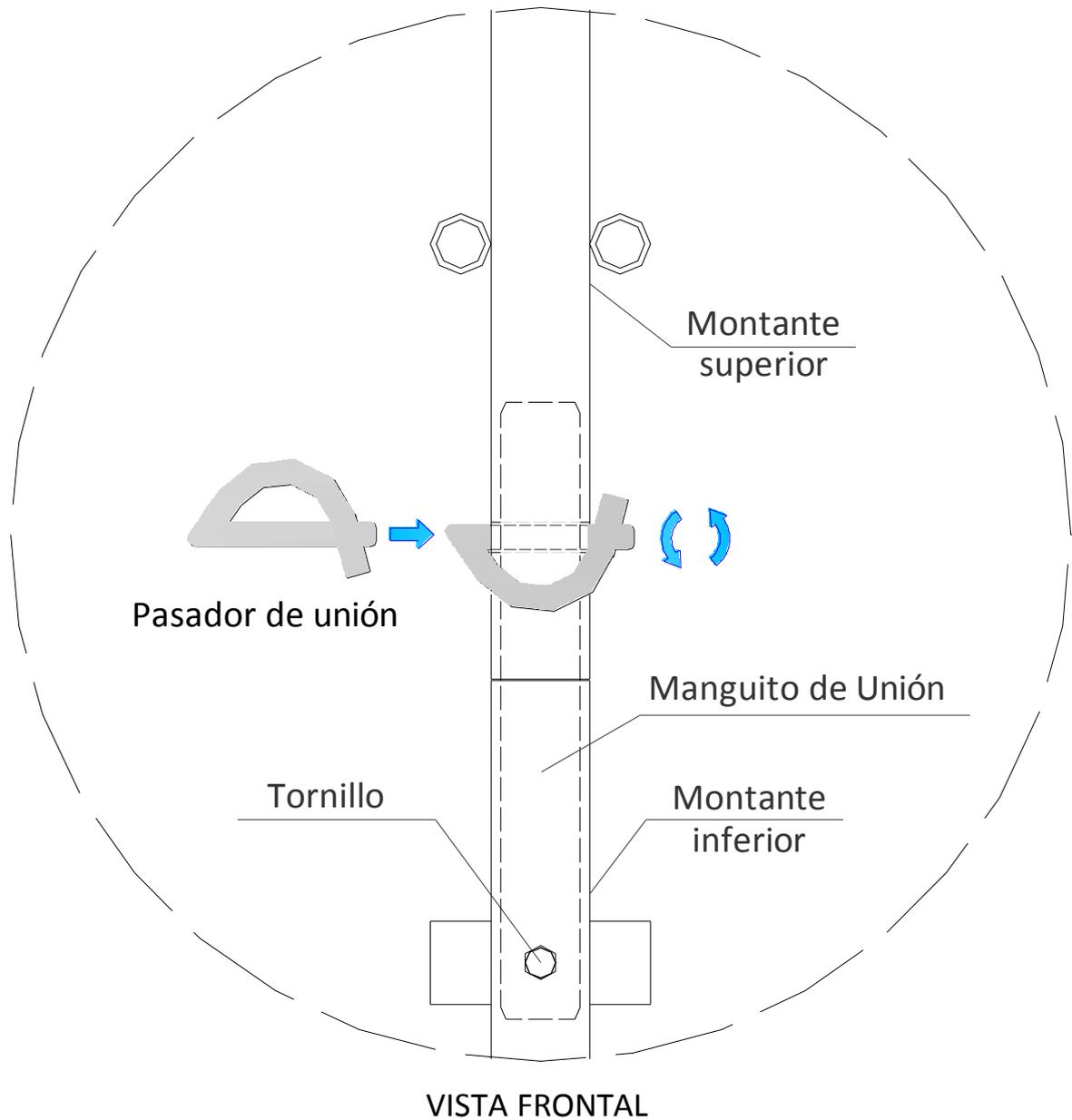


8.1.1 DETALLE 1: Conexión MANGUITO - TORNILLO - MONTANTE



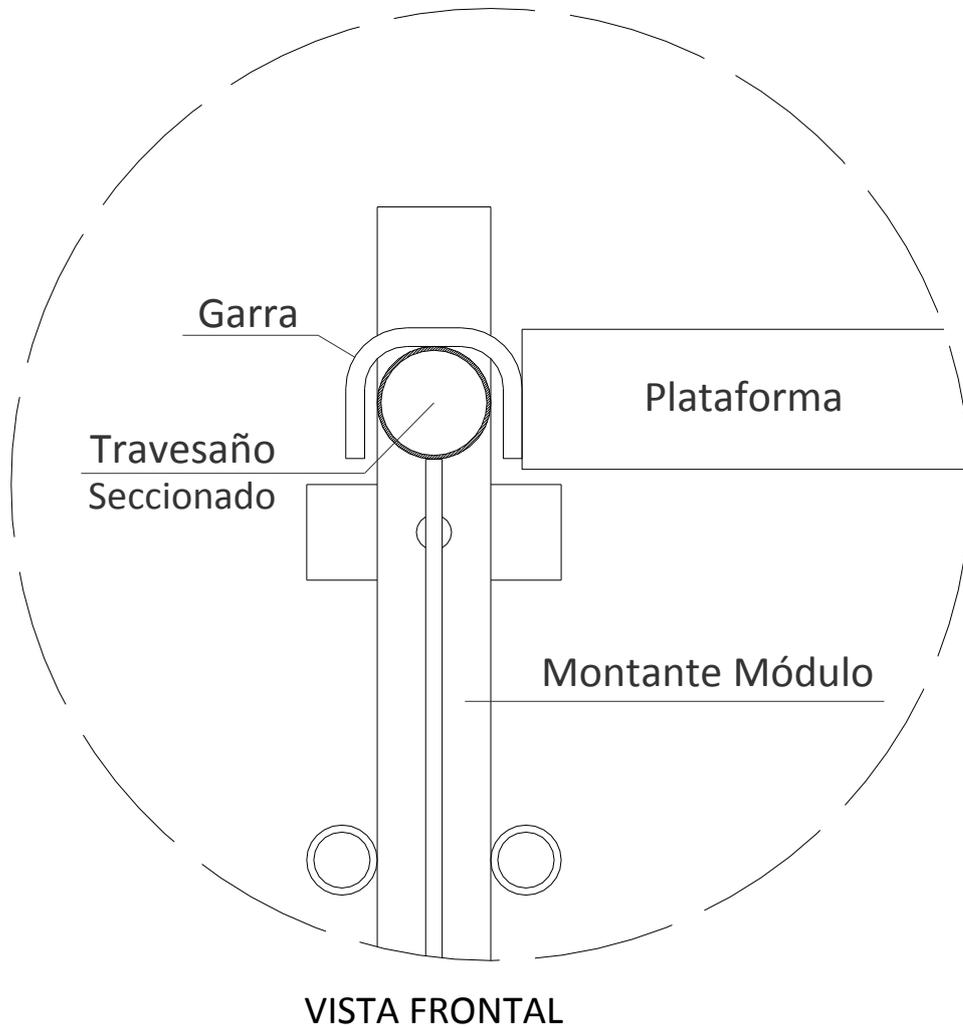
El detalle 1 se repetirá en cada uno de los montantes que componen el andamio.

8.1.2 DETALLE 2: MONTANTE - MANGUITO - MONTANTE - PASADOR



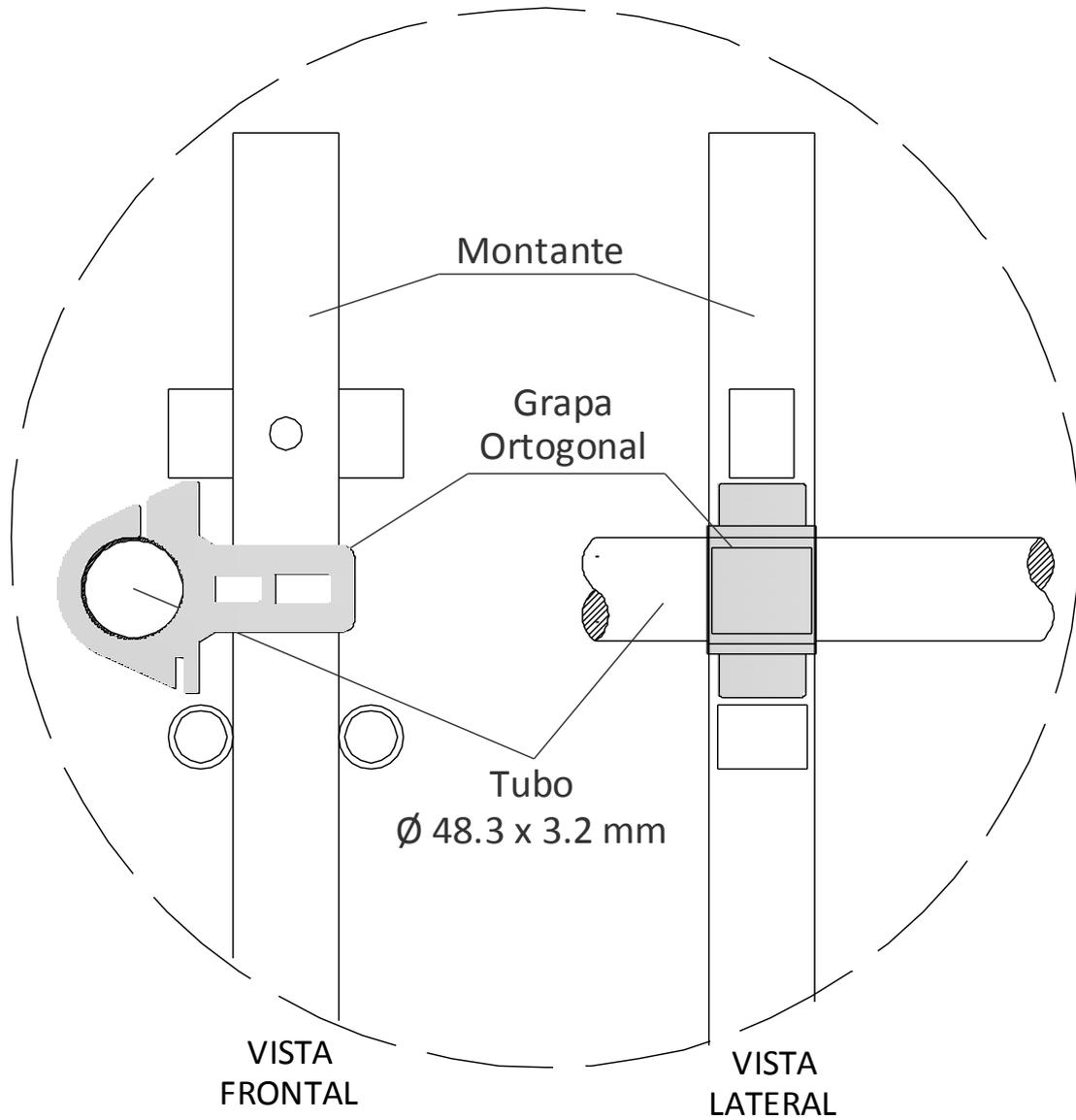
El detalle 2 se repetirá en cada uno de los montantes exteriores de los módulos de la última altura.

8.1.3 DETALLE 3: PLATAFORMA - MÓDULO (SECCIONADO)



El detalle 3 se repetirá tanto en la unión de plataforma como de escalera, en cada apoyo con módulo o consola.

8.1.4 DETALLE 4: TUBO - GRAPA ORTOGONAL - MONTANTE



9 INFORMACIÓN SOBRE LAS UNIONES EN LOS ANDAMIOS DE TRABAJO.

El sistema de andamio CK, está fabricado con una tecnología de unión que permite una gran variedad de conexiones seguras.

El modo de ensamblar los componentes del sistema es rápido y sencillo, se produce por acoplamiento y sin necesidad de ninguna herramienta.

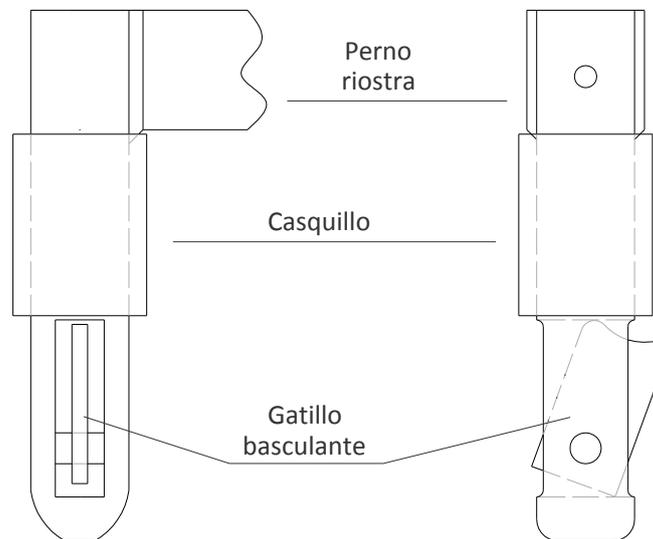
En componentes como los módulos y los montantes, la unión se produce por medio de manguitos de unión ya acoplados con tornillo. El procedimiento es sencillo, el montante se coloca sobre el anterior, quedando unidos por medio del manguito y, asegurados con el pasador de unión curvado.

(DETALLE 1 Y 2 del punto 9.1)

El arriostramiento de los módulos entre sí se produce por el método del perno basculante, que consiste en la introducción de dicho perno, situado en los extremos de las riostras, en los casquillos adosados a los montantes. De este modo, el gatillo del perno bascula impidiendo un fortuito desmontaje.

Para la extracción de la riostra bastará con un simple movimiento del gatillo a una posición neutra.

DETALLE 5: RIOSTRA (Perno) – MONTANTE (Casquillo)



Estos han sido algunos ejemplos de las uniones más características que nos encontramos en el montaje del andamio.

Para más detalles sobre uniones de los componentes del sistema consultar con el Departamento Técnico.

10 CUALQUIER OTRA LIMITACIÓN.

Si se siguen las instrucciones de este manual de montaje tal y como se describe, no deberá tener complicación alguna para desarrollar el montaje del andamio, de lo contrario, si le surge cualquier otra limitación respecto al mismo montaje y utilización, se deben dirigir a nuestro Departamento Técnico.

11 CONDICIONES DE USO DEL ANDAMIO.

Las condiciones de utilización y mantenimiento del andamio son responsabilidad directa del usuario.

En este punto, CEFA quiere recordar a todos los usuarios del andamio, la importancia de cumplir las normas de utilización y mantenimiento del mismo, ya que mantener el andamio en buen estado y, por supuesto, sus componentes, garantiza una mayor durabilidad de éste, así como un menor riesgo de accidentes debido a posibles desperfectos.

11.1 Normas de utilización y mantenimiento:

- Es obligación del usuario la utilización de los EPI's adecuados para el trabajo a realizar.
- Los andamios solo podrán ser montados, desmontados o modificados, por los trabajadores cualificados, los cuales han recibido una formación adecuada y específica para dichas operaciones.
- Cuando se requiera de la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, se hará obligatorio el uso del arnés de seguridad. Una vez finalizada la acción temporal se volverán a colocar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.
- En caso de necesitar desmontar o inutilizar un amarre, ponerse en contacto con un trabajador cualificado
- No enganchar poleas o montacargas en lugares no previstos.
- Se prohíbe subir o bajar del andamio por el exterior del mismo. Acceder por los lugares previstos para ello.
- No sobrecargar las plataformas. El usuario debe ser conocedor de la carga máxima que pueden soportar las plataformas de trabajo. Consultar en caso de duda al Departamento Técnico.
- No fuerce las uniones de las piezas. Están diseñadas para que los elementos encajen con facilidad.
- Los andamios deberán revisarse antes de su puesta en servicio, periódicamente, y tras cualquier modificación, periodo de no utilización, accidente o cualquier otra circunstancia que pueda afectar a su resistencia o estabilidad. Sobre todo después de días lluviosos o con gran viento, o tras someter el andamio a

cargas elevadas y, en general tras solicitaciones que exijan esfuerzo adicional a los componentes.

- Las plataformas de trabajo deben mantenerse libres de objetos que puedan propiciar caídas por tropiezo o resbalón.
- Una vez finalizados los trabajos, el andamio deberá quedar limpio y preparado para su desmontaje.
- Los trabajos en el andamio solo podrán realizarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la seguridad y salud de los trabajadores.

Adjuntamos un check-list no exhaustivo en el que podrán apoyarse para realizar el mantenimiento y revisión del andamio.

OBJETO DE ESTUDIO	SI	NO
Elementos de la estructura oxidados o que han sufrido algún tipo de deformación.		
El andamio está sufriendo cargas diferentes a las previstas inicialmente.		
El andamio ha sufrido modificaciones en su diseño.		
Se observan elementos verticales no alineados y/o desplazados.		
Se observan elementos horizontales no alineados y/o desplazados.		
Los elementos de arriostamiento están instalados y en buen estado.		
Los anclajes están instalados y en buen estado.		
Los elementos de unión reúnen las condiciones necesarias: correcto apriete de las tuercas de las bridas, pasadores anti-levantamiento en todas las plataformas de trabajo y acceso...		
Las superficies de trabajo están correctamente posicionadas y protegidas.		
Los accesos están en condiciones correctas.		
En los andamios con cubrición ésta no está deteriorada y cumple correctamente sus funciones.		
El terreno no presenta asentamientos y / o deformaciones en la zona donde reposan los husillos.		

Los componentes del sistema de andamio dañados o deteriorados, no pueden utilizarse.

12 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR DURANTE EL MONTAJE, USO Y DESMONTAJE DEL ANDAMIO. PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES.

En este punto del curso, CEFA quiere advertir a los usuarios y montadores, de los riesgos que se pueden producir y las medidas que se deben adoptar en el montaje, uso y desmontaje del andamio.

Para evitar cualquier tipo de accidente relacionado con el montaje y desmontaje del andamio, será obligatorio el uso de los equipos de protección, tanto individual como colectiva.

12.1 Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel desde el andamio o durante el acceso a él.
- Caídas al mismo nivel por material acumulado en la plataforma.
- Golpes contra partes fijas del andamio ya montado.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos sobre los operarios del montaje o transeúntes.
- Sobreesfuerzos (posturas inadecuadas).
- Cortes con elementos metálicos del andamio.
- Vuelco del andamio.
- Contactos eléctricos, con líneas aéreas próximas o cables o farolas por fachada.
- Atropellos por vehículos en vía pública.
- Los inherentes al trabajo que se realiza.
- Los derivados de realizar los trabajos al aire libre.

12.2 Medidas:

- Antes de comenzar el montaje, se debe acotar la zona de trabajo bajo la vertical de la zona de izado de materiales, señalizar y si es posible desviar el paso de peatones con el fin de evitar fortuitas caídas de materiales sobre los transeúntes. Es recomendable señalizar los extremos de la zona de trabajo con la señal de riesgo de: "Caída de materiales suspendidos".
- Cuando el andamio tenga que ocupar parte de la calzada en una vía pública se deberá señalizar y proteger contra choques fortuitos, con paneles reglamentarios y debidamente anclados. Por la noche deberá instalarse baliza luminosa o cordón lumínico.
- Durante el montaje los operarios que trabajen en la vía pública deberán señalizar adecuadamente la zona de trabajo e ir equipados por un chaleco reflectante con el fin de evitar atropellos.

- Los montadores, deben tener la experiencia y formación suficiente para realizar las operaciones de montaje y desmontaje, en las condiciones de seguridad requeridas.
- Todos los montadores deberán ir equipados con sus respectivos EPI's.
- Los componentes del andamio se subirán sujetos con cuerdas y nudos asegurados, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo a utilizar. Los montadores revisarán periódicamente el estado de la cuerda de izado de los elementos, sustituyéndola cuando se observen hilos rotos o deteriorados.
- Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones de montaje y mantenimiento de este manual.
- Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, se instalará una visera de protección en la base del segundo nivel del andamio. Para la sujeción de las piezas durante la elevación de manual deberán utilizarse mosquetones que bloqueen absolutamente la salida eventual de los materiales y su consiguiente caída sobre la vía pública.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, los montadores utilizarán arnés de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- La estabilidad del andamio se debe asegurar siguiendo los métodos de anclaje expuestos en este manual.
- Si existiese un tendido eléctrico aéreo en la zona próxima al andamio a montar se deberá comunicar a la compañía eléctrica y tomar las medidas oportunas para evitar el contacto directo fortuito con dicha línea.
- Se prestará atención a las líneas eléctricas grapadas en fachada con el fin de no golpearlos casualmente con un elemento metálico rompiendo su aislamiento y provocar la correspondiente electrocución.
- El Encargado de montaje, vigilará expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.
- Se recomienda a los montadores que lleven una escalera manual para acceder a través de ella hasta el primer nivel de plataforma de trabajo, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo con el fin de evitar el acceso al andamio de personas ajenas a este.
- Se deben suspender los trabajos en el andamio en régimen de fuertes vientos, lluvia y demás inclemencias meteorológicas que puedan afectar en la seguridad del trabajador.
Los trabajos no se reiniciarán en el andamio, hasta que no se revise y compruebe su seguridad.

A continuación les presentamos un cuadro resumen en el que podrán asimilar los riesgos y medidas más frecuentes.

RIESGOS FRECUENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DEL ANDAMIO	
Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas
•Caídas de operarios al mismo nivel 	> Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. > Diseñar los accesos teniendo en cuenta el número de trabajadores y el camino que hay que recorrer. > Uso de botas con suela antideslizante.
•Caídas de operarios a distinto nivel 	>Uso de arnes de seguridad anclado a un punto fijo. >Uso de barandillas y cierres de seguridad o medidas equivalentes. >Mantener el área de trabajo limpias y ordenada. >Uso de barandilla interior cuando la separación de la pared de trabajo sea superior a 20 cm.
•Caída de objetos sobre operarios	>Uso de casco de seguridad, guantes de obra y botas reforzadas.  
•Caídas de materiales 	>Limitar la altura del material almacenado. >Utilizar rodapiés y redes. >Limitar el acceso a las zonas de trabajo. >Impedir el acceso a las zonas de carga.
•Atrapamientos, atropellos y golpes 	>Respetar las zonas de paso de vehículos y personas. >Señalizar debidamente. >Respetar los anchos que dicta la norma.
•Desplome del andamio	>Utilización del manual de montaje de CIMBRA. >Respetar las capacidades de carga de los elementos. >Asegurar el correcto asentamiento de las bases al terreno. >Formar a los usuarios que vayan a utilizar los andamios. >Montar las diagonales que sean necesarias para el sistema. >Ser rigurosos al calcular la estabilidad del andamio
•Golpes y atrapamientos a terceros	>Utilización de elementos de protección (redes, rodapiés, etc.)

12.3 Protecciones Colectivas:

12.3.1 Barandillas de montaje:

Son barandillas auxiliares de montaje que se colocan en los niveles ya montados, de manera que cuando el instalador sube al nivel siguiente se encuentra protegido.

La secuencia de montaje queda recogida en el apartado 1 de este mismo Manual, en el proceso de montaje y desmontaje del andamio.

CEFA, considera este método como el más adecuado, ya que, puede ser preventivo por evitar la caída, colectivo por proteger a todo el que se suba a trabajar y, pasivo en cuanto a que no necesita de la intervención del operario una vez montada.

12.3.2 Línea de vida:

Las líneas de vida son un medio complementario a las barandillas de montaje, especialmente en zonas confinadas o en rehabilitación, en las que el sistema de barandillas no puede garantizar la total seguridad.

No se puede calificar a las líneas de vida como protección preventiva, ya que su finalidad no es evitar el accidente, sino reducir el posible daño cuando este ya se ha producido.

El montaje debe ser llevado a cabo por personal formado y cumplir con la normativa específica.

La dificultad estriba, en que la propia línea de vida, limita la operativa del montaje y supone un riesgo en sí misma, en muchos de los montajes. Por ello, CEFA defiende la generalización del uso de la barandilla de montaje frente a las líneas de vida.

La línea de vida estará compuesta de los siguientes elementos:



12.4 Protecciones Individuales:

Todo el personal encargado del montaje, uso y desmontaje del andamio, estará obligado a usar el equipo de protección individual.

El equipo de protección individual (EPI) de cada trabajador, debe estar compuesto de:

- Casco de polietileno.(Protección de la cabeza)
- Calzado de seguridad con plantilla de acero, puntera reforzada y suela anti-deslizante.(Protección de los pies)
- Arnés de seguridad. (Protección frente a caídas desde altura)
- Cinturón de seguridad portaherramientas.
- Guantes de cuero. (Protección de las manos)
- Ropa de trabajo adecuada.



12.4.1 Utilización del arnés de seguridad:

Obligatorio en todo momento que exista un riesgo de caída desde una altura igual o superior a 2 m. y no se hayan instalado las barandillas de protección en todo el contorno del andamio.

El arnés de seguridad se anclará a:

- la propia estructura del andamio ya asegurada.
- cables o cuerdas previamente tendidas y previstas para este fin.
- puntos firmes de la edificación.

Cuando sea necesario el arnés de seguridad se utilizará en conjunto con la línea de vida según el esquema gráfico siguiente:



Las condiciones de instalación de un andamio o el Plan de Seguridad de una obra, pueden requerir del uso de otro tipo de EPI's. En ese caso, la empresa se hará cargo, de notificar y hacer entrega de los mismos a los operarios encargados del montaje.