

## Instrucciones de montaje y utilización del sistema de andamios UNI CONNECT 70 de MJ



MJ-Gerüst GmbH  
Ziegelstraße 68 . 58840 Plettenberg . Germany  
Tel. +49 (0)2391-8105-350 . Fax +49 (0) 2391- 81 05 -375  
eMail: infomj@mj-junior.de . www.mj-geruest.de



*Su tranquilidad,  
Nuestra responsabilidad.*

Última revisión por Andamios Alumetal sl:

28/07/2008.

<b>1.</b>	<b>Información general</b>	
1.1	Consideraciones previas	3
1.2	Sistema de andamios	3
1.3	Modelo estándar	4
1.4	Revisión y documentación	4
1.5	Indicaciones técnicas de seguridad para usuarios del andamio	5
1.6	Recopilación de los elementos de plataforma	6
<b>2.</b>	<b>Montaje del andamio de fachada UNI-CONNECT 70</b>	
2.1	Observaciones generales	7
2.2	Montaje del primer tramo de andamio	7
2.2.1	Base de distribución de carga	7
2.2.2	Placas base, husillos de apoyo	8
2.2.3	Marcos de compensación	8
2.2.4	Marcos verticales	9
2.2.5	Marcos peatonales	9
2.2.6	Montaje de las plataformas	9
2.2.7	Apuntalamientos	10
2.2.8	Alineación	10
2.3	Montaje del resto de tramos de andamio	10
<b>2.4</b>	<b>Montaje del resto de niveles del andamio</b>	
2.4.1	Información general	14
2.4.2	Transporte vertical de componentes de andamio	14
2.4.3	Montaje de marcos y pasamanos	15
2.4.3.1	Información general	15
2.4.3.2	Estructura del Pasamanos de Seguridad (MSG)	15
2.4.3.3	Montaje del andamio	16
2.4.3.4	Puntos de fijación	17 / 18
2.4.4	Plataformas	19
2.4.5	Apuntalamientos	19
2.4.6	Colocación de las protecciones laterales	19
2.4.7	Anclajes	19
2.4.7.1	Patrón de anclajes y cargas de anclaje	19 / 20
2.4.7.2	Soportes de andamio	21
2.4.7.3	Descarga de las fuerzas de anclaje en la base de anclaje	22
2.4.7.4	Cargas de prueba de los anclajes	22 / 23
<b>2.5</b>	<b>Variantes de montaje e instalación de componentes adicionales</b>	
2.5.1	Información general	23
2.5.2	Ensanchamiento de andamios	24
2.5.3	Techos de protección	25 / 26
2.5.4	Andamio de retención de cubiertas	27
2.5.5	Variantes especiales, revestimiento	28
2.5.6	Montaje con marcos peatonales	28
2.5.6.1	Instalación de conexiones	29 / 30
2.5.6.2	Andamio sin anclaje en el nivel superior	31
2.5.6.3	Escalera adelantada	31 / 32
<b>3.</b>	<b>Desmontaje del andamio de fachada UNI-CONNECT 70</b>	<b>33</b>
<b>4.</b>	<b>Uso del andamio de fachada UNI-CONNECT 70</b>	<b>33</b>

**Apéndice 1:** Recopilación de componentes

desde la página 34

# 1. Información general

## 1.1 Consideraciones previas

Con respecto a las siguientes instrucciones de montaje y utilización del modelo estándar del sistema de andamios UNI-CONNECT 70, es fundamental que los andamios sean montados, reorganizados o desmontados por empleados expertos que hayan recibido una formación específica para este trabajo y siempre bajo la supervisión de una persona cualificada. Tanto en este aspecto como en relación con el uso, nos remitimos a las disposiciones del Reglamento de seguridad en el lugar de trabajo (BetrSichV). En el marco de estas instrucciones de montaje y utilización, ponemos a disposición del montador y del usuario las posibilidades sobre la base de nuestro análisis de riesgo en las distintas situaciones de montaje con el fin de observar las exigencias de dicho reglamento.

Los datos técnicos que se ofrecen en el marco de estas instrucciones de montaje y utilización por si pueden resultar útiles al montador o al usuario para observar las exigencias del BetrSichV no implican que se tengan que seguir obligatoriamente. El montador o usuario debe adoptar las medidas necesarias de acuerdo con su propia responsabilidad y función, basándose en la evaluación de los riesgos que deberá elaborar conforme a las disposiciones del BetrSichV. A este respecto hay que tener en cuenta las particularidades de cada caso individual.

El requisito básico es que se observe en todo caso estas instrucciones de montaje y utilización. Para ello se recomienda tener en cuenta toda la información, especialmente la referida a la seguridad de las variantes de montaje, utilizando únicamente componentes MJ-Gerüst originales que estén marcados con el número de homologación Z-8.1-872. La utilización de productos de otros fabricantes puede ocasionar deficiencias de seguridad y de estabilidad.

La persona que se ocupe de la supervisión y el personal correspondiente debe tener a mano en todo momento estas instrucciones de montaje y utilización.

## 1.2 Sistema de andamios

El andamio de fachada UNI-CONNECT 70 es un andamio de marco de acero hecho de componentes prefabricados con un ancho estándar de 0,73 m.

La construcción de carga principal consta de un bastidor vertical de 2,0 m de alto, de elementos de plataforma, así como de diagonales verticales en el soporte exterior. El andamio UNI-CONNECT 70 cumple con las exigencias de la clase de altura H1 conforme a la norma DIN EN 12811-1. Los puntos de golpe de los marcos verticales están asegurados mediante conectores de tubo. Las diagonales se enganchan en la parte superior de la intersección del marco vertical y abajo está conectada con la grapa giratoria remachada al tubo de soporte. Las barandillas se sujetan en las cajetillas de las cuñas de los marcos verticales.

Las anchuras de andamio son de 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m y 3,07 m. También hay anchuras cortas de 0,73 m y 1,09 m.

La fabricación e identificación de los componentes están reguladas en la homologación general Z-8.1-872 sobre supervisión en obras de construcción.

### 1.3 Modelo estándar (Anexo B de la homologación general Z-8.1-872 sobre supervisión en obras de construcción)

En las instrucciones de montaje y utilización se describe el montaje y desmontaje del modelo estándar. Está permitido usar el andamio UNI-CONNECT 70 en el modelo estándar para los andamios de trabajo de las clases de carga 1 a 3, como andamio de retención, como andamio de retención de cubiertas, así como de techo de protección.



La superación de la carga máxima permitida puede llegar a provocar fallos en el andamio.

Los componentes del andamio concebidos para el modelo estándar se encuentran en la lista del anexo 1. Las plataformas utilizadas en el andamio de retención y en el andamio de retención de cubiertas se detallan en la tabla 1.

La altura máxima de montaje del modelo estándar es de 24 m más la longitud del husillo.

Si se utiliza el sistema de andamio UNI-CONNECT 70 para andamios que difieren del modelo estándar y las diferencias no se pueden subsanar con la experiencia profesional del experto montador del andamio, éstas tendrán que ser evaluadas y calculadas basándose en la ley de obra, según las normas técnicas de obra y las disposiciones de la homologación general para la inspección de obras Z-8.1-872.

### 1.4 Pruebas y documentación

Después del montaje y antes de la puesta en funcionamiento del andamio, éste deberá ser sometido a las pruebas pertinentes por parte de personal capacitado para ello. Estas pruebas se deberán documentar. En el caso de que algunas zonas determinadas del andamio no estén listas para su uso, en especial durante las operaciones de montaje, reorganización y desmontaje, éstas se deberán indicar mediante señales de "Prohibido el paso". Asimismo, se deberá dejar claro mediante vallas que el andamio no está listo y por lo tanto no se puede acceder a él.



Una vez listo el andamio sería conveniente mostrar el certificado de prueba mediante una identificación fácilmente reconocible durante todo el período de utilización del andamio. La identificación debe incluir los siguientes datos:

*Ejemplo de identificación:*

- Andamio de trabajo según EN 12811-1 y DIN 4420-1
- Clase de ancho: W06 y clase de carga: 3
- Carga máxima distribuida uniformemente 2,0 kN/m<sup>2</sup>
- Fecha de la prueba
- Empresa de construcción del andamio:.....
- Código postal.....Lugar..... Telf.....

## 1.5 Indicaciones técnicas de seguridad para usuarios del andamio

Todo usuario ha de comprobar el andamio UNI-CONNECT 70 antes de su uso para detectar fallos visibles (véase punto 1.4).

Todo usuario es responsable del uso adecuado y de mantener la seguridad del andamio UNI-CONNECT 70. Para ello se recomienda como guía la información estatal alemana „*Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten (BGI 663)* (Guía de actuación para el manejo de andamios de trabajo y andamios de protección).

Los defectos que aparezcan en la utilización del andamio por razones climatológicas o a causa de obras, etc. deben ser comunicados inmediatamente al contratista del andamio.

La entrada y salida al andamio UNI-CONNECT 70 sólo está permitida a través de un acceso reglamentario. Queda prohibido escalar o saltar del mismo.

El usuario del andamio ha de cortar el paso a las personas no autorizadas.

No se puede acceder al andamio UNI-CONNECT 70 bajo los efectos del alcohol o de las drogas.

Queda prohibido saltar a las plataformas o arrojar cualquier cosa a las mismas.

Las trampillas de las plataformas peatonales han de estar cerradas durante los trabajos en el andamio.

El techo de protección no se puede pisar.

Se debe evitar trabajar simultáneamente en varias alturas superpuestas. Existe un mayor riesgo de accidente a causa de los objetos que podrían caer.

Queda prohibido asomarse por las protecciones laterales.

El andamio UNI-CONNECT 70 en su modelo estándar sólo admite una carga de 2,0 kN/m<sup>2</sup> como máximo en cada nivel. En el caso de sobrecarga puede que el andamio o partes del mismo se derrumben.

En el techo de protección no se puede almacenar ningún material.

**Si se usa como andamio de retención o como andamio de retención de cubiertas, no está permitido almacenar material o depositar utensilios en el nivel de seguridad. Esto puede aumentar el riesgo de lesión de las personas que pudieran caerse.**

No le está permitido al usuario del andamio ampliar partes de la protección lateral ni anclajes, ni tampoco modificar el montaje inicial. También debe prestar atención a que ninguna persona de la obra lo haga. Si faltan anclajes o si el montaje de los soportes es insuficiente, esto puede provocar el derrumbamiento del andamio UNI-CONNECT 70 entero. Cuando fuesen necesarias las modificaciones en el andamio debido al desarrollo de las obras, éstas han de ser efectuadas por el contratista del andamio.

Al usuario del andamio no le está permitido instalar posteriormente ni ascensores, ni bajadas de escombros o revestimientos tales como redes o lonas. Esto vale también para lonas de publicidad.

El andamio sólo puede ser modificado por el contratista del andamio.

1.6 Tabla 1: Recopilación de los elementos de plataforma

Nombre	Página en Anexo A, Homologación Z-8-.1-872	Utilización como andamios de retención y andamios de retención de cubiertas	Longitud de tramos L (m)	Clase de carga (máx)
Plancha de plataforma de acero (b = 32 cm)	85,86	homologado	≤ 2,07 2,57 3,07	6 5 4
Plancha de plataforma de madera (b = 32 cm)	112	homologado	≤ 2,07 2,57 3,07	3
Plancha de aluminio (b= 61 cm)	113	homologado	≤ 2,07 2,57 3,07	3
Plataforma de acero (b = 19 cm)	88	homologado	≤ 2,07 2,57 3,07	4
Plancha de aluminio con trampilla (b = 61cm)	95 (96)	homologado	2,07 2,57 3,07	3
Plancha con trampilla de aluminio (b = 64 cm)	116	homologado	2,57 3,07	4 3

## 2. Montaje del andamio de fachada UNI-CONNECT 70

### 2.1 Observaciones generales

Estas instrucciones de montaje y utilización sólo son válidas si se usan con accesorios originales UNI-CONNECT 70, los cuales están marcados con la marca correspondiente "Ü" y el número de homologación Z-8.1-872. Todos los componentes del andamio se deberán revisar antes del montaje y de cada utilización mediante controles visuales para comprobar que no presenten fallos.

**Los componentes del andamio que estén dañados no se pueden utilizar.**

2.1.2 El montaje del sistema de andamios UNI-CONNECT 70 ha de efectuarse en el orden que aparece a continuación.

### 2.2 Montaje del primer tramo de andamio

#### 2.2.1 Base de distribución de carga

El sistema de andamios UNI-CONNECT 70 solamente se puede montar sobre superficies que sean capaces de soportar cargas. En caso de que esta base no sea lo suficientemente resistente, se deben prever bases de distribución de carga (véase como ejemplo la Fig. 1). Asimismo, de ser necesario, se pueden disponer placas de una pieza debajo de cada tubo.

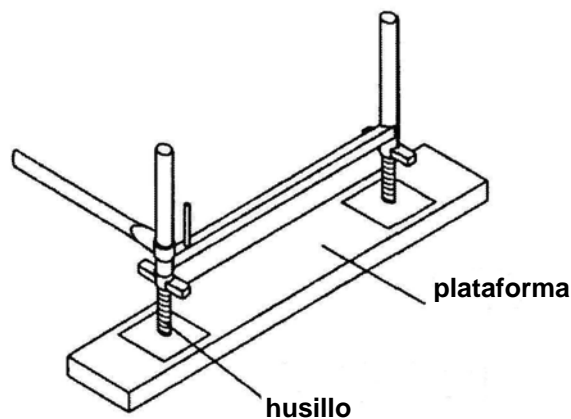


Fig. 1: Base de distribución de carga con plataformas base

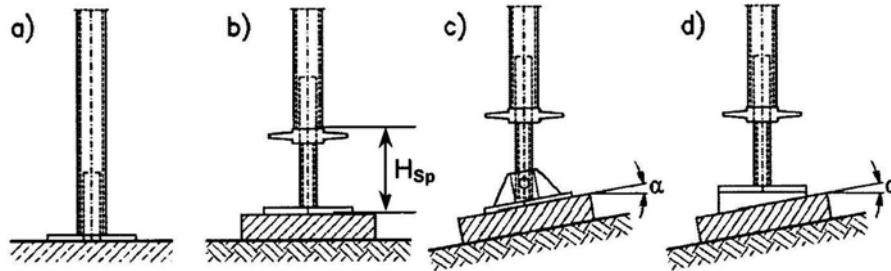
Si la base es la adecuada, los zócalos han de asegurarse contra deslizamientos. A ser posible, la base se debe nivelar convenientemente, de tal manera que se disponga de una superficie de montaje horizontal.

## 2.2.2 Placas base, husillos de apoyo

Debajo de cada uno de los soportes del andamio se debe colocar una placa base o un husillo de apoyo (Fig. 1).

Han de colocarse en toda la superficie de la base horizontal y resistente (Fig. 2a y 2b) En superficies inclinadas han de utilizarse husillos giratorios (Fig. 2c). Como alternativa, también se puede compensar la inclinación mediante soportes en forma de cuña (Fig. 2d).

Con inclinaciones de más de  $=5^\circ$  se debe probar una introducción de cargas

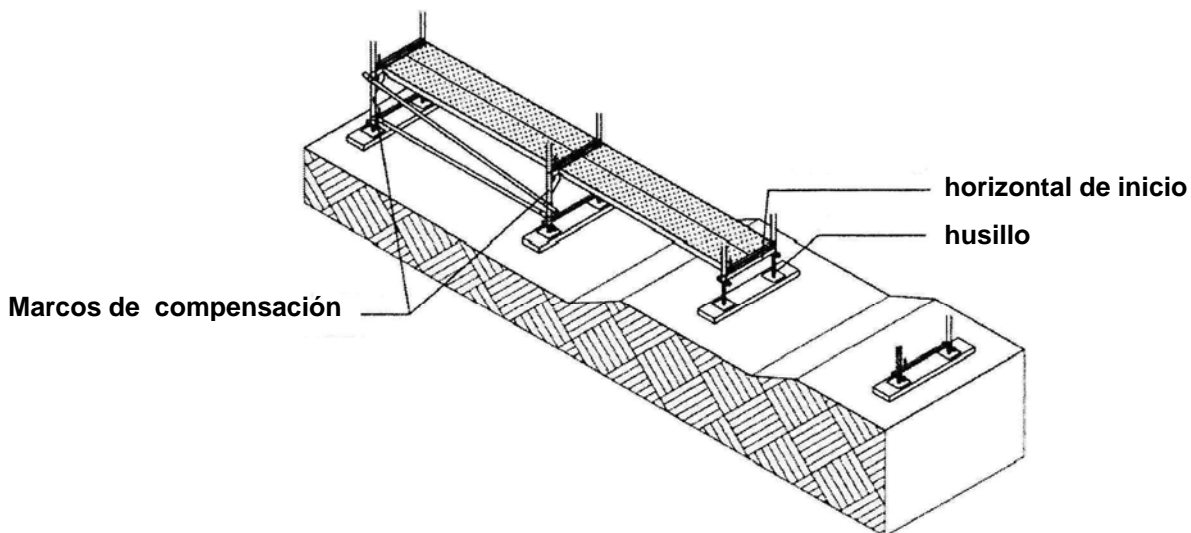


**Fig. 2:** Ejemplos para el montaje del zócalo

La extensión permitida de los husillos  $H_{sp}$  es, dependiendo del modelo, de 20 cm, 35,5 cm o de 44,5 cm. Los modelos se detallan en el apartado 2.5.

## 2.2.3 Marcos de compensación

Si las alturas de los puntos de montaje son tan diferentes que ya no se pueden compensar con husillos, se han de instalar marcos niveladores con una altura de 0,66 m o de 1,00 m.

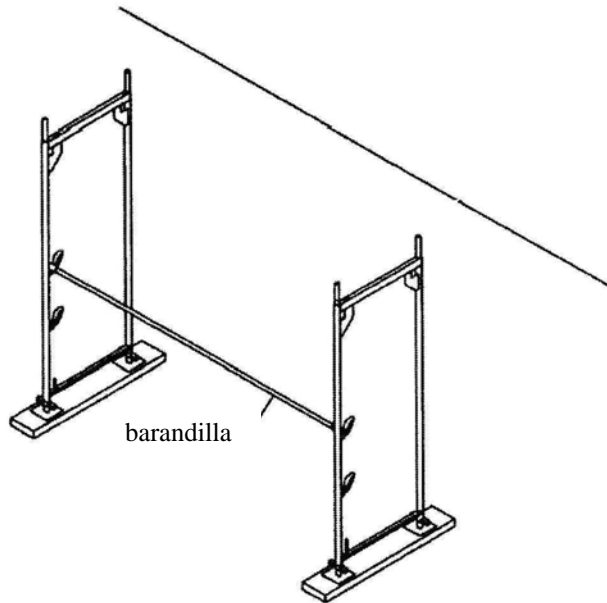


**Fig. 3:** Montaje con marcos de compensación

En un tramo de andamio con diagonales verticales también se debe instalar entre los marcos niveladores una diagonal, además de un tubo de  $\varnothing 48,3 \times 3,2$  mm con conexión de grapa giratoria. También se debe instalar un pasador según la Fig. 5.

### 2.2.4 Marcos verticales

Los bastidores verticales se deben montar en vertical y con la distancia a la pared prevista en las placas base o en los husillos y se debe instalar una barandilla para que no se produzcan accidentes (véase Fig. 4). Para ello se debe tener en cuenta que la distancia interior entre la plataforma y la fachada no puede sobrepasar los 30 cm.



**Fig. 4:** Montaje del primer tramo de andamio

### 2.2.5 Marcos peatonales

El marco peatonal con anchuras estándar Anch. = 1,50 m o Anch. = 1,75 m se compone de una armadura de celosía y de dos soportes de marco que están soldados. Los marcos peatonales se instalan análogamente a los bastidores verticales.

El montaje exacto y las medidas necesarias de rigidez se describen en el apartado 2.5.6.1.

### 2.2.6 Montaje de las plataformas

Únicamente se pueden utilizar plataformas estándar conforme a la Tabla 1. Las pestañas que aparecen en los extremos se enganchan en los pasadores en forma de U de los marcos verticales. Dependiendo del tramo, han de instalarse dos plataformas de 32 cm de ancho o una de 61 cm o bien una plancha de 64 cm de ancho.

## 2.2.7 Apuntalamientos

En el lado exterior del tramo de andamio se coloca como apuntalamiento longitudinal una diagonal en vertical. Para ello se introduce el lateral sin grapa en la cavidad de la intersección. La otra parte se baja y se fija con la media grapa remachada en el final del soporte inferior. El sentido de inclinación de las diagonales se puede decidir libremente.

Justamente encima de los husillos ha de incorporarse un pasador que ha de fijarse con la media grapa remachada en los soportes exteriores. También se pueden utilizar tubos de andamio de  $\varnothing 48,3 \times 3,2$  mm con conexión de grapa normal.

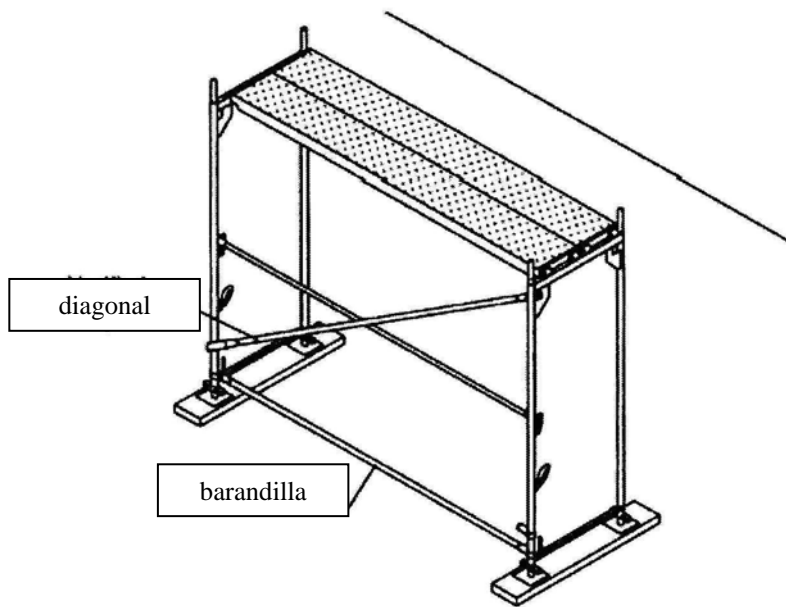


Fig. 5: Terminación del primer tramo de andamio

## 2.2.8 Alineación

El primer tramo de andamio se debe alinear en vertical y en horizontal, debiendo comprobar la distancia con respecto a la pared.

## 2.3 Montaje del resto de tramos de andamio

### 2.3.1 Tramo normal

Una vez montado y colocado el primer tramo con sus apuntalamientos se pueden montar los restantes tramos. Para ello se debe proceder como en el apartado 2.2.

Todos los bastidores verticales han de colocarse con el nivel.

### 2.3.2 Apuntalamientos

Las diagonales verticales se completan según el esquema de los distintos modelos (véase apartado 2.5). Para ello se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- En cada nivel del andamio ha de instalarse como mínimo una diagonal vertical.
- A cada diagonal vertical no se le pueden añadir más de 5 tramos de andamio.
- El sentido de inclinación de la diagonal vertical se puede decidir libremente.
- En los tramos de andamio con diagonales verticales siempre han de instalarse también los pasadores (véase apartado 2.2.7).

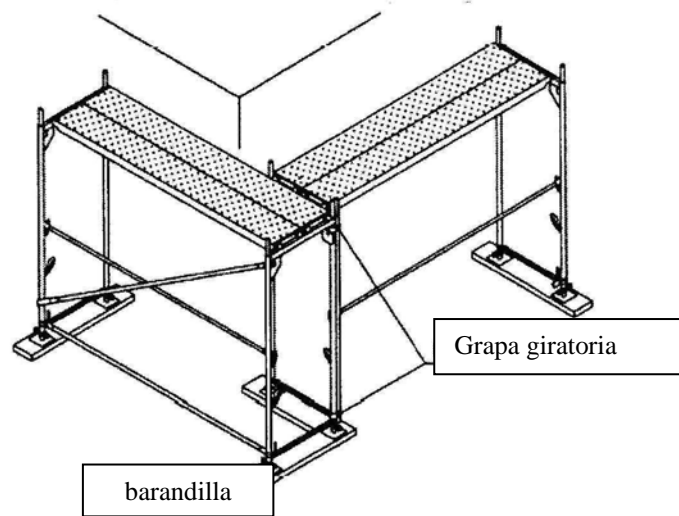
### 2.3.3 Apuntalamientos adicionales

En algunos casos son necesarias diagonales cruzadas en los marcos verticales inferiores. Para ello han de utilizarse diagonales frontales (Anexo A, página 38 de la homologación) que a su vez se conectan con las medias grapas remachadas en los tubos de soporte. También se pueden utilizar tubos de andamio de Ø 48,3 x 3,2 mm con grapas giratorias.

En algunas variantes de montaje son necesarios apuntalamientos adicionales (diagonales verticales o pasadores, véase apartado 2.5). Han de instalarse según el apartado 2.2.7.

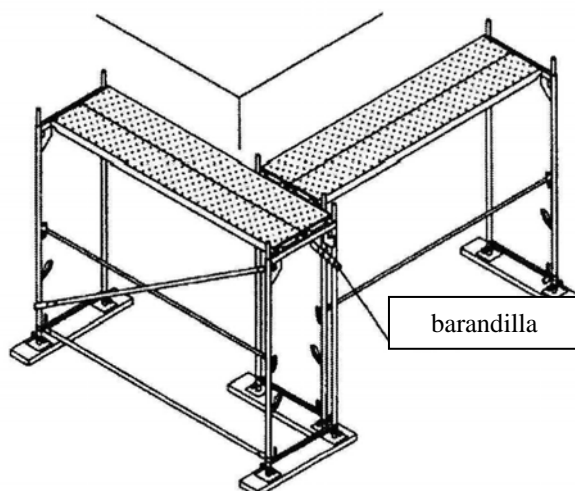
### 2.3.4 Montaje en diagonal

En el montaje en esquina, los bastidores verticales de los tramos de andamio se unen unos con otros. Para ello se unen en la base los tubos de soporte contiguos bajo la primera posición del andamio y en cada piso de anclaje con grapas giratorias (Fig. 6). Los husillos o placas base de un soporte pueden suprimirse.



**Fig. 6:** Montaje en esquina con grapas giratorias

Si no fuera posible una unión directa de los soportes a causa de las condiciones del lugar, se unen los marcos verticales bajo el primer nivel del andamio y en todos los niveles de anclaje con tubos de andamio de  $\varnothing 48,3 \times 3,2$  mm y grapas normales (Fig. 7). En este caso han de colocarse todos los soportes sobre husillos o placas base.



**Fig. 7:** Montaje en esquina con tubos de andamio y grapas normales

### 2.3.5 Accesos a los andamios

Como accesos al andamio se utilizan escaleras y escaleras ascendentes. Estas han de instalarse y desmontarse de forma continua con el andamio de fachada UNI-CONNECT 70.

Las tareas de montaje en los siguientes niveles de andamio superiores no se pueden iniciar hasta que se haya instalado la escalera o la escalera ascendente que llegue a dicha altura.

#### a) Escaleras interiores

La escalera se integra en un tramo del andamio de fachada UNI-CONNECT 70. En este tramo del andamio se incorporan directamente por encima de los husillos las plataformas sobre pasadores longitudinales (Fig. 8). En los restantes niveles están previstas planchas de aluminio con trampilla o trampillas de aluminio.

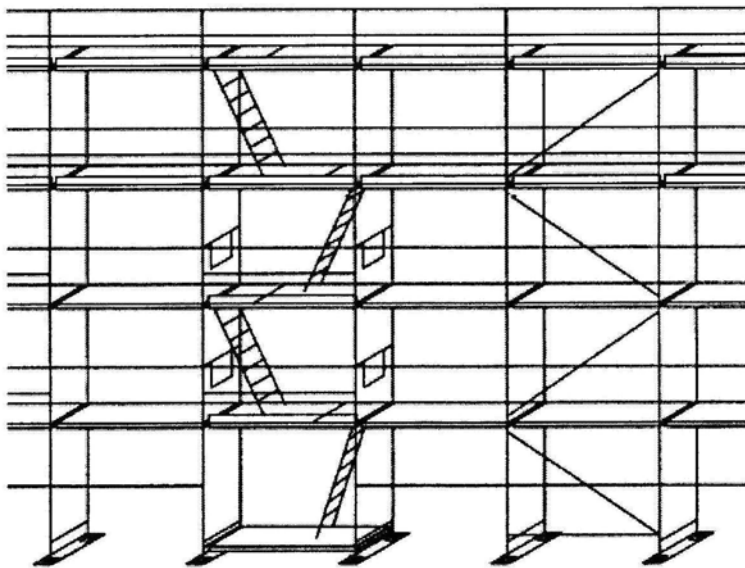
Las planchas de plataforma han de instalarse de tal forma que las aberturas de las trampillas se coloquen alternativamente (Fig. 8).

#### b) Escalera adelantada

El montaje se describe en el apartado 2.5.6.4.

#### c) Escalera ascendente

El montaje se reproduce en los apartados 2.5.6.5 y 2.5.6.6.



**Fig. 8:** Escaleras interiores

## 2.4 Montaje del resto de niveles del andamio

### 2.4.1 Información general



Durante el montaje, reorganización y desmontaje del resto de niveles del sistema de andamios UNI-CONNECT 70 puede existir riesgo de caída.

Las labores de montaje del andamio se deben llevar a cabo de tal manera que se reduzca al máximo el riesgo de caída o que el peligro sea lo menor posible. El empresario (montador del andamio) deberá establecer las medidas necesarias para las distintas tareas con el fin de eliminar el riesgo o de reducirlo lo máximo posible basándose en su propia evaluación de riesgos de cada caso individual.

Las medidas se deberán adoptar dependiendo de los riesgos reales existentes, de la idoneidad y de las posibilidades prácticas y en función de las siguientes condiciones secundarias:

- cualificación de los trabajadores,
- el tipo y la duración de las labores en la zona de riesgo,
- posibles alturas de caída,
- el estado de la superficie sobre la que se podría producir la caída y
- el estado del lugar de trabajo y de los accesos

Para el montaje, reorganización y desmontaje del sistema de andamios UNI-CONNECT 70 se pueden adoptar medidas técnicas y personales. Entre las posibles medidas se incluyen, por ejemplo, la contratación de personal cualificado en situaciones de montaje y, para las diversas situaciones de peligro, personal que haya recibido una formación especial en este campo, así como la utilización de un pasamanos de seguridad (MSG) como protección durante el ascenso o, en determinados casos, el uso del equipamiento apropiado de protección personal. En cualquier caso, el montaje se debe desarrollar de tal manera que se instale inmediatamente la protección lateral (pasamanos o pasamanos y tubo intermedio) con el fin de que se puedan realizar los trabajos en una zona totalmente segura.

### 2.4.2 Transporte vertical de componentes de andamio

Para andamios con una altura vertical superior a 8 m sobre la superficie de montaje, se deben utilizar elevadores de construcción para el montaje y el desmontaje. También se cuentan como elevadores de construcción las poleas manuales. Es posible prescindir de los elevadores si la superficie en vertical no supera los 14 m y si la manipulación del andamio no se realiza por encima de los 10 m.

Los tramos de andamios en los que el transporte vertical se deba realizar manualmente tendrán que estar dotados de pasamanos y barras intermedias. Cuando este transporte sea manual es necesario que haya al menos una persona en cada nivel del andamio (Fig. 12 y 13).

## 2.4.3 Montaje de marcos y pasamanos

### 2.4.3.1 Información general

Al subir al nivel más alto del andamio, así como durante el montaje final de los marcos y del pasamanos, existe riesgo de caída.

Como medida para evitar riesgos en la subida a los niveles superiores se recomienda por tanto el uso del pasamanos de montaje de seguridad (MSG) como protección en la zona de ascenso. El montador se puede sujetar en el poste durante el ascenso al piso superior, mientras que la barra ofrece una protección lateral para recibir los dos primeros marcos y las barras del pasamanos.

El pasamanos de seguridad se monta antes de acceder al nivel superior desde el piso inferior a éste. Para evitar riesgos durante el montaje del MSG, en este tramo se ha de instalar previamente la protección lateral que consta de tres piezas.

#### 2.4.3.1 Instrucciones de montaje del pasamanos de seguridad (MSG)

Primer paso:

En el tramo de subida se fija un poste para el MSG desde el nivel inferior, una vez montado completamente, en el pasador interior de la parte de arriba por medio del enganche inferior y con el enganche superior engarzado en la traviesa superior del marco vertical.

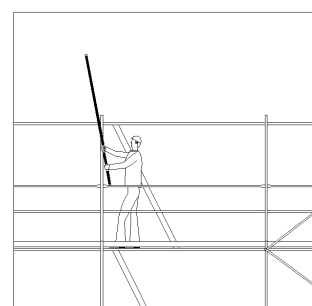
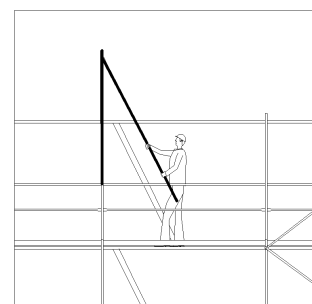


Fig. 9.1

Segundo paso:

Desde el nivel inferior del andamio se coloca una barandilla por el pasador del poste MSG montado previamente.



Tercer paso:

La barandilla encajada en el poste MSG superior se engancha en el pasador del poste MSG que todavía no se ha montado. Éste se levanta junto con el pasamanos y se fija en el tubo del siguiente marco vertical, como se indica en el paso 1. A continuación ya se puede acceder al nivel superior por el tramo de subida.

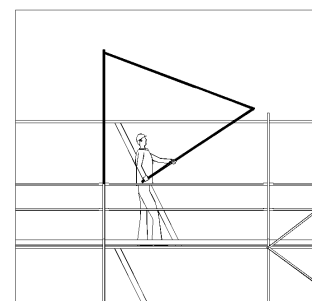


Fig. 9.3

A continuación se deben montar los dos primeros marcos verticales y los pasamanos y tubos intermedios en el tramo de subida asegurado provisionalmente. El traslado vertical de los componentes del andamio solamente se puede realizar desde los tramos en los que se haya montado completamente la protección lateral.

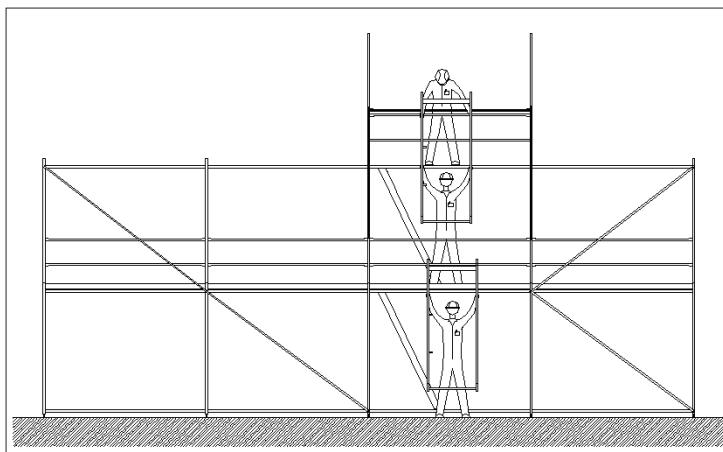


Fig. 9.4

Los siguientes marcos se deberán montar desde el tramo del andamio en el que se realizó el transporte vertical. Es obligatorio instalar el pasamanos inmediatamente después de la colocación de los marcos necesarios para ello. En los tramos finales se debe montar la protección delantera, como por ejemplo, las barandillas dobles delanteras, barandillas frontales de los marcos, etc.

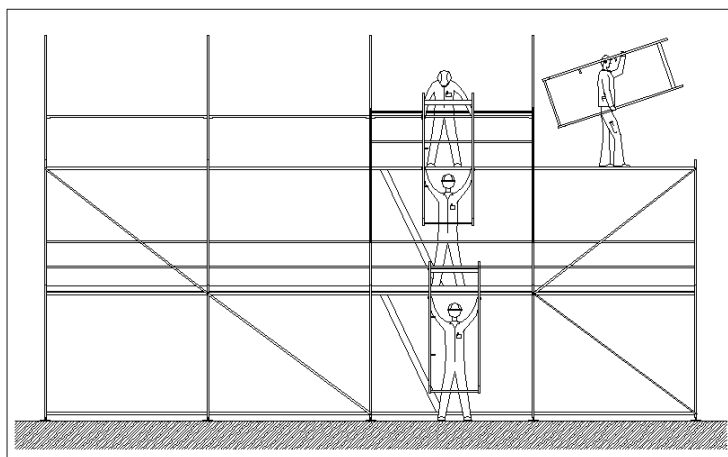


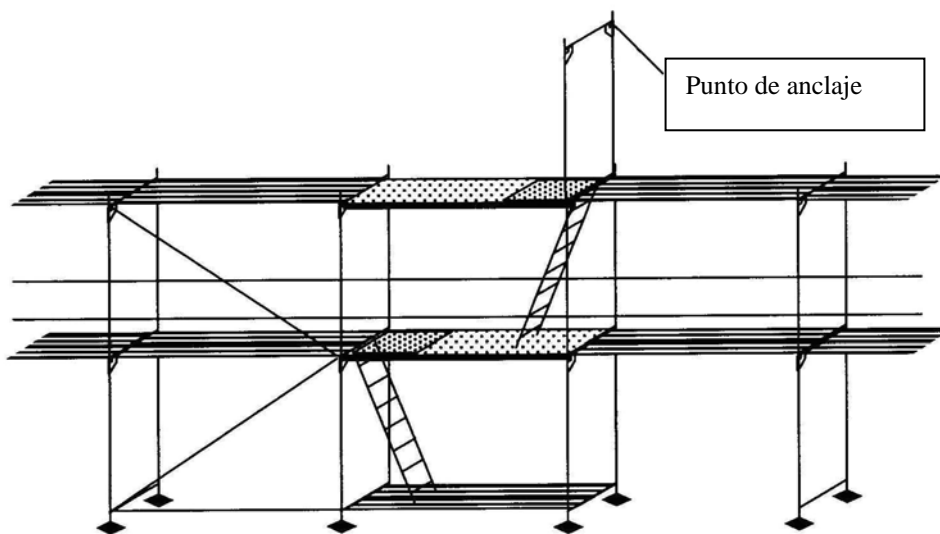
Fig. 9.5

El montaje del MSG se puede ampliar a todos los tramos que se desee si el montador del andamio lo considera necesario basándose en el análisis de riesgos.

#### 2.4.3.4 Puntos de fijación

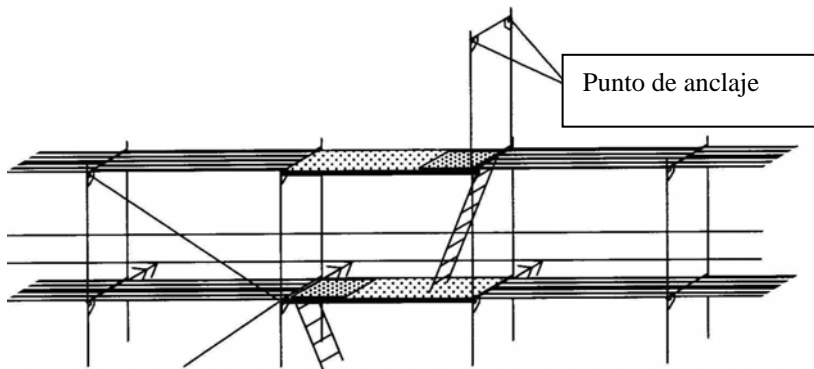
En el caso de que en circunstancias especiales de montaje del sistema de andamios UNI-CONNECT 70 se prevea la utilización de EPI (equipo de protección individual), se utilizarán los puntos de fijación indicados en las Fig. 10 a 12. En las conexiones del ESP al andamio se deben utilizar elementos de fijación homologados conforme a la norma DIN EN 362, como mosquetones de seguridad con un ancho de abertura de  $\geq 50$  mm. Es necesario comprobar la idoneidad del ESP como seguridad anticaídas. Se debe prestar especial atención durante el montaje de los niveles 2 y 3 del andamio.

La altura de montaje puede quedar como mucho un nivel por encima del último anclaje. Es fundamental observar que antes de la instalación del primer anclaje, sólo se puede enganchar una fijación en un punto situado frente al posible lado de caída. De lo contrario, en caso de caída se puede caer todo el andamio. En la Fig. 10 se muestra la altura máxima de fijación en un andamio aún sin anclar.



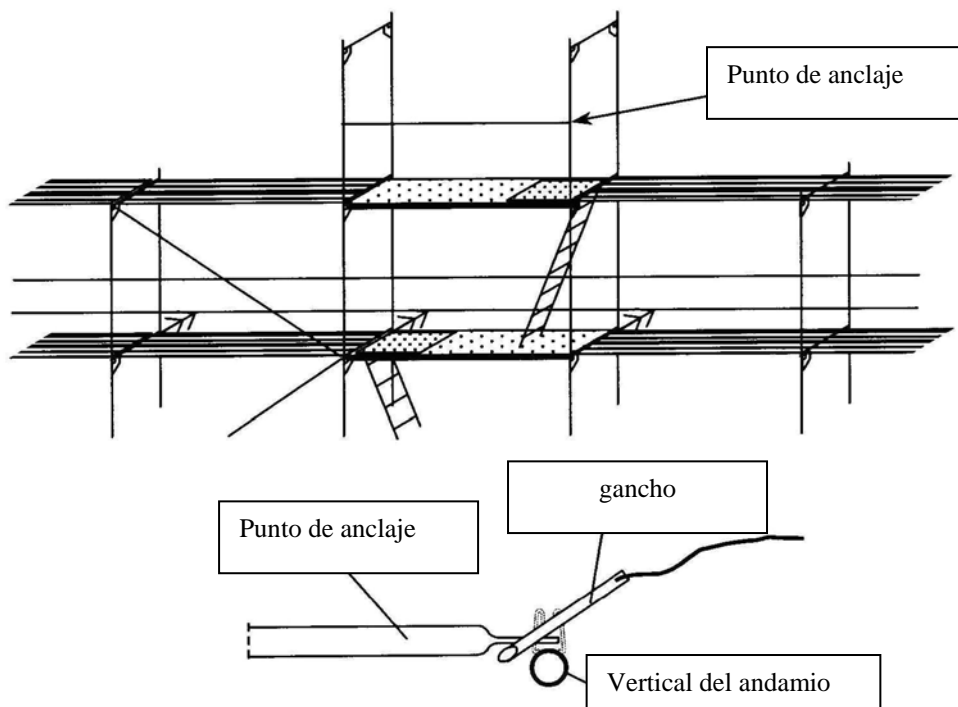
**Fig. 10:** Punto de fijación en un andamio sin anclar

Tras la colocación del primer nivel de anclaje, se puede fijar en la esquina del marco que quede hacia dentro o hacia fuera, según se desee (Fig. 11).



**Fig. 11:** Puntos de fijación en andamios individuales

Una vez fijado el segundo marco y el primer pasamanos, cabe también la posibilidad de realizar la sujeción en éste último (Fig. 12). Para ello, el mosquetón se tiene que colocar por encima del tubo y la cuerda del interior por el tubo de soporte. También se puede meter el espigón del mosquetón en la cajetilla del pasamanos.



**Fig. 12:** Punto de fijación en el pasamanos o en la cajetilla del pasamanos

## 2.4.4 Plataformas

Las plataformas se instalarán según lo indicado en el apartado 2.2.6.

## 2.4.5 Apuntalamientos

Las diagonales verticales se deben instalar según se describe en el apartado 2.2.7, en paralelo con el montaje del andamio. Se pueden disponer como una torre o de forma continua.

En el apartado 2.5 se indica el número necesario de diagonales verticales.

## 2.4.6 Colocación de las protecciones laterales

Las barras intermedias y los rodapiés que falten, además de la protección lateral completa de la parte frontal del andamio UNI-CONNECT 70, se deben instalar en todos los niveles del andamio que no se utilicen sólo para el montaje del mismo.

Los rodapiés se colocan con sus sujeciones metálicas en los ganchos para los rodapiés de tal manera que el lado superior quede a la misma altura.

La protección lateral se compone de la “barandilla doble delantera 73” y el rodapiés delantero. La barandilla delantera doble se coloca con su gancho en la cajetilla del pasamanos, en el tubo exterior y se engancha al tubo interior con la media grapa soldada. Los rodapiés se colocan por fuera en la clavija para rodapiés y sujeta por dentro al herraje del tubo de andamio.

En el nivel superior, la protección lateral se compone de “apoyos de pasamanos 73” o “apoyo de pasamanos simple”. En los extremos del andamio se utilizan “marcos laterales del pasamanos” con tubo intermedio integrado.

## 2.4.7 Anclajes

### 2.4.7.1 Patrón de anclajes y cargas de anclaje

El patrón de anclajes para las distintas versiones de montaje se indica en las ilustraciones de montaje del apartado 2.5. Las cargas de anclaje se pueden consultar en las tablas adyacentes.

Los anclajes se deben instalar de forma continua a medida que se vaya montando el andamio. Como medio de sujeción para el montaje del andamio se deben utilizar tornillos anulares de al menos 12 mm de diámetro u otros similares.

En el caso de que los anclajes se deban soltar antes de tiempo, antes hay que conseguir un recambio equivalente.

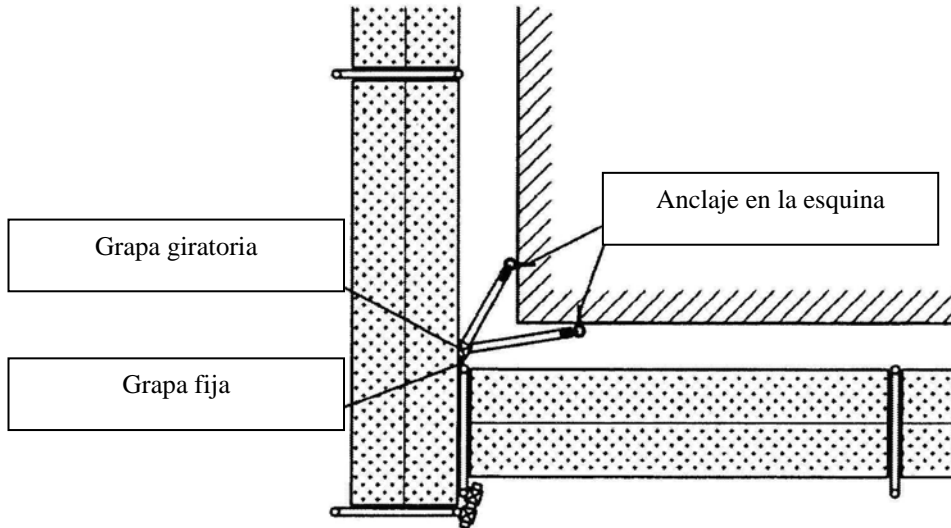
#### Anclaje adicional en la escalera

Los soportes laterales de la escalera se deben anclar en cada nivel de anclaje a la fachada. La distancia vertical del anclaje no puede superar los 4,0 m.

Para el anclaje de la escalera adelantada o de la escalera ascendente, consulte el apartado 2.5.

### Anclaje adicional en el acabado en esquina

En la zona de las esquinas es necesario colocar inmediatamente un anclaje en V adicional en cada nivel de anclaje en la esquina (Fig. 13).



**Fig. 13:** Anclaje adicional en la zona de la esquina

### 2.4.7.2 Soportes del andamio

Los soportes del andamio se deben instalar según una de las siguientes variantes:

- Los soportes del andamio se colocan inmediatamente debajo de las plataformas, en el soporte interior, con una grapa norma (Fig. 14/1).
- También se pueden utilizar anclajes rápidos que se fijan en el soporte interior con una grapa norma y se sujetan además con su plancha de sujeción a la travesía intermedia en U del marco vertical (Fig. 14/2).
- En los niveles de andamio con ménsulas interiores se instalan soportes largos de andamio, los cuales se sujetan en el soporte exterior con grapas normales y se fijan junto al soporte interior con grapas de anclaje en el espacio de la intersección (Fig. 14/3).
- En los niveles de andamio con ménsulas interiores y exteriores, los soportes de andamio se fijan directamente debajo de las intersecciones con grapas normales en el soporte interior (Fig. 14/4).
- Los anclajes en V se deben instalar disponiendo dos soportes de andamio en un ángulo de 90° (Fig. 14/5).

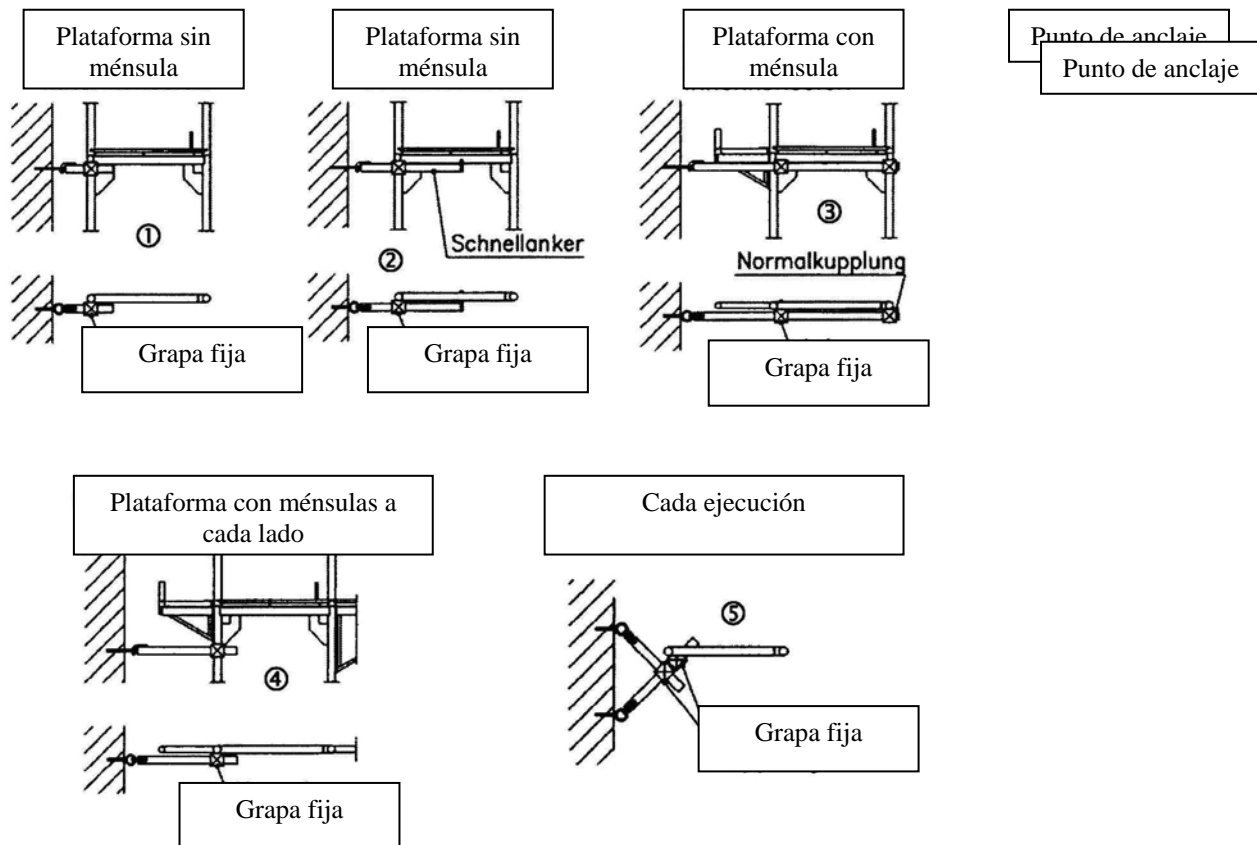


Fig. 14: Desarrollo del soporte de andamio

### 2.4.7.3 Descarga de las fuerzas de anclaje en la base de anclaje

Conforme al apartado 2.5, las fuerzas de anclaje se deben descargar por medio de soportes de andamio (apartado 2.4.7.2) y medios de sujeción sobre una superficie de anclaje que sea capaz de soportar cargas, por ejemplo, una pared de mampostería.

Se consideran medios de sujeción adecuados, por ejemplo, los dispositivos de anclaje en fachadas según la norma DIN 4426 “Equipamientos de seguridad para el mantenimiento de instalaciones de construcción y protección frente a caídas”.

Sin embargo, los cables de deslizamiento y cuerdas no son fijaciones adecuadas.

Son superficies de anclaje capaces de soportar cargas:

- Cubiertas, paredes y apoyos de hormigón armado y
- muros de carga conforme a la norma DIN 1053

Entre las superficies de anclaje que no pueden soportar suficientemente las cargas se incluyen travesías con nieve, pararrayos, tubos de bajada y marcos de ventanas.

Es necesario comprobar la capacidad para soportar las fuerzas de anclaje de los medios de sujeción entre los soportes del andamio y la base de anclaje.

La prueba de resistencia del medio de sujeción se puede realizar mediante:

- la homologación del Instituto Alemán de la Técnica de Construcción, Berlín
- cálculo estático
- o
- Cargas de prueba según el apartado 2.4.7.4.

Si para el anclaje se utilizan medios de sujeción homologados, se deberán observar las condiciones incluidas en la homologación.

Entre las condiciones se encuentran, por ejemplo:

- Prueba de la superficie de anclaje,
- mediciones necesarias de los componentes y de las distancias con respecto a los bordes
- instrucciones especiales de montaje.

### 2.4.7.4 Cargas de prueba de los anclajes

En el caso de que sea necesario realizar cargas de prueba según el apartado 2.4.7.3, éstas se deben realizar sobre el lugar de utilización.

Para llevar a cabo las cargas de prueba se deben utilizar dispositivos adecuados. Se consideran dispositivos de prueba adecuados aquellos que hayan sido aprobados por el comité de expertos de “construcción” de la Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit (BGZ) (Centro Profesional para la Seguridad y la Salud) de las asociaciones profesionales.

Un experto\* determinará el número y el nivel de los puntos de anclaje sobre los que haya que realizar cargas de prueba.

Un experto es aquella persona que, en virtud de su formación y experiencia profesionales, cuenta con los suficientes conocimientos en el ámbito de la construcción de andamios y está lo suficientemente familiarizado con la normativa estatal de protección en el trabajo para especialistas, la prevención de accidentes, las pautas y reglas generales reconocidas de la

técnica (por ejemplo, las normas DIN) como para poder evaluar el estado de seguridad para el trabajo de los anclajes del andamio.

Dichas cargas de prueba se realizarán conforme a los siguientes criterios:

- La carga de prueba debe ser de 1,2 veces la fuerza de anclaje  $F_{\perp}$  conforme a las variantes de modelos del apartado 2.5.
- El alcance de la prueba abarcará en la base de anclaje de
  - hormigón, al menos el 20%,
  - otros materiales de construcción, al menos el 40%de todos los tacos utilizados, si bien se deberán realizar como mínimo cinco cargas de prueba.

En el caso de que uno o más medios de sujeción no superen la carga de prueba, el experto deberá

- explicar las razones,
- adoptar medidas compensatorias
- y
- si es necesario, aumentar el alcance de la prueba

Los resultados de la prueba se documentarán por escrito y se conservarán durante el tiempo que esté montado el andamio.

## 2.5 Variantes de montaje e instalación de componentes adicionales

### 2.5.1 Información general

En este apartado, además de la instalación de componentes adicionales, como pueden ser ménsulas, techos de protección, andamios de retención de cubiertas, marcos peatonales y vigas de conexión, se describen las variantes de montaje calculadas del andamio de fachadas UNI-CONNECT 70.

Durante el montaje de componentes adicionales existe riesgo de caída. Las labores de montaje del andamio se deben llevar a cabo de tal manera que se reduzca al máximo el riesgo de caída o que el peligro sea lo menor posible. Es obligatorio observar las directrices de seguridad mencionadas en el apartado 2.4 para el montaje, la reorganización y el desmontaje del sistema de andamios UNI-CONNECT 70.

### 2.5.2 Ensanchamiento de andamios

#### Ménsula 0,36

La ménsula 0,36 se puede instalar en las variantes de ménsulas del lado de la fachada en cada nivel y en el lado exterior en lugar de la ménsula 73 en el nivel superior. Incorpora una plataforma de andamio de 32 cm de anchura. Se deben instalar desde el nivel inmediatamente inferior. Si no está dotada de ningún ensanchamiento de ménsula, puede existir riesgo de caída.

#### Ménsula 0,73

Para ampliar la superficie de trabajo se pueden colocar ménsulas 73, pero sólo en el lado exterior y únicamente en el nivel de andamio más alto. El hueco entre la plataforma principal y la de la ménsula se debe cerrar con la protección de aberturas (Anexo A, página 109 de la homologación) (Fig. 15). Las plataformas se deben montar desde el nivel inferior y se deben colocar en los espigones de la ménsula. Dado que no está dotada de ningún ensanchamiento de ménsula, puede existir riesgo de caída.

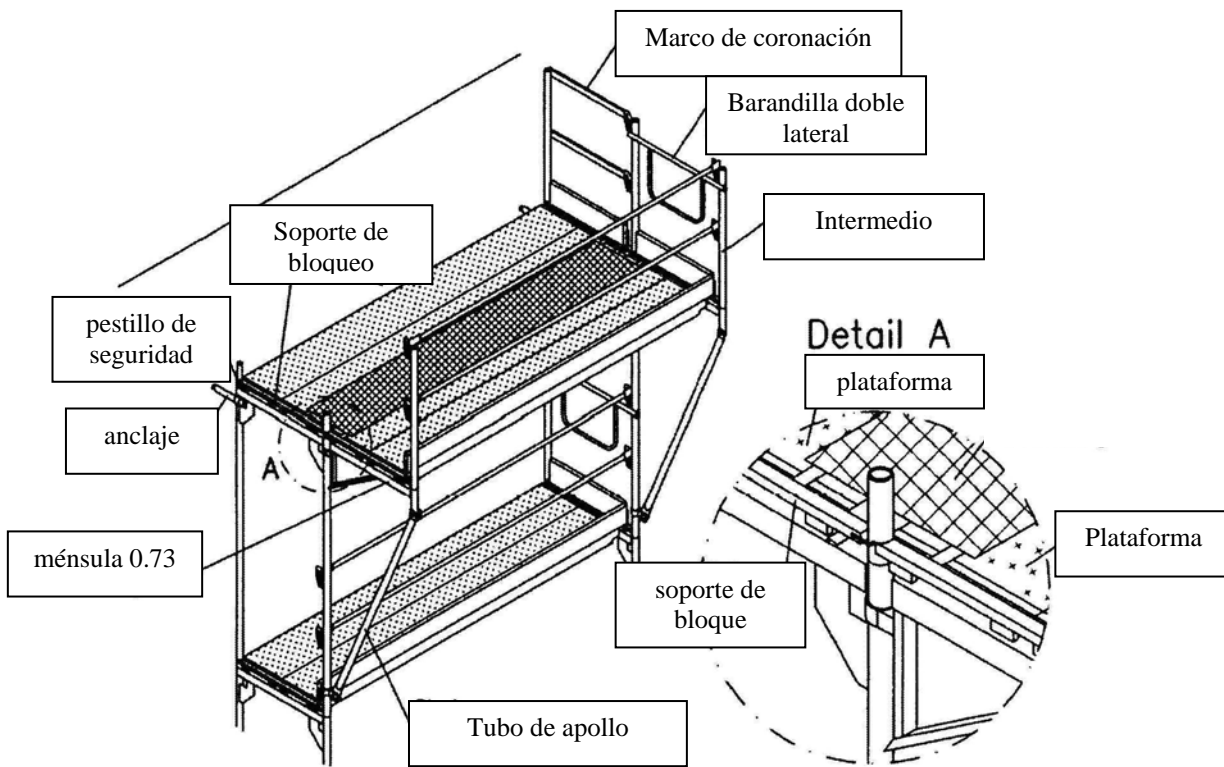


Fig. 15: Ensanchamiento de andamio con ménsulas 73

### 2.5.3 Techos de protección

El techo de protección sólo se puede instalar en un nivel del andamio por el lado exterior de éste, aunque a cualquier altura. Se pueden utilizar como techos de protección las ménsulas especiales de techo de protección (Anexo A, página 53 de la homologación), o ménsulas 73 con adaptadores de techos de protección (Anexo A, página 55 de la homologación).

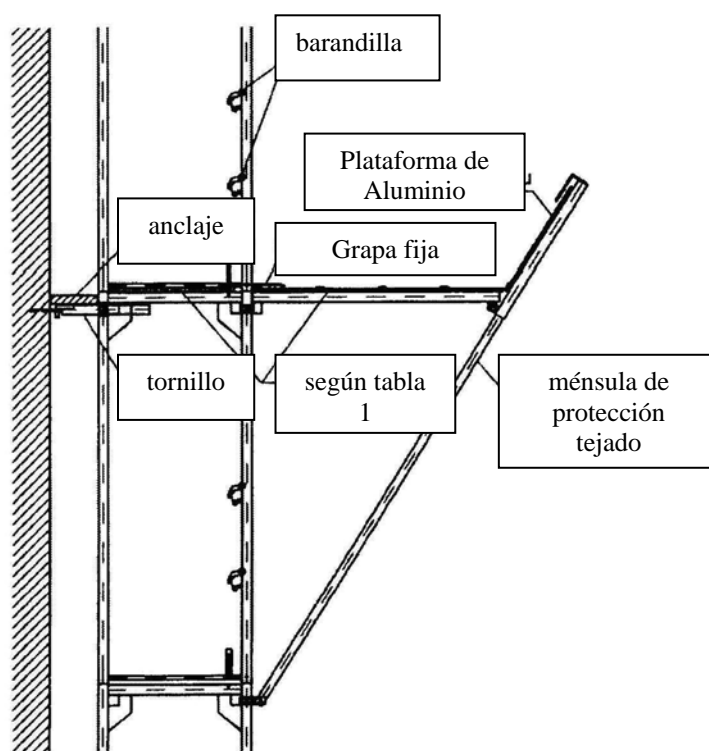
La cubierta se debe realizar de tal manera que entre los elementos de plataforma utilizados no exista ningún hueco con más de 2 cm de anchura. El hueco entre la plataforma principal y el techo de protección se debe cerrar con protección de aberturas (Anexo A, página 109 de la homologación).

Las plataformas se deben fijar firmemente a la estructura, por ejemplo con planchas de madera.

Antes de comenzar el montaje del techo de protección, se deben instalar los anclajes necesarios en la zona del mismo.

El techo de protección no se puede utilizar como superficie de trabajo o para almacenar materiales. Por ello debe estar separado de la plataforma de andamio por medio de barandillas.

En el caso de que el techo de protección se monte con ménsulas de techo de protección, se deberán utilizar planchas de aluminio como coberturas oblicuas. (Anexo A, página 117 de la homologación) Como cobertura horizontal se pueden utilizar para el andamio de retención y el andamio de cubiertas plataformas adicionales según la Tabla 1 (Fig. 16).



**Fig. 16:** Techo de protección con ménsulas de techo de protección

Si el techo de protección se monta con ménsulas 73 y adaptadores de techos de protección, se pueden utilizar todas las plataformas permitidas según la Tabla 1 para andamios de retención y andamios de retención de cubiertas tanto para cubrir en sentido oblicuo como horizontal.

Los adaptadores de techos de protección se deben asegurar con pasadores de seguridad para que no puedan levantar.

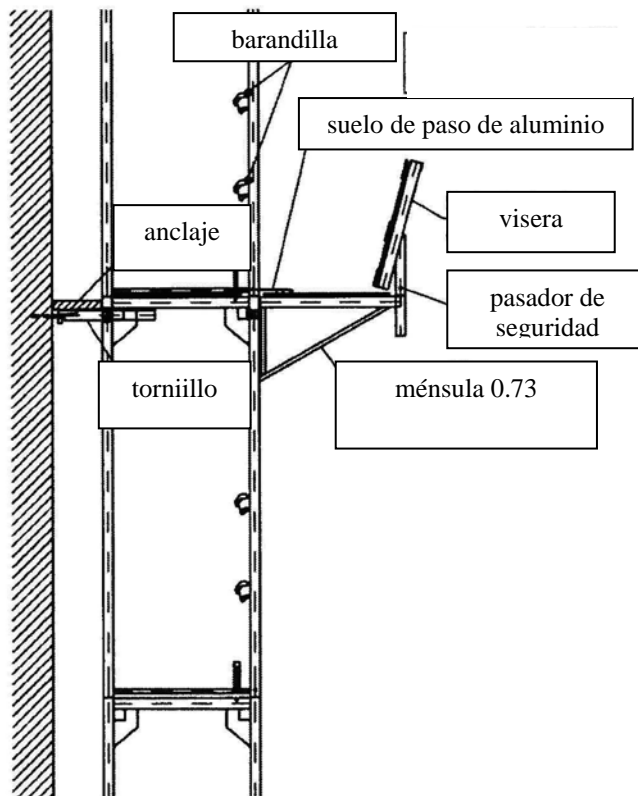
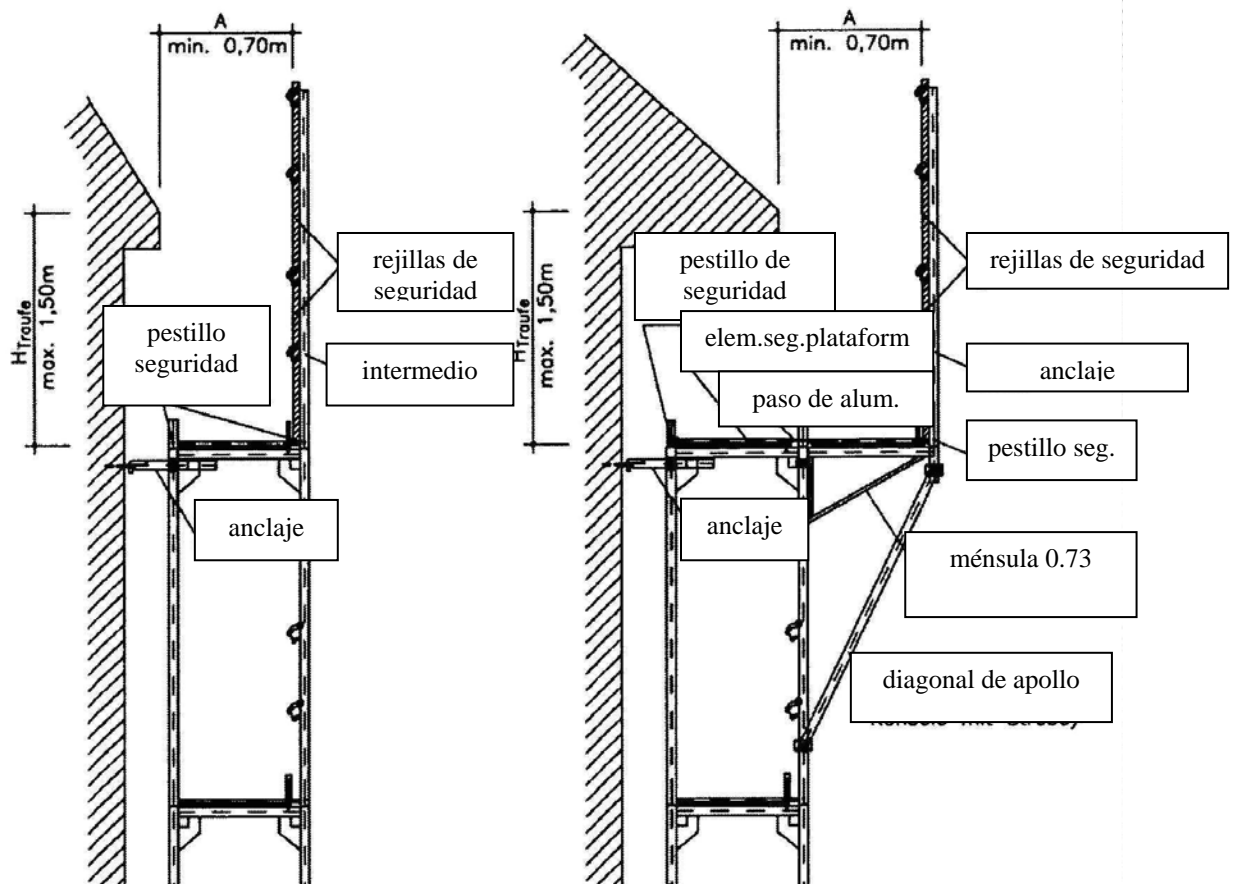


Fig. 17: Techo de protección con ménsulas 73 y adaptadores de techos de protección

### 2.5.4 Andamios de retención de cubiertas

En los andamios de retención de cubiertas se monta una pared de seguridad en el exterior del andamio UNI-CONNECT 70. Para montar esta pared de protección se utilizan barras de soporte de seguridad y barras de protección.

Las barras de soporte de seguridad se encajan directamente en los marcos verticales con pequeños retranqueos sobre los aleros (Fig. 18 izqda.) y con retranqueos grandes en las ménsulas 73 exteriores (Fig. 18 dcha.).



**Fig. 18:** Andamio de retención de cubiertas

La altura permitida del borde del alero sobre el nivel superior del andamio ( $H_{alero}$ ) depende de la distancia horizontal A entre la pared de seguridad y el alero.

$\text{Altura máxima } H_{alero} = A + 0,50 \text{ m } (\leq 1,50 \text{ m})$
---

Ejemplos:

Distancia horizontal A	0,70 m	0,80 m	0,90 m	$\geq 1,00 \text{ m}$
altura permitida $H_{alero}$	1,20 m	1,30 m	1,40 m	1,50 m

Las barras de protección no se pueden montar hasta que no se hayan instalado los anclajes en el nivel superior del andamio.

### 2.5.5 Variantes especiales, revestimiento

Se pueden utilizar como cerramientos redes y lonas. En el caso de andamios cerrados con redes, el patrón autorizado de anclajes y las medidas requeridas de sujeción dependerán en gran medida del comportamiento aerodinámico de la red utilizada. Por ello es necesaria la elaboración de informes de expertos en los que se establezcan los valores aerodinámicos de fuerza de la red.

Las variantes de montaje autorizadas se basan en los valores aerodinámicos de fuerza  $C_{f, \perp} = 0,6$  y  $C_{f, \parallel} = 0,2$  (estos valores son válidos para la construcción en su conjunto, incluyendo el andamio con el cerramiento de red).

Las fuerzas de anclaje, el patrón de anclaje, las cargas de la base y las medidas adicionales necesarias para los andamios cerrados se deben consultar en las ilustraciones del Anexo B, páginas 11-34.

### 2.5.6 Montaje con marcos peatonales

Los marcos peatonales se utilizan para dejar libre un pasillo sobre el que se monta el andamio.

A lo ancho de todo el marco peatonal se deben instalar plataformas. Para ello es necesario observar que entre las mismas no pueden quedar aberturas de más de 2 cm de ancho. Las plataformas que queden junto a los marcos verticales superpuestos se deben asegurar con seguridad para plataformas para que no se puedan levantar.

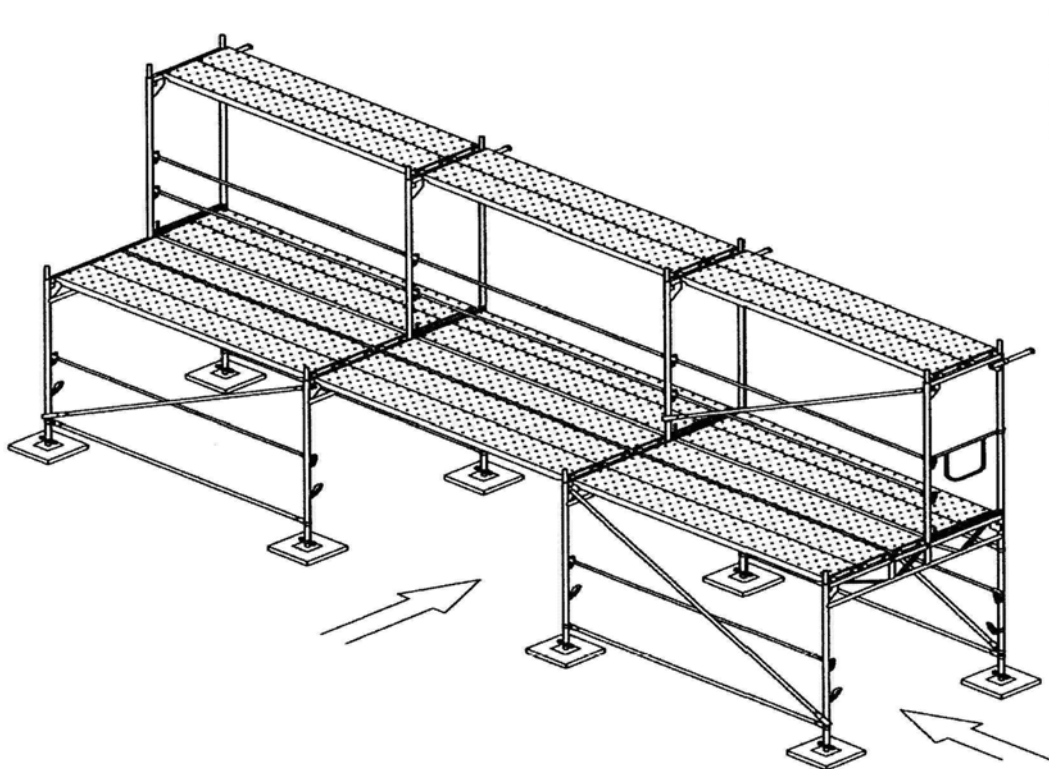
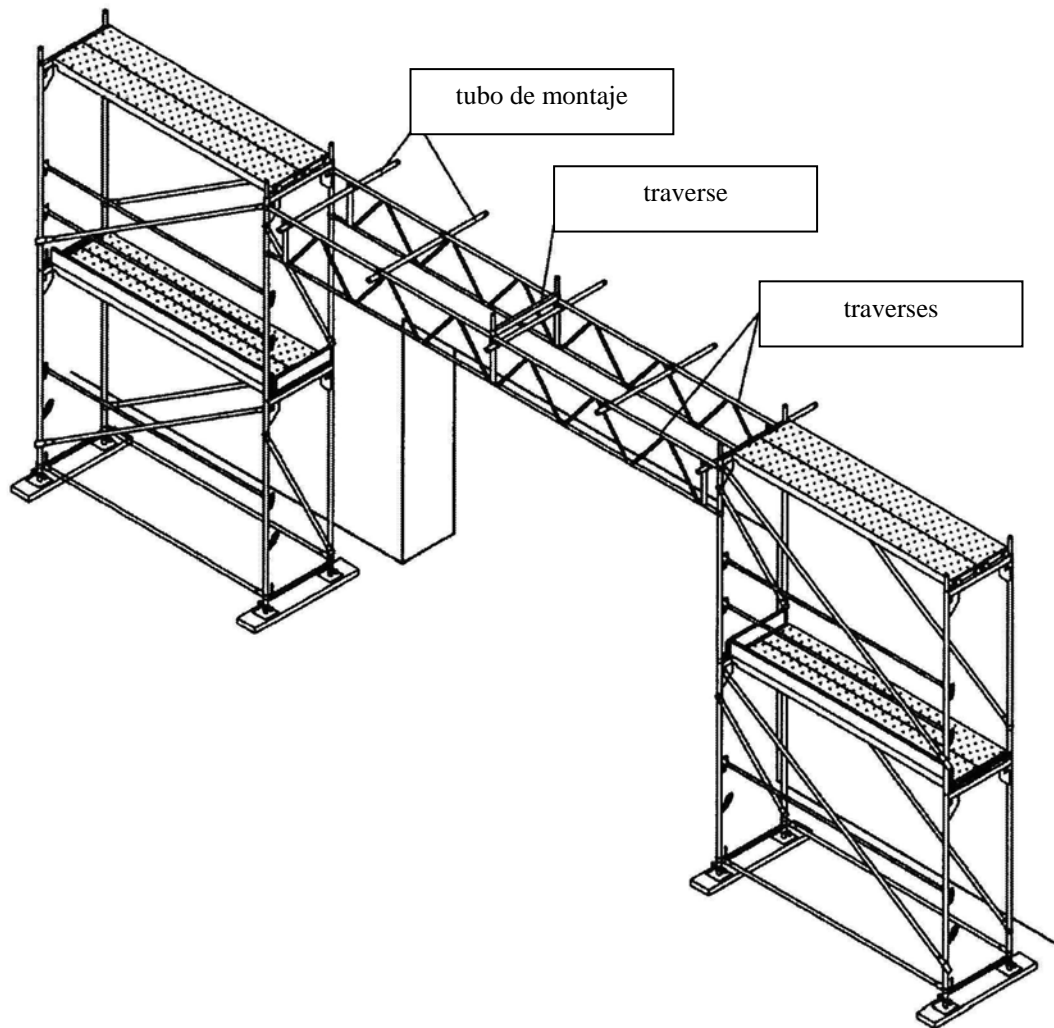


Fig. 19: Marcos peatonales

### 2.5.6.1 Instalación de conexiones

La conexión se utiliza para dejar libre el acceso al andamio. La altura del acceso es de 3,45 m más la longitud del husillo.



**Fig. 20:** Conexión (no aparece la plataforma por encima de la misma)

Como soporte se pueden utilizar vigas de conexión (Anexo A, páginas 65 y 66 de la homologación) o vigas de celosía.

### Instalación de las vigas

Vigas de conexión de 5,14 m o 6,14 m:

Las vigas de conexión se fijan con las grapas soldadas en los soportes de los marcos verticales.

Vigas de celosía de 5,10 m o 6,10 m

Las cintas de las vigas de celosía se fijan con grapas normales en los soportes de los marcos.

### Refuerzo de las cintas de las vigas

Las cintas superiores de las vigas se refuerzan con soportes largos de andamio, los cuales se fijan a las dos vigas por medio de gramas normales y se anclan en la fachada (Fig. 20).

### Instalación de los elementos de plataforma sobre las vigas de conexión

Vigas de conexión de 5,14 m y 6,14 m:

En los tubos soldados en el medio de las vigas de conexión se fija una travesía intermedia 73 (Anexo A, página 69 de la homologación) en la zona de los tubos Ø 48,3 mm con sus grapas. Las plataformas se enganchan con las garras en el perfil en U de las travesías intermedias.

Vigas de celosía de 5,10 m y 6,10 m:

En el medio de la viga de celosía se coloca con sus grapas una travesía intermedia 73 para vigas de celosía (Anexo A, página 69 de la homologación) en las cintas superiores. El perfil en U de la travesía intermedia recibe a su vez las garras de las plataformas.

### Entramado adicional en las vigas

En un andamio UNI-CONNECT 70 con una longitud de tramos de 3,07 m, se debe colocar en las vigas exteriores un entramado adicional de tubos de andamio de Ø 48,3 mm con grapas normales.

Para sujetar los pasadores y diagonales verticales necesarios para ello, es necesario instalar las siguientes travesías intermedias:

- Por debajo de las cintas superiores de las vigas de celosía, lo más cerca posible de la mitad del tramo
- En el nivel superior, en los tres marcos verticales justo por debajo de la escuadra.

### 2.5.6.2 Andamio sin anclaje en el nivel superior

Si el andamio se levanta en paralelo con el edificio, el nivel superior se puede dejar sin anclar en el estado intermedio.

En todos los niveles del andamio se pueden instalar ménsulas de ensanchamiento 36 por el lado interior. Sin embargo, por el lado exterior sólo se permiten ménsulas de ensanchamiento si el nivel superior está anclado.

El nivel superior del andamio puede quedar como máximo 2 m por encima del último nivel anclado. Las plataformas de este nivel se aseguran mediante un marco vertical superpuesto para que no se puedan levantar.

En el nivel más alto anclado, el andamio se debe anclar en todos los nudos. Asimismo, en este nivel es necesario asegurar todos los puntos de apoyo con pasadores de seguridad. Si la altura es de 3,07 m, en el nivel inferior hay que instalar también todos los pasadores de seguridad.

La longitud autorizada del husillo del andamio  $H_{Sp}$  se ajusta al estado final del andamio. De la misma manera, hay que observar posibles medidas adicionales que pueden resultar necesarias en función del estado final, como pueden ser diagonales intermedias en los marcos verticales.

### 2.5.6.3 Escalera adelantada

En la escalera de acceso para el andamio de fachada UNI-CONNECT 70 se coloca un tramo de andamio con escaleras de aluminio por delante del andamio principal (Fig. 21).

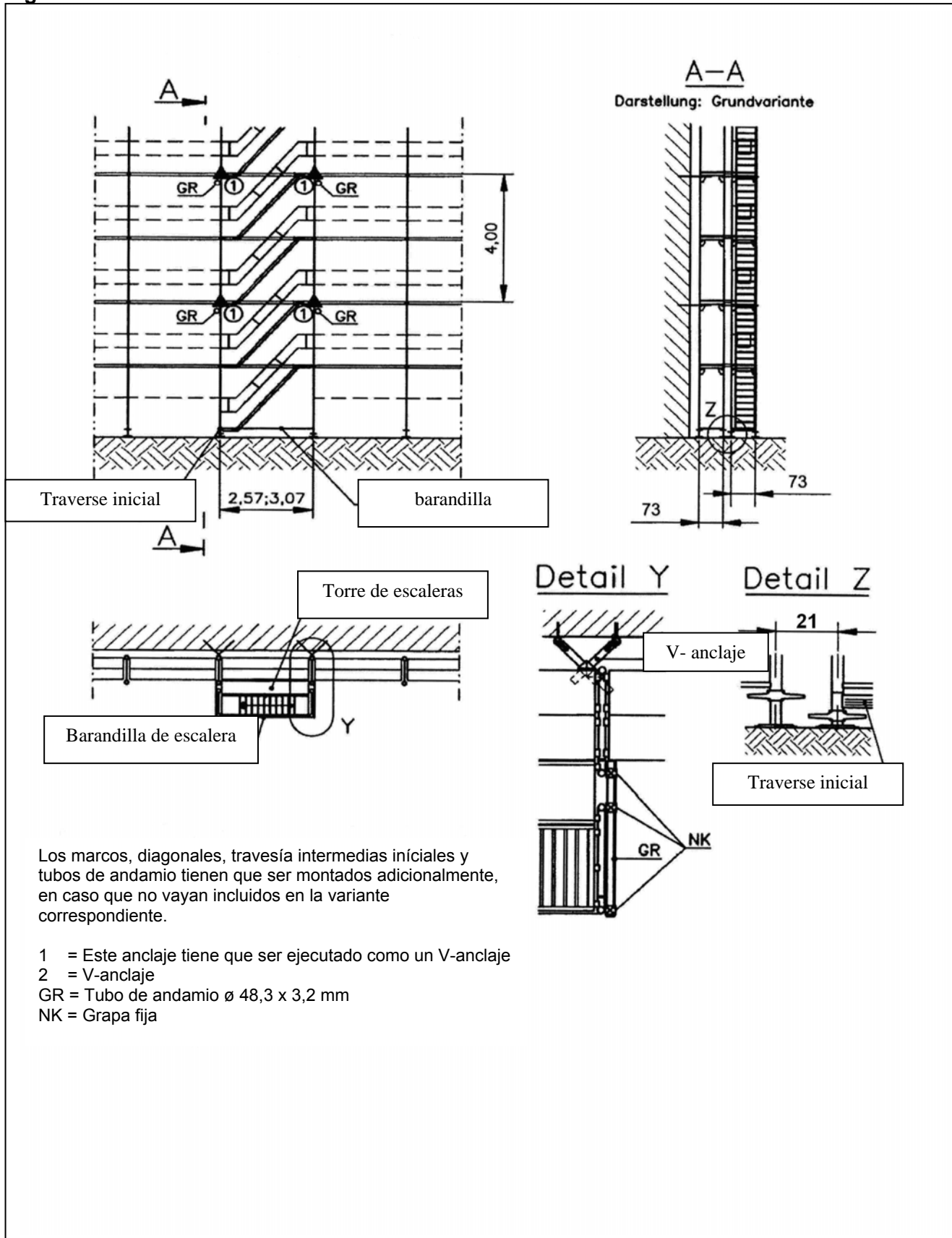
El tramo de andamio adelantado se monta de tal manera que el soporte interior presenta una distancia entre ejes de 21 cm hasta los soportes exteriores del andamio principal (véase Fig. 21, detalle Z). En uno de los lados se instala una travesía intermedia inicial sobre los husillos (Anexo C, página 18 de la homologación) en la cual se enganchará la escalera con descansillo. En el lado exterior se dispone un pasador por los husillos (Anexo A, hoja 70, Fig. nº 9 de la homologación).

Las escaleras con descansillo se instalan en paralelo (todas las escaleras van en la misma dirección). En el nivel, entre los elementos de escalera y la plataforma del andamio principal, se instala una escalera-plataforma de salida (Anexo A, página 111 de la homologación).

En el lado exterior de la escalera ascendente se deben instalar los pasamanos correspondientes conforme al Anexo A, página 34 de la homologación. Estos se enganchan en las cajetillas de los pasamanos, al igual que la protección lateral normal.

Los dos marcos verticales del tramo adelantado se deben unir cada dos niveles de andamio con el andamio principal. Para ello se utilizan tubos de andamio de  $\varnothing 48,3 \times 3,2$  mm y 1,25 m de longitud que se fijan mediante grapas normales a ambos soportes de la escalera y a los soportes exteriores del andamio principal (véase Fig. 21, detalle Y). El andamio principal se debe anclar en estos puntos.

Fig. 21: Escalera de acceso



### **3. Desmontaje del andamio de fachada**

Para desmontar el andamio UNI-CONNECT 70 se invertirá el orden de los pasos descritos en los apartados 2.1 a 2.5.

El anclaje no se podrá quitar hasta que se hayan desmontado por completo los niveles de andamio que queden por encima. Los componentes de los que se haya soltado el medio de sujeción se deberán desmontar inmediatamente.

Para evitar el riesgo de tropiezos, no se deben dejar los componentes desmontados del andamio en medio de las zonas de tránsito.

Las piezas desmontadas del andamio no se pueden dejar caer desde el mismo.

### **4. Uso del andamio de fachada UNI-CONNECT 70**

El andamio UNI-CONNECT 70 se puede utilizar como andamio de trabajo y de seguridad conforme a la clase de carga 3 y observando las presentes instrucciones de montaje y utilización, así como las disposiciones del BetrSichV.

El usuario del andamio debe comprobar la idoneidad del modelo UNI-CONNECT 70 del andamio seleccionado con respecto a los trabajos que se vayan a llevar a cabo, así como que su funcionamiento sea seguro. Para ello tiene que comprobar que antes de su utilización el andamio no presente defectos evidentes. En el caso de que durante la comprobación se detecten fallos, el contratista del andamio no podrá utilizarlo en las zonas afectadas hasta que dichos fallos no se subsanen.

Las modificaciones posteriores que se realicen en el andamio se consideran montaje, reorganización o desmontaje y sólo pueden ser realizadas por personal cualificado. El contratista del andamio deberá revisarlas y autorizarlas personalmente.

Las pruebas se deben repetir después de hechos no habituales, como por ejemplo, un tiempo prolongado de no utilización, accidentes o fenómenos naturales que actúan sobre el andamio.

Se recomienda documentar los resultados de las pruebas a través de un protocolo de prueba y conservarlo durante al menos tres meses mientras el andamio permanezca montado.

## Apéndice 1

Recopilación de componentes

El peso de los componentes indicado en el apéndice 1 es válido para realizar cálculos estáticos y puede diferir de los datos mencionados en otros documentos (por ejemplo, listas de precios).

### Componentes básicos

Pos.	Denominación	Peso (kg)	Anexo A Pág. (de la homologación Z-8.1-872)
1	Marcos verticales	A = 2,00 m	21,7
		A = 1,50 m	17,9
		A = 1,00 m	14,4
		A = 0,66 m	11,2
2	Marcos verticales (modelo antiguo)		14
3	Husillo rígido de andamio	0,40 m	2,5
		0,60 m	3,1
		0,80 m	3,8
4	Husillo de andamio (husillo normal) 0,60 m	3,6	6
5	Husillo de andamio giratorio	5,8	5
6	Placa base	1,6	1
7	Diagonal vertical	2,07 * 2,00 m	6,0
		2,57 * 2,00 m	6,7
		3,07 * 2,00 m	7,4
8	Puntales horizontales	L = 2,07 m	8,9
		L = 2,57 m	10,4
		L = 3,07 m	12,2

## Componentes básicos

Pos.	Denominación	Peso (kg)	Anexo A Pág. (de la homologación Z-8.1-872)
9	Plancha con revestimiento de acero 32		
	L = 0,73 m	7,3	79
	L = 1,09 m	9,4	79
	L = 1,57 m	12,7	79
	L = 2,07 m	16,1	79
	L = 2,57 m	19,4	79
	L = 3,07 m	22,9	79
10	Plancha con revestimiento de madera		
	L = 1,57 m	11,8	116
	L = 2,07 m	15,3	116
	L = 2,57 m	18,8	116
	L = 3,07 m	25,2	116
11	Plancha de aluminio 61		
	L = 1,57 m	12,8	117
	L = 2,07 m	16,3	117
	L = 2,57 m	20,4	117
	L = 3,07 m	26,6	117
12	Soportes de andamio		
	L = 0,30 m	1,6	41
	L = 0,45 m	1,8	41
	L = 1,45 m	5,2	43
	L = 1,50 m	5,9	41
	L = 1,90 m	8,0	41
13	Anclaje rápido	3,0	42

## Componentes de protección lateral

Pos.	Denominación	Peso (kg)	Anexo A Pág. (de la homologación Z-8.1-872)
14	Puntales horizontales		
	L = 1,09 m	2,8	24
	L = 1,57 m	3,6	24
	L = 2,07 m	4,8	24
	L = 2,57 m	5,6	24
	L = 3,07 m	7,1	24
15	Pasamanos doble		
	L = 1,57 m	12,7	26
	L = 2,07 m	16,1	26
	L = 2,57 m	19,4	26
	L = 3,07 m	22,9	26
16	Apoyo de pasamanos (simple)	4,9	51
17	Apoyo de pasamanos 73	5,8	50
18	Apoyo de pasamanos delantero		50
19	Pasamanos doble delantero 73	4,0	34
20	Marcos de pasamanos delanteros	13,3	54
21	Rodapié		
	L = 0,73 m	1,8	59
	L = 1,09 m	2,6	59
	L = 1,57 m	3,8	59
	L = 2,07 m	5,0	59
	L = 2,57 m	6,2	59
	L = 3,07 m	7,5	59
22	Rodapiés delantero		
	L = 0,73 m	2,1	61

## Componentes adicionales

Pos.	Denominación	Peso (kg)	Anexo A Pág. (de la homologación Z-8.1-872)
23	Barras de soporte de seguridad	14,3	56
24	Barras de protección		
	L = 1,57 m	16,4	57
	L = 2,07 m	22,4	57
	L = 2,57 m	26,2	57
	L = 3,07 m	29,6	57
25	Ménsula 36	4,9	46
26	Ménsula 73	6,8	48
27	Plancha con revestimiento de acero 19		
	L = 1,57 m	8,8	81
	L = 2,07 m	11,1	81
	L = 2,57 m	13,4	81
	L = 3,07 m	15,7	81
28	Protección de plataformas superior 36	0,8	49
29	Protección de plataformas superior 73	1,5	49
30	Protección de aberturas		
	L = 1,09 m	4,9	109
	L = 1,57 m	6,5	109
	L = 2,07 m	8,6	109
	L = 2,57 m	10,6	109
	L = 3,07 m	12,7	109

## Componentes adicionales

Pos.	Denominación	Peso (kg)	Anexo A Pág. (de la homologación Z-8.1-872)
31	Ménsula de techo de protección	18,6	53
32	Adaptador de techos de protección	4,9	55
33	Plancha de aluminio con trampilla (sin escalera)	L = 2,07 m 16,7	99
34	Plancha de aluminio con trampilla (con escalera)	L = 2,57 m 24,6 L = 3,07 m 30,8	102
35	Trampilla con revestimiento de aluminio	L = 2,57 m 24,3 L = 3,07 m 28,0	118
36	Vigas de conexión	L = 5,14 m 56,4 L = 6,14 m 61,0	65
37	Travesía intermedia para vigas de celosía	6,6	68

## Componentes adicionales

Pos.	Denominación	Peso (kg)	Anexo A
			Pág. (de la homologación Z-8.1-872)
38	Travesía intermedia	3,0	69
39	Travesía intermedia inicial	3,0	70
40	Marcos peatonales	Anch. = 1,50 m	21
		Anch. = 1,75 m	
41	Escalera con descansillo de aluminio	L = 2,57 m	71
		L = 3,07 m	
42	Pasamanos exterior de escalera	L = 2,57 m	73
		L = 3,07 m	
43	Pasamanos interior de escalera	11,5	74