

# MANUAL PARA ARMADO DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL



García Vega S.A.S

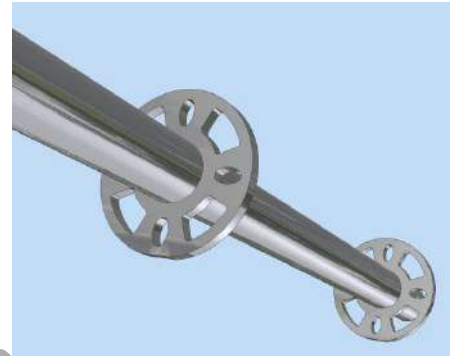
EQUIPOS PARA CONSTRUCCIÓN Y  
ESTRUCTURAS METÁLICAS

FEBRERO – 14– 2013  
VERSIÓN 04

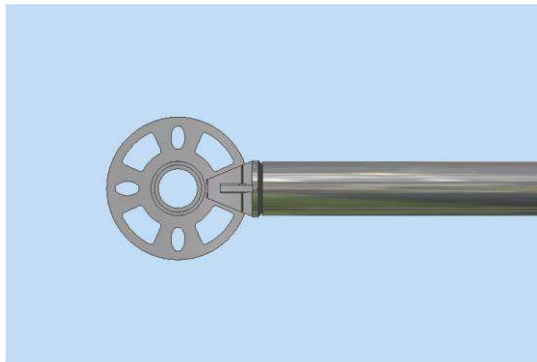
## INTRODUCCION

El sistema de andamio multidireccional se emplea principalmente donde el uso de un andamio convencional no satisface las exigencias técnicas y de seguridad del montaje.

El sistema multidireccional se ha establecido como sinónimo de andamio modular gracias a su tecnología pionera en calidad, seguridad y sencillez de montaje.



El sistema de conexión, con cuña de apriete sin necesidad de tornillos, permite la formación instantánea de ángulos rectos, simplificando el montaje y permitiendo una amplia gama de usos, velocidad de montaje y seguridad en el armado, gracias a una racional serie de piezas que aumentan sus posibilidades con el uso de accesorios desarrollados para potenciarla capacidad multifuncional del sistema.



## VENTAJAS DEL SISTEMA

- Conexiones de alta tecnología
- Unión de piezas fácil y segura
- Versátil y compatible
- Múltiples aplicaciones
- Durabilidad
- Fácil montaje, almacenaje y transporte
- Cumple Normas Nacionales y Europeas
- Amplia gama de piezas y/o accesorios
- Cumple normas Seguridad industrial

En construcción de edificaciones, fachadas, industria, centrales térmicas, hangares, astilleros, espectáculos, entre otros; el sistema multidireccional marca la diferencia, innovando, desarrollando y solucionando problemas, además la capacidad de carga de sus elementos permite su uso como cimbra, andamio de carga, estabilizador de fachada y múltiples aplicaciones técnicas.

## NORMAS INTERNACIONALES PARA SISTEMA MULTIDIRECCIONAL

Los andamios multidireccionales fabricados por la compañía GARCIA VEGA S.A.S cumplen estándares internacionales según la normatividad europea vigente:

- **UNE\_EN 12810-1:** Andamios de fachada de componentes prefabricados.  
Parte 1: Especificaciones del producto.
- **UNE\_EN 12810-2:** Andamios de fachada de componentes prefabricados.  
Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- **UNE\_EN 12811-1:** Equipamiento para trabajos temporales de obra.  
Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- **UNE\_EN 12811-2:** Equipamiento para trabajos temporales de obra.  
Parte 2: Información sobre los materiales.
- **UNE\_EN 12811-3:** Equipamiento para trabajos temporales de obra.  
Parte 3: Ensayo de carga

## NORMAS NACIONALES PARA SISTEMA MULTIDIRECCIONAL

En Colombia la normatividad aplicada para los andamios multidireccionales no ha sido regulada teniendo referencias técnicas de las normas europeas, para andamios tubulares se cuenta con las publicadas por el ICONTEC.

- **NTC 1641:** Andamios. Definiciones y clasificaciones.
- **NTC 1642:** Andamios. Requisitos generales de seguridad.
- **NTC 1735:** Andamios tubulares. Requisitos de seguridad.
- **NTC 1560:** Tubos para andamios.  
Otras normas relacionadas con los andamios multidireccionales son:
- **NORMA SISMORESISTENTE COLOMBIANA NSR – 10**(presenta las zonas eólicas del país, y condiciones para el cálculo de estructuras, combinaciones de carga, entre otras)
- **Normas de salud ocupacional.**
- **Resolución 1409/2012.**

## DESIGNACIÓN DEL ANDAMIO: CONDICIONES DE CARGA

El andamio multidireccional según la norma española UNE-EN-12810-1 debe clasificarse teniendo en cuenta los siguientes factores:

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

Para los equipos de GARCIA VEGA S.A.S los criterios de clasificación para la designación del andamio son:

Carga de servicio: 4D, correspondiente a 360 kg/m<sup>2</sup>, (NTC 1641, en su aparte clasificación numeral 2.2.2.3 Andamios para trabajo pesado).

Anchura del sistema: Se presentan las medidas utilizadas.

Clase de anchura (Norma EN-12810-1)	W en m	Elementos García Vega S.A.S
W06	$0,6 \leq w < 0,9$	0,73
W09	$0,9 \leq w < 1,2$	1,09
W12	$1,2 \leq w < 1,5$	1,40
W15	$1,5 \leq w < 1,8$	--
W18	$1,8 \leq w < 2,1$	2,07
W21	$2,1 \leq w < 2,4$	---
W24	$2,4 \leq w$	2,57 - 3,0

Altura libre: se clasifico como H2

Clase	Altura libre		
	Entre las áreas de trabajo $h_3$	Entre las áreas de trabajo y los travesaños o miembros de unión $h_{1a}, h_{1b}$	Altura libre mínima a nivel de los hombros $h_2$
$H_1$	$h_3 \geq 1,90$ m	$1,75 \text{ m} \leq h_{1a} < 1,90$ m $1,75 \text{ m} \leq h_{1b} < 1,90$ m	$h_2 \geq 1,60$ m
$H_2$	$h_3 \geq 1,90$ m	$h_{1a} \geq 1,90$ m $h_{1b} \geq 1,90$ m	$h_2 \geq 1,75$ m

Revestimiento: tipo A (sin equipamiento de revestimiento).

Método de acceso vertical: LA (Escalera de mano).

La designación para la marcación de los elementos será la siguiente:

**Andamio EN – 12810- 4D – SW – H2 – A –LA**

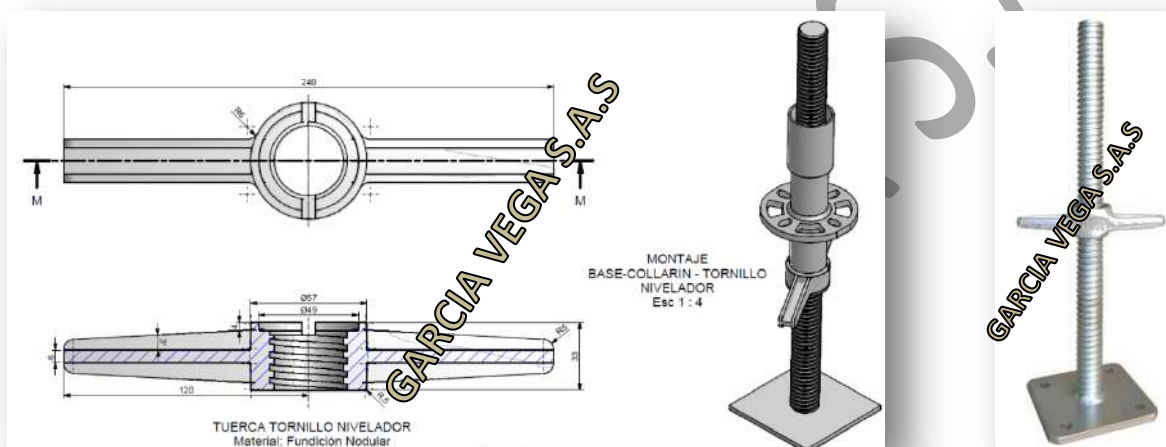
Para los tipos de anchura y sus configuraciones se tendrá en cuenta lo estipulado en el presente manual y los planos de modelo tipo.

## ELEMENTOS PRINCIPALES DEL SISTEMA MULTIDIRECCIONAL

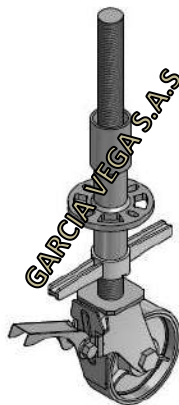
### PROPIEDADES FISICAS Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES.

- **Elementos verticales:** Provistos de discos (rosetas) soldados a cada 50 cm, dotados de 8 perforaciones, de las cuales las 4 más pequeñas son empleadas para formar ángulos rectos, mientras que las 4 restantes permiten cualquier variedad de ángulos.
- Límite elástico 320 N / mm<sup>2</sup>.
- Sección circular de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor.
- Capacidad portante 4.000 kg (arriostrado cada 2 m de altura).
- Existentes con espiga conectora (utilización estándar) o sin ella, para remates
- **Elementos horizontales:** Sección circular de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Límite elástico 32 N / mm<sup>2</sup>.

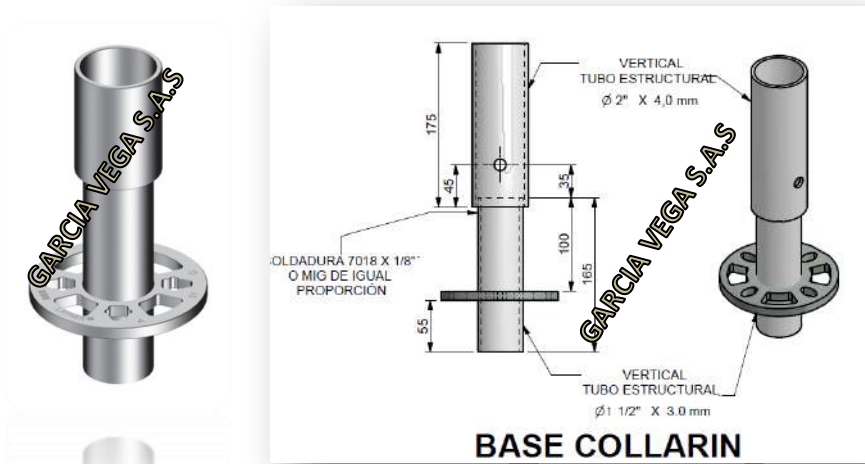
- Proistos de cabezas con cuñas que se insertan en los agujeros de los discos perforados (rosetas) para realizar una unión efectiva. Aún cuando se coloquen como barandillas, siempre actúan como elementos estructurales.
- **Platina Macho:** Platina con espigo para arranque de parales, se emplea en superficies planas para darle mayor superficie de apoyo a los parales del andamio
- **Tornillo Nivelador:** Tornillo en tubería estructural para nivelar los parales del andamio, de uso obligado en superficies irregulares, en superficies planas se puede emplear reemplazando la platina hembra.



- **Ruedas:** Como base del andamio se pueden emplear ruedas industriales, que permiten el desplazamiento de la torre sobre superficies planas



- **Base Collar:** Base en tubería estructural, con collarín que da inicio a los verticales y permite la instalación de horizontales y diagonales que amarran el sistema desde el apoyo.



- **Horizontales:** Tubo estructural con terminal en cabezal fijo con cuña para amarre al collar de los pares, el eje del cabezal con cuña coincide precisamente con el eje del vertical, con lo que la transmisión de cargas es centrada. Se encuentra en diferentes medidas, que se escogen de acuerdo a las necesidades en espacio de la torre: Ancho – Largo, este tubo se emplea para amarre de los verticales, o como baranda, no se recomienda apoyar sobre ellos las plataformas de trabajo.



**Horizontal sencilla**

Las horizontales cuentan con elementos en sus extremos que permiten la unión mediante cuñas con la roseta de los elementos verticales, estos terminales son fijos y van soldados al tubo; se utilizan para todas las dimensiones de horizontales existentes.



A continuación se relacionan las diferentes horizontales tanto sencillas como reforzadas que suministra, GARCIA VEGA S.A.S.

HORIZONTAL SENCILLA Y REFORZADA DE 0,73 m A 3,0 m							
ITEM	DESCRIPCION	MODULO	A [m]	B [m]	C [m]	D [m]	E [m]
1	HORIZONTAL DE 0,73 m	0,73	0,58	-	-	-	-
2	HORIZONTAL SENCILLA Y REFORZADA DE 1,09m	1,09	0,94	0,84	-	-	-
3	HORIZONTAL SENCILLA Y REFORZADA DE 1,40 m	1,40	1,25	1,10	0,105	1,18	2
4	HORIZONTAL SENCILLA Y REFORZADA DE 1,57 m	1,57	1,42	-	0,105	1,35	2
5	HORIZONTAL SENCILLA Y REFORZADA DE 2,07 m	2,07	1,92	-	0,105	1,85	3
6	HORIZONTAL SENCILLA Y REFORZADA DE 2,57 m	2,57	2,42	-	0,105	2,35	3
7	HORIZONTAL SENCILLA Y REFORZADA DE 3,0 m	3,0	2,85	-	0,105	2,78	4

**HORIZONTAL TODOS LOS MODULOS**

**HORIZONTAL REFORZADA MODULOS 1,09 m Y 1,40 m**

VENA EN PLATINA DE 1" X 1/8"

- **Horizontales reforzadas:** Son horizontales con refuerzo inferior en platina o tubería (Viga puente), de acuerdo a la necesidad, que aumentan la capacidad de carga del elemento para apoyar con seguridad las plataformas de trabajo o para emplear en un armado estructural.





Horizontal reforzada



Viga Puente Módulos de 1,57 m / 2,07 m / 2,57 m / 3,0 m.

- **Plataformas:** Plataformas en madera o metálicas con superficies antideslizantes para trabajo o transito sobre el andamio, se fabrican en diferentes medidas que se ajustan al módulo deseado.

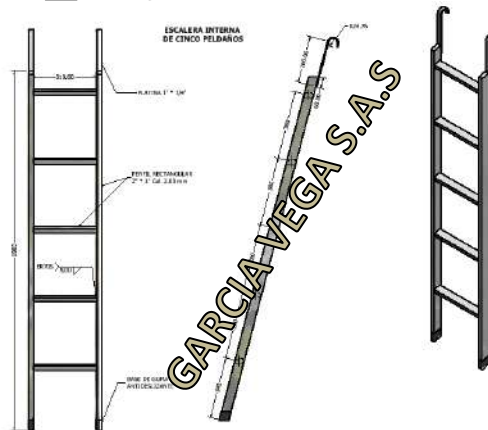


Plataforma Metálica



Plataforma Madera

- **Escaleras:** Escaleras metálicas para el armado del sistema o como estructuras temporales para transito vertical durante la construcción de un proyecto.



Escalera 5 Peldaños

- **Rodapiés:** Rodapiés modulares en madera para impedir la caída de objetos desde el nivel de trabajo.



Rodapié

- **Diagonales:** Provistas de cabeza articulada, son de sección circular de 48,3 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor. Límite elástico > 240 N/mm<sup>2</sup>. Se colocan en el plano perpendicular al suelo.

Diseñadas para cumplir una doble misión:

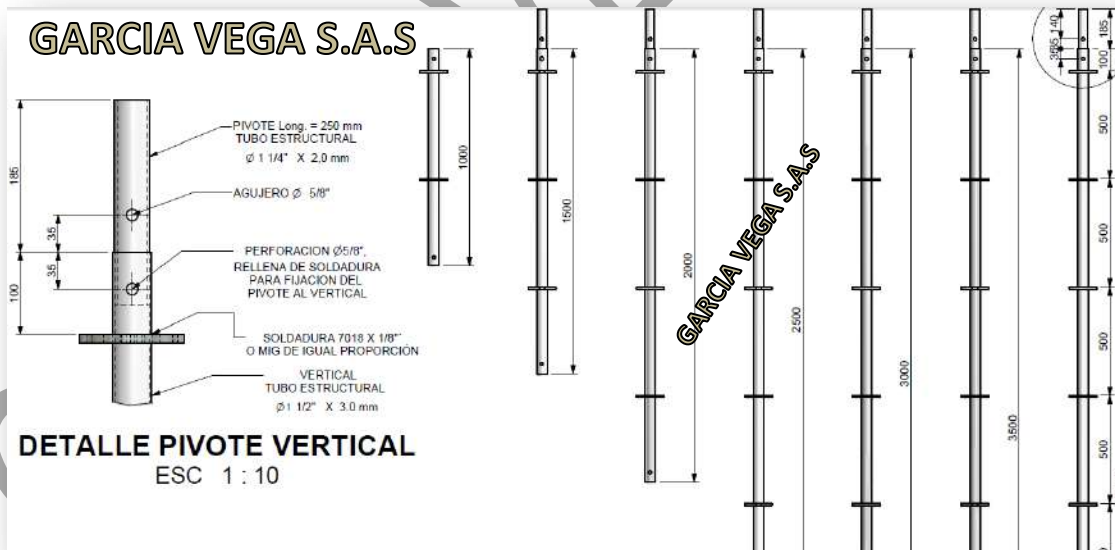
- Arriostramiento entre montantes entre las cuales es necesaria la presencia de elementos horizontales (largueros, travesaños o plataformas con cierre de seguridad) situados en cada extremo de la diagonal.
- Estructural, como elemento portante, con una capacidad de carga de 6 kN. En andamios de fachada basta con colocar un módulo diagonalizado por cada cuatro módulos sin diagonalizar.
- La diagonalización estándar corresponde a módulos de cualquier distancia horizontal entre montantes, pero siendo siempre constante la distancia vertical de 2 metros de altura.

DIAGONALES EN TUBO DE 1 1/2" Cal. 3.0 mm				
ITEM	MODULO [m]	ALTURA[m]	LONGITUD [m]	DISTANCIA ENTRE AGUJEROS [m]
1	0.73	2.0	2.12	2.078 (21 mm)
2	1.09	2.0	2.25	2.203 (23 mm)
3	1.40	2.0	2.40	2.350 (25 mm)
4	2.57	2.0	3.18	3.128 (26 mm)
5	3.0	2.0	3.52	3.469 (25 mm)
6	1.09	1.0	1.41	1.362 (24 mm)
7	1.40	1.0	1.64	1.590 (25 mm)
8	2.57	1.0	2.65	2.604 (23 mm)
9	3.00	1.0	3.05	3.006 (22 mm)





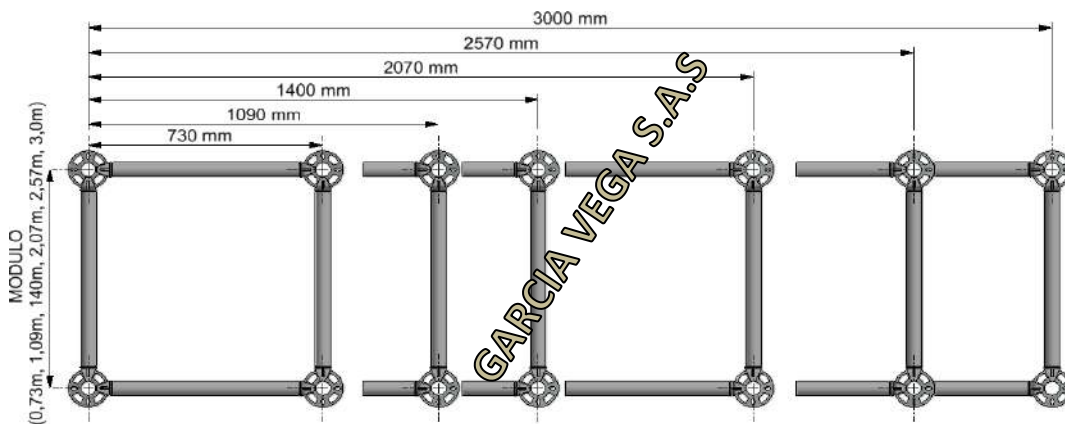
- **Verticales o Parales:** Tubo estructural de diferente longitud, la cual se selecciona de acuerdo a la altura deseada para la torre. El tubo tiene platinas collar cada 500 mm, dándole versatilidad en el armado y amarre del sistema.



## SECCION BASICA DEL ANDAMIO

El andamio multidireccional es versátil en su armado, permitiendo múltiples configuraciones que se ajustan con facilidad a las condiciones espaciales del proyecto, a continuación presentamos una

configuración básica donde se muestran los diferentes elementos que conforman el sistema, y las posibles combinaciones de anchura.



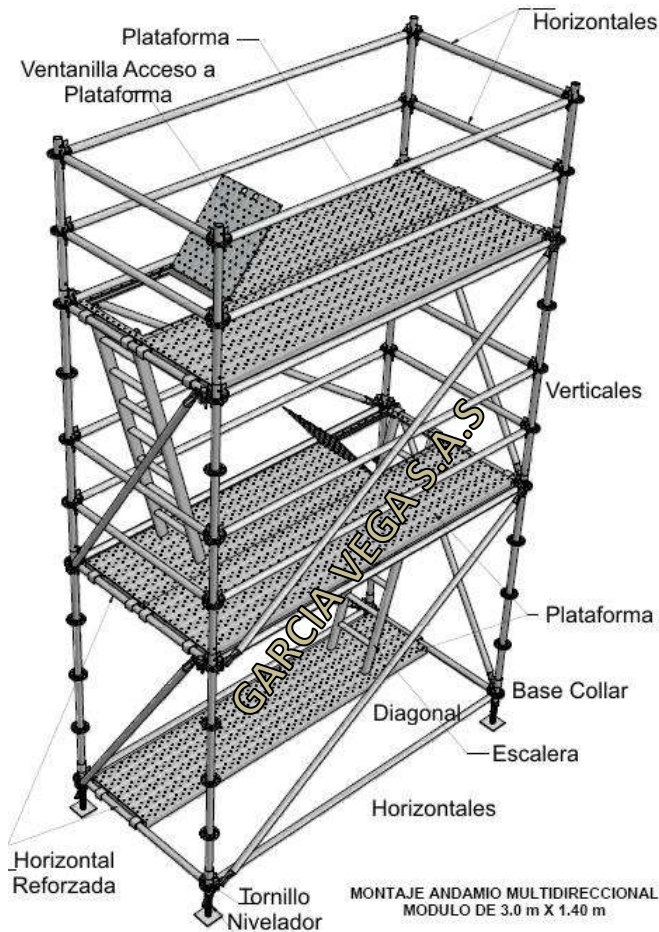
Ejemplo: La horizontal de 0.73 m que corresponde a un tipo de anchura W09, puede realizar las siguientes seis configuraciones, como áreas de trabajo, según la designación del andamio.

EN - 12810 - 4D - SW 09/ 73 /109 / 140 / 207 / 257 /300 - H2 - A - LA

Las anchuras del sistema se pueden combinar según la siguiente tabla:

		HORIZONTALES					
		0.73 m	1.09 m	1.40 m	2.07 m	2.57 m	3.0 m
ANCHURA	W06	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	W09	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	W12	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	W18	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	W24	SI	SI	SI	SI	SI	SI

**MODELO BASICO DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL**



EN - 12810 - 4D - SW 12/300 - H2 - A - LA

## INDICACIONES PARA LA RECEPCIÓN Y SUPERVISIÓN DE MATERIALES.

### RECEPCIÓN DE MATERIALES.

Comprobaciones que deberán realizarse:

- Identificación de cada uno de los componentes suministrados, así como la verificación de las cantidades reflejadas en la orden de entrega.
- Verificar que ninguno de los componentes ha sido dañado durante el transporte.
- Descartar cualquier componente con golpes, deformaciones, etc.

### DESCARGA DE MATERIALES.

Se seguirán, en la medida de lo posible, las recomendaciones que se indican a continuación:

- Para su elevación con grúa se aconseja utilizar un útil rígido que proporcione a los paquetes dos o más puntos de apoyo.
- Cuando sea posible se procederá a la descarga con la ayuda de una carretilla elevadora, muy frecuente en todas las obras.
- En ningún caso se procederá a la descarga de las plataformas de trabajo con cables, ya que pueden ser dañadas durante la operación, además del grave riesgo de que se caigan en el proceso.
- Se prestará especial atención a la manipulación de pequeños paquetes por el riesgo de caída de los mismos, procediendo a su descarga de manera independiente, y nunca de manera conjunta con paquetes mayores.
- Si alguna pieza resultara dañada deberá desecharse, y devolverse al almacén donde será revisada.

#### **ACOPIO DE MATERIALES.**

- Para la elección del emplazamiento habrá que tener en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Los componentes se colocarán en la obra atendiendo a las necesidades del montaje posterior.
- Cuando las piezas no vengan en útiles desde el almacén, se colocarán sobre durmientes de madera.
- No se apilarán más de dos paquetes.
- Se colocará en cada pila componentes de un mismo tipo y medida, de tal modo que sea inmediata su identificación.
- En todo momento se mantendrán los componentes en buen estado de orden y limpieza.
- Antes de iniciar el montaje y de usar cualquier componente del Andamio Multifuncional, es necesario hacer una inspección de cada una de las partes. Nunca se debe utilizar equipo defectuoso o que esté deteriorado por el mal uso, estos deben ser sustituidos inmediatamente. El equipo defectuoso se debe marcar y asegurar que no se utilice nuevamente.
- Revisar modelo de lista de chequeo, en los anexos.

#### **RECOMENDACIONES DE USO:**

- ✓ Las bases de los andamios debe ser firme, rígida y capaz de soportar la carga máxima de diseño  $360 \text{ kg/m}^2$ , no deben estar sometidas a asentamientos ni desplazamientos. No se deben utilizar como apoyo objetos inestables tales como: barriles, cajas, ladrillos o bloques.
- ✓ El andamio a una altura mayor de 1.5 m, debe contar con barandas o medidas de protección colectivas. Las barandas deben instalarse a una altura no menor de 0,9 m ni mayor a 1 m, los travesaños intermedios horizontales deben ser ubicados a máximo a 48 cm entre sí.
- ✓ Los rodapiés deben tener una altura de mínimo 9 cm desde la superficie donde se camina y/o trabaja. (Resolución 1409 / 2012).
- ✓ Se deben utilizar líneas de vida y arneses de cuerpo completo, en los andamios cuando se permita el movimiento de las plataformas, si se encuentran ubicados a más de 3 m de altura, sobre el nivel del suelo.
- ✓ Los andamios no se deben mover o trasladar horizontalmente, excepto cuando han sido diseñados para tales condiciones de trabajo, como son andamios con ruedas los cuales se utilizaran después de evaluar las condiciones del piso y la respectiva valoración de riesgos por parte de la persona encargada de seguridad en la obra; en estos casos el desplazamiento se debe hacer cuando no estén ocupados y manteniendo el área despejada.
- ✓ No se debe sobrepasar las cargas de trabajo para las cuales fueron diseñados los andamios  $360 \text{ kg/m}^2$  y se deben utilizar de acuerdo a lo especificado en el presente manual.
- ✓ Las capacidades de carga de los elementos a compresión se especifica en los anexos.
- ✓ Para las plataformas de carga la luz máxima es de 3.0 m.
- ✓ No se deben utilizar tablones de madera u otro elemento para reemplazar las plataformas de trabajo.
- ✓ Las plataformas de trabajo no deben ser traslapadas, siempre apoyaran en los elementos horizontales según configuración del andamio requerido.
- ✓ Las aberturas entre plataformas no debe superar los 2.5 cm.
- ✓ Los andamios multidireccionales cuentan entre sus elementos con plataformas con abertura, para permitir el acceso seguro a otros niveles, la plataforma y la escalera deben estar fijas y exentas de movimiento.
- ✓ Las plataformas cuentan con gancho y pin de seguridad para permitir quedar asegurados a las horizontales.

- ✓ Los verticales cuentan con un pasador que permite asegurar los elementos contra balanceos, desplazamiento y volcamiento, garantizando un adecuado alineamiento vertical, los módulos quedan conjuntamente fijados verticalmente por medio de los pasadores.
- ✓ En áreas donde haya personas trabajando o circulando bajo los andamios, estos se deben dotar de una malla o equivalente, localizada entre el rodapié y la baranda, extendido a lo largo de la abertura.
- ✓ Toda cuerda, guaya o elemento que se utilice para izar los componentes del andamio multidireccional debe ser inspeccionada, en caso de presentar deterioro se retirará y será reemplazada.
- ✓ Los andamios de fachada se deben asegurar a estructuras permanentes por medio de pernos de amarre o anclaje, u otro medio equivalente; no se deben utilizar los pernos de anclaje para limpia – ventanas.
- ✓ Las torres de andamios de libre ubicación, deben conservar la relación 4:1 para interiores y 3:1 para exteriores, entre la altura y el lado menor de la base, deben asegurarse contra balanceos por medio de amarres u otros medios.
- ✓ El espaciamiento de los módulos de andamio multidireccional debe ser consecuente con las cargas impuestas, sin sobrepasar 360 kg/m<sup>2</sup> por área de plataforma.
- ✓ Los módulos de andamio multidireccional deben ser asegurados por medio de los elementos diagonales para asegurar lateralmente las verticales.
- ✓ La longitud de las diagonales existentes permite que el andamio automáticamente cuadre y alinee, los elementos verticales, de forma que la erección del andamio sea siempre vertical, nivelada, a escuadra y rígida.
- ✓ Para prevenir movimiento, en caso que el andamio no cumpla con la relación de estabilidad; el andamio se debe asegurar a la edificación o estructura a intervalos no mayores de 9 m horizontalmente y 8 m verticalmente.
- ✓ El acceso a los andamios multidireccionales debe hacerse por medio de escaleras interna metálica con gancho, cuyo espaciamiento máximo entre peldaños no supera los 40 cm.
- ✓ La escalera de acceso no se debe colocar de forma tal que tienda a desequilibrar el andamio.
- ✓ No deben utilizarse escaleras que no pertenezcan a los elementos propios del andamio multidireccional especificados en este catálogo.

## RECOMENDACIONES PREVIAS AL MONTAJE:



- Se delimitará la zona de montaje con vallas o pies con cinta perimetral de advertencia de peligro. En ningún caso podrá permanecer en la zona delimitada, y menos aún acceder al andamio, persona alguna que no esté relacionada directamente con el montaje de la estructura hasta que el responsable de montaje considere que el andamio está completamente montado, en estado de uso y recepcionado por la dirección de la obra.
- Antes de iniciar el montaje del andamio se hará un reconocimiento del terreno con el fin de determinar el tipo de apoyo idóneo, que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste. Es muy importante contar con una base firme y bien nivelada. Si la base donde se va a montar el equipo no es de concreto u otro material con una capacidad de soporte similar, se deben usar listones de madera para asegurar el reparto adecuado de la carga.
- Los arriostramientos y anclajes se harán en puntos resistentes de la fachada, que estarán previstos en los documentos técnicos, y en ningún caso sobre barandillas, petos, rejas, etc.
- Se realizará un replanteo sobre el terreno para buscar la modulación más adecuada a las características de la obra.
- Definir los componentes necesarios para el armado del andamio, teniendo en cuenta las dimensiones de la torre: Ancho – Largo y Alto
- Para la estabilidad del andamio se debe tener en cuenta la relación de la altura contra la base del andamio que no debe ser mayor de 3:1 en exteriores y 4:1 en interiores.
- El armado del andamio es muy sencillo pero debe realizarse bajo supervisión de una persona competente, que garantice el correcto ensamble y nivelación de los elementos que conforman el sistema. Se entiende como competente, una persona capaz de identificar y reducir los riesgos en la obra. Además, tiene completa autonomía para tomar las medidas necesarias para eliminar dicho riesgo.
- Todo el personal que participe en el proceso de armado debe emplear los elementos de protección necesarios, como mínimo Casco con barbuquejo, guantes, calzado de seguridad, ropa de trabajo adecuado y los equipos de protección contra caídas, así como Líneas de vida horizontales o verticales que se sujetarán a los anclajes previstos, que se colocarán en número suficiente para cubrir la superficie y número de trabajadores en fachada, y se fijarán a un punto fijo de la estructura del edificio, en un plano superior al lugar de trabajo, siempre que se verifique su adecuada resistencia.

### **Medios Auxiliares**

- Para el izado de material hasta la altura de trabajo se utilizarán poleas, que pueden ser con motor eléctrico; o bien, cualquier sistema de montacargas convenientemente sujeto a la fachada.

### NOTA IMPORTANTE:

- Cuando la configuración del andamio sea diferente a las configuraciones tipo previstas por el fabricante, deberá realizarse el Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje que incluirá un cálculo de resistencia y estabilidad, por parte de una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.
- GARCIA VEGA S.A.S cuenta con avanzadas herramientas de diseño que permitirán brindar asesoría en caso de requerirlo, cuando la configuración del andamio sea diferente a las suministradas y la altura para los andamios de fachada supere los 24 m.
- GARCIA VEGA S.A.S. declara que los andamios multidireccionales no podrán ser usados en condiciones de nieve, granizo, hielo, así como en condiciones climáticas con vientos superiores a 50 km/h ante lo cual se debe asegurar el andamio y no permitir su uso.

## EVALUACIÓN DEL RIESGO

Antes del inicio del armado del andamio multidireccional se debe realizar una valoración de riesgos presentes en el área de trabajo (entorno), los relacionados con el equipo mismo (agente), el trabajador y la organización.

**ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL**

ELABORO:

Ing. MAURICIO LAMUS BAYONA

**DESCRIPCIÓN:** Equipo de trabajo formado por una estructura provisional de fácil montaje y desmontaje, que sirve para el sostén de una plataforma de trabajo, por lo que se facilita así la ejecución de trabajos en lugares de difícil acceso.

RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de personas a distinto nivel.</li> <li>• Caída de personas al mismo nivel.</li> <li>• Caída de objetos.</li> <li>• Golpes contra objetos inmóviles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobreesfuerzos.</li> <li>• Atrapamientos por o entre objetos.</li> <li>• Otros riesgos.</li> </ul>
--------	---	---

AGENTE	ENTORNO	TRABAJADOR	ORGANIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que los componentes del andamio estén libres de oxidaciones graves que puedan mermar su resistencia.</li> <li>• Los elementos de apoyo han de estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento.</li> <li>• Está prohibido el montaje de tramos de andamio con elementos no normalizados.</li> <li>• Asegurarse de la existencia de escaleras internas de mano con trampilla para comunicar plataformas de trabajo de diferentes niveles.</li> <li>• Montar una visera para recoger objetos desprendidos cuando exista riesgo de ello.</li> <li>• Montar los andamios a una distancia inferior a 30 cm del paramento. Si la distancia es mayor, se colocará barandilla también en el interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener en cuenta las prescripciones de las administraciones públicas competentes en el supuesto de que el andamio afecte a la vía pública: requisitos para el paso de peatones, minusvalidez...</li> <li>• Verificar el correcto estado del suelo que ha de acoger el andamio.</li> <li>• Verificar la ausencia de líneas eléctricas, que pudieran interferir en el normal funcionamiento del andamio.</li> <li>• Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.</li> <li>• Prever la zona de paso de peatones debidamente protegida, iluminada y señalizada, en caso de que el andamio este situado en la vía pública.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de casco de seguridad.</li> <li>• Utilizar guantes contra agresiones mecánicas.</li> <li>• Uso de calzado de seguridad.</li> <li>• Utilizar el arnés a la hora del montaje y desmontaje del andamio, sujeto a los componentes firmes de la estructura u otros elementos externos a la misma.</li> <li>• Realizar el ascenso o descenso a la plataforma mediante una escalera metálica solidaria o una manual.</li> <li>• No iniciar el nivel de montaje superior sin haber acabado el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.</li> <li>• Los husillos tienen que respetar sus límites de elevación.</li> <li>• No colocar encima de la plataforma, escaleras portátiles ni borriquetas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener, proyectar y montar los andamios de forma que se evite su desplome o su desplazamiento accidental.</li> <li>• Comprobar que las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio tienen que ser las apropiadas al tipo de trabajo, y las cargas tienen que soportar y permitir que se trabaje y se circule por ellas con seguridad.</li> <li>• Elaborar un plan de montaje, utilización y desmontaje, cuando se requiera, en función de la complejidad del andamio.</li> <li>• Efectuar cálculos de resistencia y estabilidad en aquellos casos en los que el andamio se monte fuera de las configuraciones tipo generalmente reconocidas y no se disponga de notas de cálculo.</li> <li>• Los andamios solo pueden ser montados, desmontados, modificados sustancialmente, e inspeccionados bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que la habilite para esta actividad, o por trabajadores con una formación adecuada y específica.</li> </ul>

GARCIA

**ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL**

ELABORO:

Ing. MAURICIO LAMUS BAYONA

**DESCRIPCIÓN:** Equipo de trabajo formado por una estructura provisional de fácil montaje y desmontaje, que sirve para el sostén de una plataforma de trabajo, por lo que se facilita así la ejecución de trabajos en lugares de difícil acceso.

AGENTE	ENTORNO	TRABAJADOR	ORGANIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arristrar la estructura tubular con elementos horizontales, verticales y las diagonales que indique el fabricante. Los anclajes se tienen que situar de acuerdo con las indicaciones del estudio técnico, en caso de que exista. Si no existe, se pondrá un anclaje por cada 24 m<sup>2</sup> por andamio sin red y cada 12 m<sup>2</sup> por andamios con red; además se anclarán todos los pies del segundo y último nivel.</li> <li>• Calzar, nivelar y anclar correctamente los andamios apoyados en el suelo.</li> <li>• Las plataformas del andamio han de ser resistentes y antideslizantes. Preferiblemente emplear plataformas metálicas.</li> <li>• Comprobar que las plataformas de trabajo tengan barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm, protección intermedia y rodapié.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger la zona de descarga y acopio de los elementos de los andamios.</li> <li>• Señalizar el andamio con elementos luminosos cuando éste esté ubicado en vías de circulación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subir los componentes del andamio, sujetos con cuerdas con gancho cerrado.</li> <li>• Vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rotulas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se trate de andamios que no requieran de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones anteriores podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario de más de dos años y que cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico.</li> <li>• Inspeccionar los andamios antes de ser puestos en servicio, periódicamente, tras modificarse, tras periodos de no utilización, periodos de intemperie, terremotos o cualquier circunstancia que pueda afectar a su resistencia o estabilidad.</li> <li>• Analizar el tipo de trabajo que se tiene que llevar a cabo sobre el andamio para planificar la distancia al paramento.</li> <li>• Dibujar previamente la geometría de la estructura para determinar que medidas de seguridad se han de adoptar.</li> <li>• Los andamios han de estar contruidos por tubos o perfiles metálicos según se determine en los planos y cálculos, especificando el numero de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostado, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.</li> <li>• Paralizar los trabajos, en situaciones de viento fuerte o muy fuerte y extremar las precauciones con lluvia y bajo régimen de fuertes vientos.</li> </ul>

## FORMATO DE INSPECCIÓN DE LOS ANDAMIOS MULTIDIRECCIONALES

### REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ANDAMIOS MULTIDIRECCIONALES

1 **INSPECCIÓN DESTINADA A CONTROL DE:** EJECUCIÓN RECEPCIÓN USO

2 **UBICACIÓN:** \_\_\_\_\_

3 **DESTINO:** \_\_\_\_\_

4 **TIEMPO ESTIMADO DE USO:** DESDE:

5 **TIPO DE ANDAMIO**  
 - Según forma de apoyo  
 - Según sobrecarga  
 -Otro \_\_\_\_\_

6 **REGLAMENTACION A CONSIDERAR**  
**NORMAS:** \_\_\_\_\_  
**REGLAMENTOS:** \_\_\_\_\_  
**ESPECIFICACIONES TECNICAS Y PLANOS:** \_\_\_\_\_  
**OTROS:** \_\_\_\_\_

### LISTA DE VERIFICACION DE ELEMENTOS

7 **ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL DE:**

8 **BARANDA DE SEGURIDAD DE 1,0m AL NIVEL DE TRABAJO:**

9	LISTADO DE LEMENTOS REQUERIDOS	CANTIDAD REQUERIDA	CANTIDAD EN OBRA	CUMPLE / ESPECIFICACIÓN
	TORNILLO NIVELADOR BASE PLANA			
	RUEDA DE 6" CON TORNILLO NIVELADOR			
	RUEDA DE 8" CON TORNILLO NIVELADOR			
	BASE COLLAR			
	VERTICAL DE 1,0 m, SIN ESPIGO			
	VERTICAL DE 1,0 m, CON ESPIGO			
	VERTICAL DE 2,0 m, SIN ESPIGO			
	VERTICAL DE 2,0 m, CON ESPIGO			
	HORIZONTAL DE 0,73 m			
	HORIZONTAL DE 1,40 m			
	HORIZONTAL DE 2,07 m			
	HORIZONTAL DE 3,0 m			
	DIAGONALES PARA 0,73 m			
	DIAGONALES PARA 1,40 m			
	DIAGONALES PARA 2,07 m			
	DIAGONALES PARA 3,0 m			
	ESCALERA INTERNA PARA 2,0 m			
	ESCALERA INTERNA PARA 3,0 m			
	ESCALERA EXTERNA PARA 2,0 m			
	ESCALERA EXTERNA PARA 3,0 m			
	PLATAFORMA MET. 1,40 m X 0,32 m, SIN ACCESO			

<b>LISTADO DE LEMENTOS REQUERIDOS</b>	<b>CANTIDAD REQUERIDA</b>	<b>CANTIDAD EN OBRA</b>	<b>CUMPLE / ESPECIFICACIÓN</b>
PLATAFORMA MET. 1,40 m X 0,64 m, SIN ACCESO			
PLATAFORMA MET. 1,40 m X 0,64 m, CON ACCESO			
PLATAFORMA MET. 2,07 m X 0,32 m, SIN ACCESO			
PLATAFORMA MET. 2,07 m X 0,64 m, SIN ACCESO			
PLATAFORMA MET. 2,07 m X 0,64 m, CON ACCESO			
PLATAFORMA MET. 3,0 m X 0,32 m, SIN ACCESO			
PLATAFORMA MET. 3,0 m X 0,64 m, SIN ACCESO			
PLATAFORMA MET. 3,0 m X 0,64 m, CON ACCESO			
RODAPIES DE 0,73 m X 0,15 m			
RODAPIES DE 1,40 m X 0,15 m			
RODAPIES DE 2,07 m X 0,15 m			
RODAPIES DE 3,0 m X 0,15 m			
PASADORES (Elemento de fijación entre verticales)			

10	<b>OTROS ELEMENTOS ESPECIALES:</b>	<b>CANTIDAD REQUERIDA</b>	<b>CANTIDAD EN OBRA</b>	<b>CUMPLE / ESPECIFICACIÓN</b>
HORIZONTAL REFORZADA DE 1,40 m				
HORIZONTAL REFORZADA DE 2,07 m				
HORIZONTAL REFORZADA DE 3,0 m				
MENSULA DE 0,73 m				
ESCALERA ALUM. DE 0,62 m X 3,0 m				
PASAMANOS ESCALERA ALUM. DE 0,62 m X 3,0 m				
PLATAFORMA ALUM. + AGLOM. DE 0,62 m X 1,40 m				
PLATAFORMA ALUM. + AGLOM. DE 0,62 m X 2,07 m				
PLATAFORMA ALUM. + AGLOM. DE 0,62 m X 3,0 m				
ABRAZADERA FIJA FORJADA(Forjada - Importada)				
ABRAZADERA GIRATORIA (Forjada - Importada)				
ABRAZADERA MITAD (Forjada - Importada)				
ABRAZADERA UNION EN LAMINA (Troquelada - Imp.)				
ROSETA AJUSTABLE (Importada)				

11	<b>ASPECTOS INSPECCIONADOS</b>	<b>CUMPLE / ESPECIFICACIÓN</b>	<b>CUMPLE / ESPECIFICACIÓN</b>	<b>N. A.</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>				
-Personal (Certificaciones Laborales)				
-Elementos de Protección personal				
-Métodos				
-Replanteo				
-Otros				

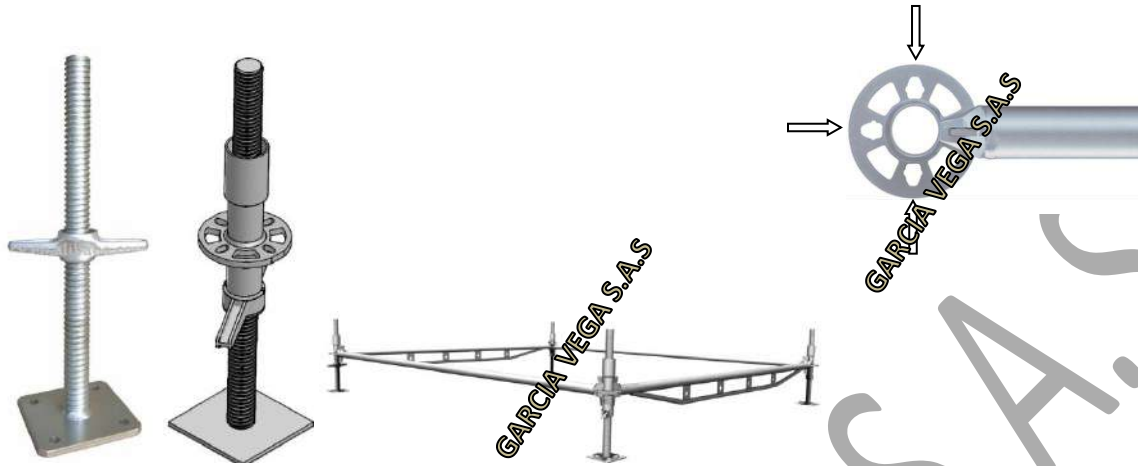
ASPECTOS INSPECCIONADOS		CUMPLE / ESPECIFICACIÓN	CUMPLE / ESPECIFICACIÓN	N. A.
<b>PLOMOS NIVELES</b>				
<b>MATERIALES</b>				
-Clase				
-Dimensiones				
-Protección (Anticorrosiva / Antipútrida)				
-Otros				
<b>ELEMENTOS CONSTITUYENTES</b>				
-Condiciones de la base				
-Fijaciones al terreno				
-Fijaciones al edificio				
-Vientos y arriostramientos				
-Plataformas				
-Barandas / Rodapiés				
-Sistemas de Acceso (Escaleras / otros)				
-Otros				
<b>ELEMENTOS ACCESORIOS</b>				
-Mallas de alambre				
-Pantallas protectoras				
-Cortinas				
-Señalización				
-Protecciones				
-Instalaciones eléctricas provisionales				
-Otros.				
<b>USO</b>				
-Destino				
- Elementos de protección personal				
-Limpieza				
-Otros				
12	<b>CONCLUSIÓN:</b>			
	EL ANDAMIO ES APROPIADO AL USO QUE SE DESTINA	<input type="button" value="SI"/>	<input type="button" value="NO"/>	
13	<b>RECOMENDACIONES:</b>			

\_\_\_\_\_  
INSPECTOR (SUPERVISOR)

\_\_\_\_\_  
PROFESIONAL RESPONSABLE  
(JEFE DE OBRA)

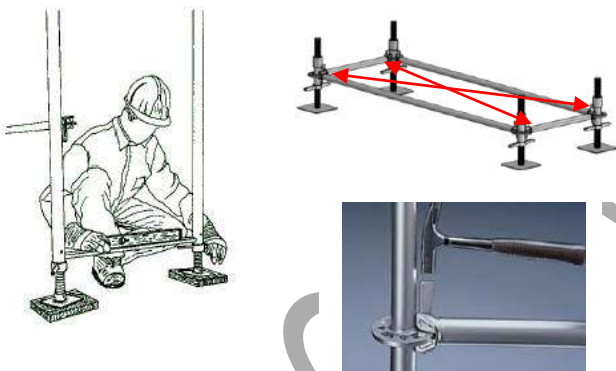
FECHA INSPECCIÓN

## PROCEDIMIENTO BASICO PARA EL ARMADO:



1. Colocar los tornillos niveladores y encima la base collar.

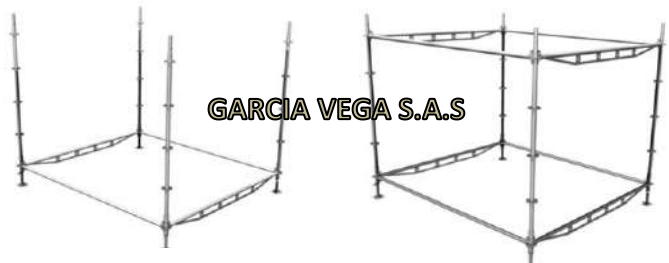
2. Conectar los collarines con las horizontales, formando la sección deseada. Para formar ángulos rectos se usan las perforaciones pequeñas de la roseta. Instalar horizontales reforzadas para apoyar las plataformas.



3. Verificar que las horizontales estén niveladas y que la base del andamio sea ortogonal, para esto se miden en planta las diagonales que deben ser iguales en ambos sentidos. Verificado lo anterior se ajustan las cuñas a los terminales con un golpe seco de martillo.

4. Insertar los verticales en la base collar para la formación del siguiente nivel.

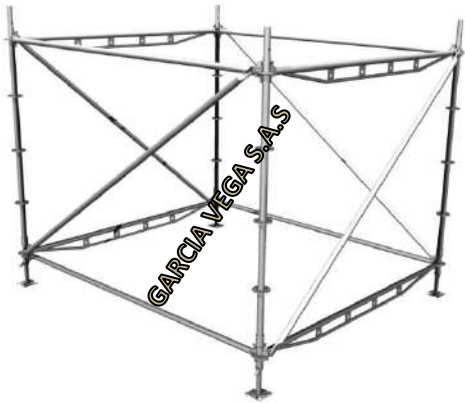
5. Unir los verticales mediante el uso de horizontales estándar separado en altura no más de dos metros, horizontal reforzada o vigas puente, según la necesidad de colocar plataformas.



\*Seleccionar la altura del vertical conforme a la altura necesaria de trabajo. La separación entre rosetas es de 0,5 m. lo que permite ajustar la altura de trabajo según necesidad.



## PROCEDIMIENTO BASICO PARA EL ARMADO: SENCILLO Y SEGURO.

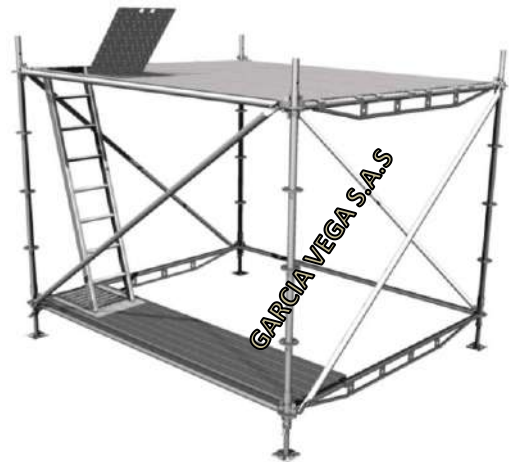


6. Instalar las diagonales en las ranuras grandes de la roseta para darle más rigidez al sistema. La disposición de las diagonales se definirá de acuerdo al tipo de armado, pero es recomendable colocarlas de modo que amarre todo los nodos del sistema.

Para asegurar las diagonales a la estructura, se le da un golpe seco a las cuñas de las terminales con un martillo.

7. Instalar las plataformas de trabajo y la escalera para continuar con el siguiente nivel. Se recomienda cubrir todo el espacio con plataformas para evitar riesgos de caídas de las personas que trabajan sobre el andamio.

Las plataformas se deben apoyar sobre horizontales reforzadas y/o vigas puente.



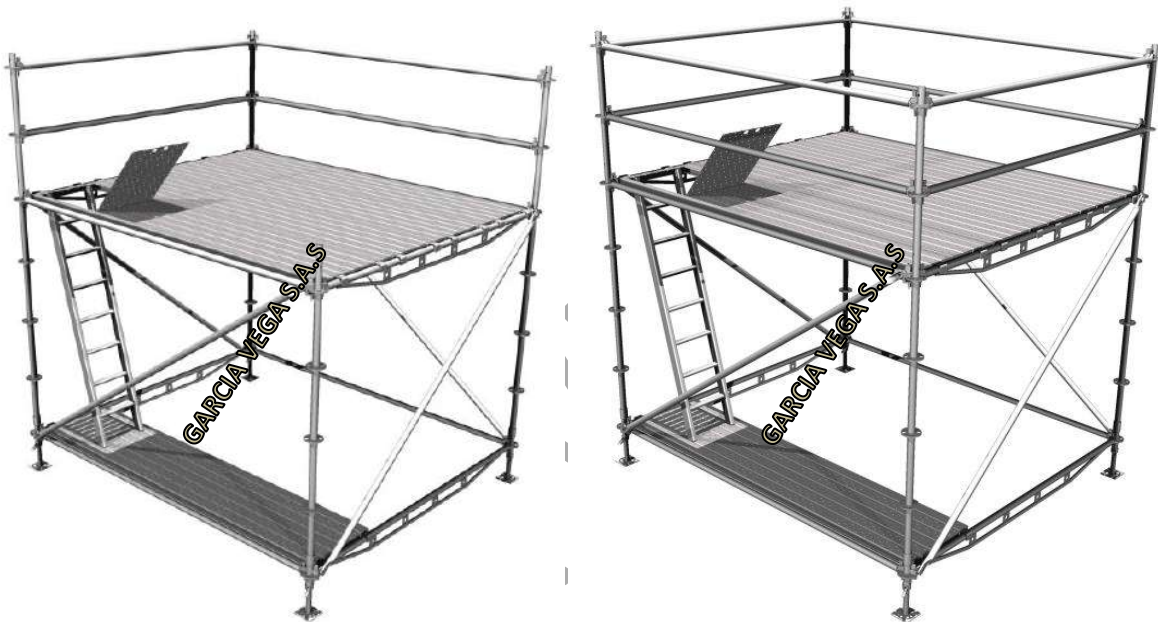
8. Instalar los rodapiés en todo el perímetro de las plataformas para evitar el riesgo de caída de objetos al suelo.

9. Para continuar con el siguiente nivel se repiten los pasos 4-5-6 hasta alcanzar la altura de trabajo deseada. Los verticales deben asegurarse entre sí con el pin de seguridad.



## PROCEDIMIENTO BASICO PARA EL ARMADO: SENCILLO Y SEGURO.

10. En el nivel de trabajo se deben instalar las barandas perimetrales para garantizar la seguridad del personal que arma y/o desarma el andamio y del personal que trabajará en él. La baranda se conforma con mismo elementos horizontales y debe ser doble para garantizar una buena protección de los trabajadores.



Recuerde usar siempre los EPP, arnés de seguridad, eslingas con absorbedor de energía y demás elementos que a juicio de la persona competente garanticen la seguridad durante el proceso de armado del andamio.

## PROCEDIMIENTO BASICO PARA EL DESARMADO

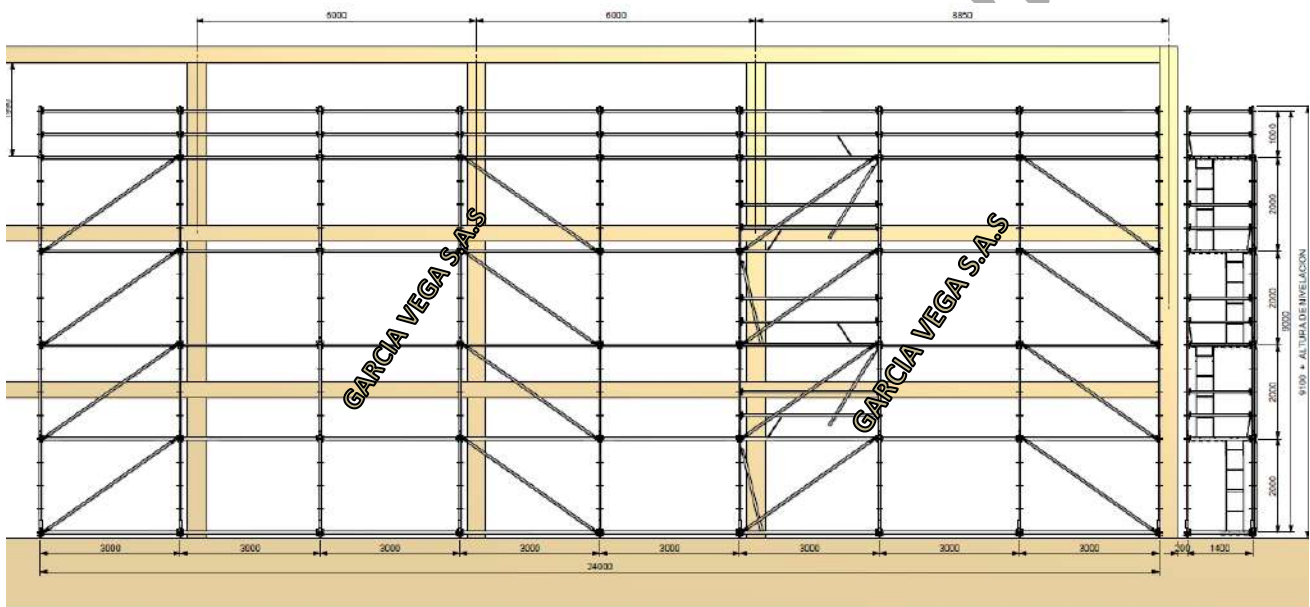
1. Previo a cualquier actividad, se realizará una inspección para comprobar la estabilidad y la ausencia de riesgos por un mantenimiento inadecuado de la estructura. Se pondrá especial cuidado

en la comprobación de si se han eliminado elementos que afecten la seguridad de los trabajadores, ubicando puntos de anclajes para las líneas de vida.

2. Se procederá de forma inversa al montaje en todos los casos anteriores, estando los montadores en todo momento sujetos mediante el arnés a la cuerda de seguridad.

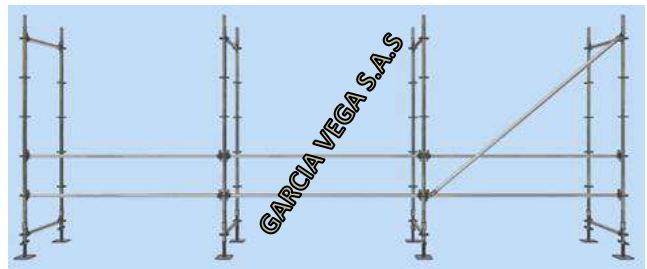
3. El material se dispondrá en los útiles o se apilará de tal manera que facilite la carga sobre el camión. Como norma se procurará colocar el material de manera idéntica a como fue entregado.

## PROCEDIMIENTO BASICO PARA ARMADO DE ANDAMIO DE FACHADA

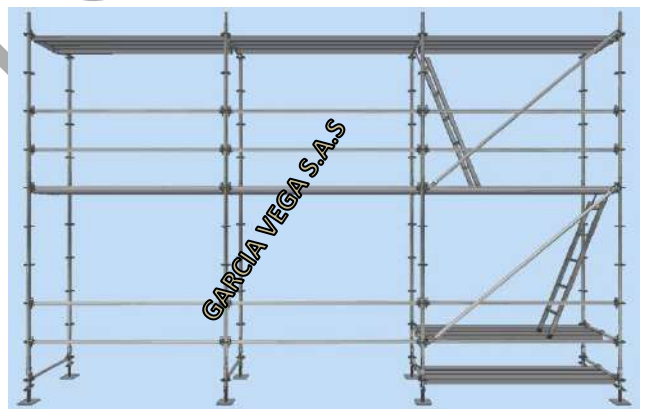
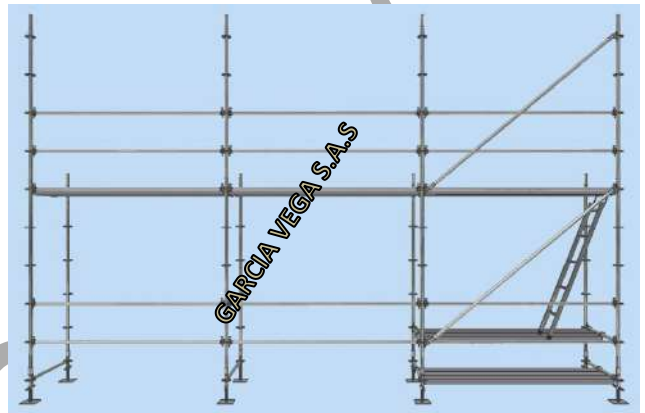
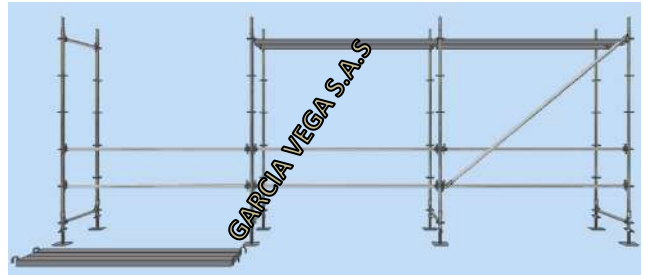


ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL FACHADA TIPO 01

1. Se colocan los husillos de nivel, preferiblemente sobre durmientes de madera. A continuación se colocan los marcos o pórticos que se sujetan con los largueros de la parte superior e inferior y una diagonal que se recomienda poner cada tres módulos



2. Se colocan las plataformas del piso superior.
3. Después de la instalación de esta primera planta, se procede a la nivelación del andamio.
4. Para acceder con seguridad al piso superior del andamio se colocan las barandillas de protección del montaje, en caso de no utilizar la barandilla de montaje, los montadores han de estar sujetos mediante el arnés a la línea de vida.
5. Se colocan los marcos sobre los de la planta inferior.
6. A continuación se ponen los largueros, que sirven como barandilla, el rodapié, las diagonales y las barandillas finales.
7. Se procederá al arriostramiento a la fachada del andamio, se realizará mediante tubos destinados a tal fin que disponen, en uno de sus extremos de un gancho que entra en la argolla del anclaje metálico que previamente ha sido fijado a la pared y en el opuesto se fijan al andamio con una abrazadera. Un mínimo de un anclaje por cada 24 m<sup>2</sup> si no tiene red.
8. Se repite el proceso desde el paso 3, tantas veces como sea necesario.
9. La culminación del andamio se realiza mediante suplementos de barandilla en los extremos de la estructura y pies de barandilla en los módulos intermedios.
10. Una vez terminada la estructura se procederá a la colocación de los elementos adicionales.



## PROCEDIMIENTO BASICO PARA EL DESARMADO

1. Previo a cualquier actividad, se realizará una inspección para comprobar la estabilidad y la ausencia de riesgos por un mantenimiento inadecuado de la estructura. Se pondrá especial cuidado en la comprobación de si se han eliminado anclajes de sujeción a la fachada que habrá que reponer o reforzar si así fuera necesario.
2. Se procederá de forma inversa al montaje en todos los casos anteriores, estando los montadores en todo momento sujetos mediante el arnés a la cuerda de seguridad.
3. El material se dispondrá en los útiles o se apilará de tal manera que facilite la carga sobre el camión. Como norma se procurará colocar el material de manera idéntica a como fue entregado.

## ESQUEMAS GENERALES DE MONTAJE – CONFIGURACIONES TIPO 1 – TIPO 2

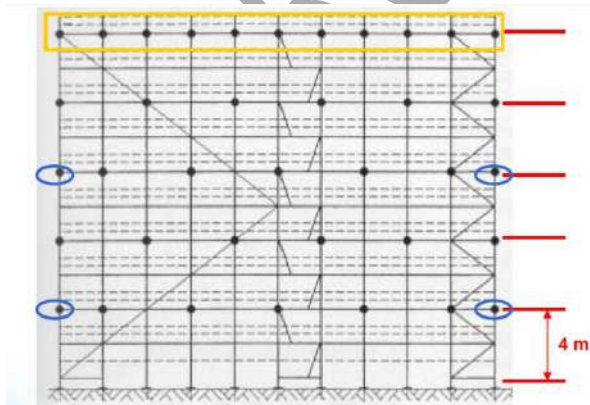
### CONFIGURACION TIPO 1: ANCLAJES ALTERNADOS.

Andamio de fachada sin cubrición de hasta 25,5 m de altura total.

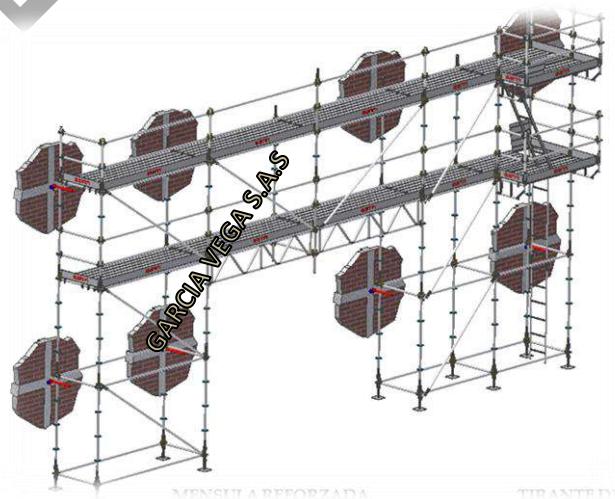
Ancho de trabajo de 0,7 m hasta 3.0 m.

Anclaje de andamio a fachada según modelo típico de enlazado horizontal alterno, un amarre como mínimo cada 24 m<sup>2</sup>.

El andamio suministrado por GARCIA VEGA S.A.S es sin cubrición por lo tanto todas las configuraciones están moduladas para la instalación de diferentes puntos de anclaje.



La altura a la cual se instalara el primer punto de anclaje sera a los 4 m y de ahí en adelante cada 4 m



Modelo tipo de andamio de fachada

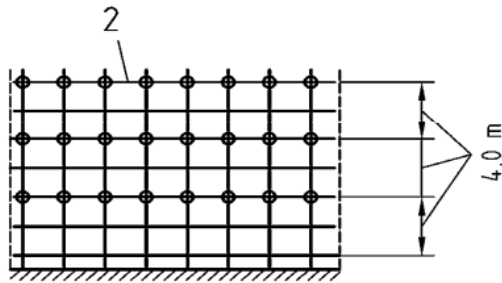
**CONFIGURACION TIPO 2: ANCLAJES CONTINUOS.**

Andamio de fachada sin cubrición de hasta 25,5 m de altura total.

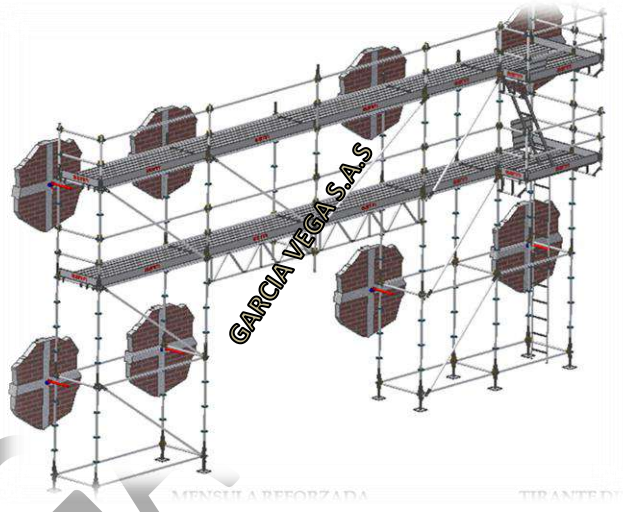
Ancho de trabajo de 0,7 m hasta 3.0 m

Anclaje de andamio a fachada según modelo típico de enlazado horizontal continuo (un amarre como mínimo cada 24 m<sup>2</sup>.)

El andamio suministrado por GARCIA VEGA S.A.S es sin cubrición por lo tanto todas las configuraciones estan moduladas para la instalación de diferentes puntos de anclaje.

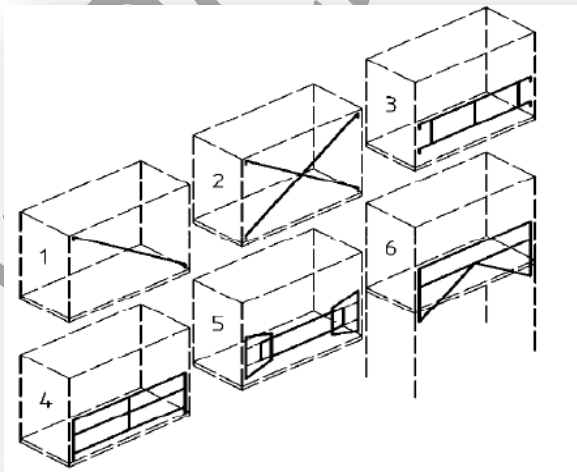


La altura a la cual se instalara el primer punto de anclaje sera a los 4 m y de ahí en adelante cada 4 m.



Modelo tipo de andamio de fachada


Diagonalizacion: en ambas configuraciones tipo se establece la diagonalización mediante tipologia diagonal, según EN 12810-1:2003 ANEXO B.2.



- 1 con diagonal
- 2 con cruz de San Andrés
- 3 con barandilla de marco (enteriza) (a)
- 4 con barandilla de marco (enteriza) (b)
- 5 con barandilla de marco (enteriza) (c)
- 6 con unidad de barandilla multiservicio (d)




Los elementos adicionales necesarios para los anclajes como son las abrazaderas y los tirantes de anclaje, son accesorios disponibles en el catalogo.

**ABRAZADERAS**




*Abrazadera fija*

Elemento importado, Para conexiones en ángulo recto y multi-ángulos para tubos de Ø 48,3 mm. Mediante tuercas hexagonales de 1/2 brigadas y pernos para uso en tubos de aluminio y acero.

*Abrazadera Gratoria*      *Media Abrazadera*      *Abrazadera de Empalme*

**TIRANTE DE ANCLAJE**



Permite el anclaje de andamios a fachadas a través de abrazaderas con una resistencia axial de 12 kN y radial de 4.5 kN

LONGITUD [mm]	PESO [kg]
500	1,5
1000	2,4
1500	3,4

➤ **ANCLAJE DE LOS ANDAMIOS**

Todas las acciones horizontales originadas por los vientos, imperfecciones geométricas de la estructura, tránsito y trabajo en la andamiada son transmitidas a las fachadas o puntos de sujeción mediante los amarres.

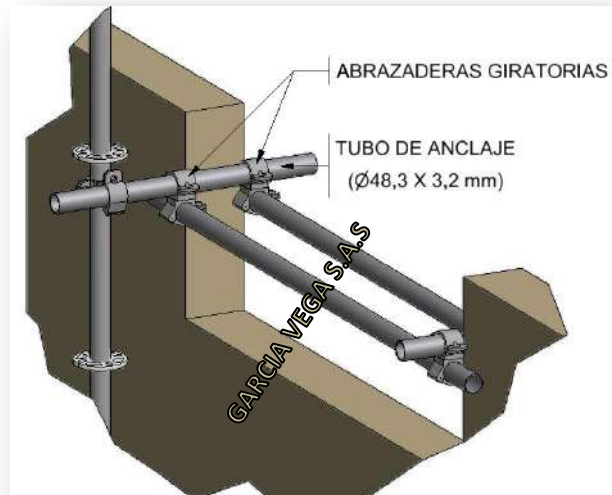
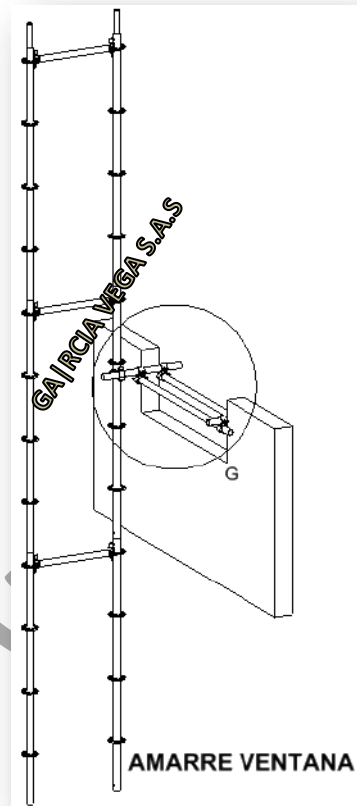
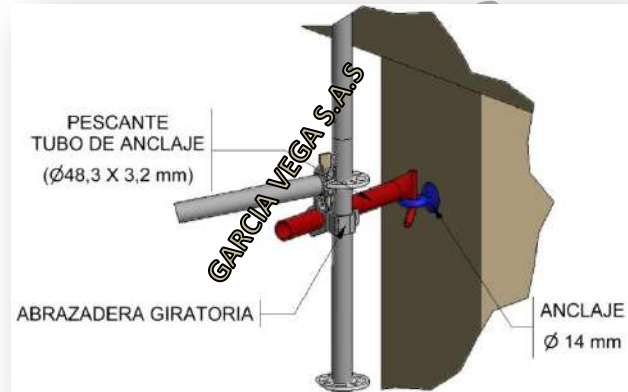
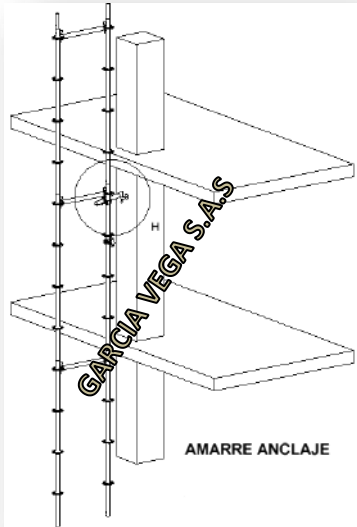
En ningún caso los amarres deben absorber acciones verticales.

El amarre de los andamios puede realizarse mediante tubos, abrazaderas, alambres y cáncamos instalados sobre anclajes metálicos, químicos o plásticos.

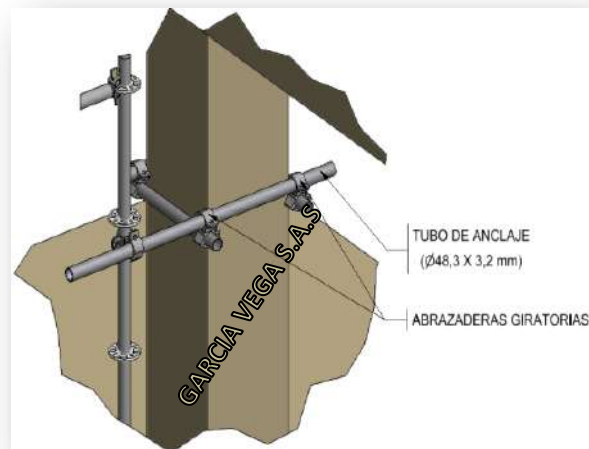
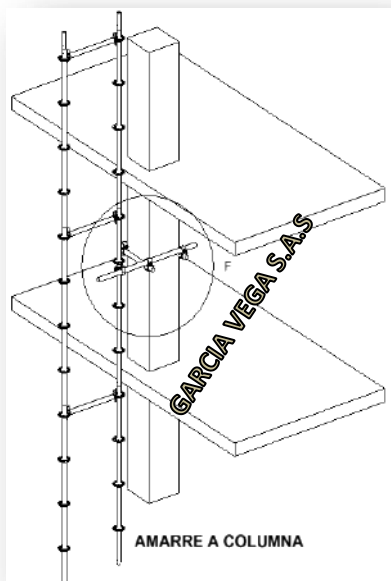
La compañía GARCIA VEGA S.A.S. cuenta con personal idóneo para la realización de anclajes metálicos y químicos, teniendo equipos tales como:

Taladros percutores, sopladoras, saca núcleos y diferentes opciones para la perforación y toma de muestras en concreto, utilizando anclajes de calidad certificada como son los suministrados por 3M, para los anclajes metálicos y epóxicos HILTI.

A continuación se presentan diferentes modelos de anclajes y tipos de amarres.







### ➤ CONSEJOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE ANCLAJES.

La elección del tipo de anclaje dependerá en gran medida de la morfología y calidad del soporte (material de base) y del grado de responsabilidad exigido a la instalación que dependerá directamente de: tipo de sollicitación a soportar, duración del trabajo a realizar por el anclaje y frecuencia de uso (no elegiremos el mismo anclaje para una intervención puntual en trabajos verticales, que para una instalación permanente en un andamio de fachada).

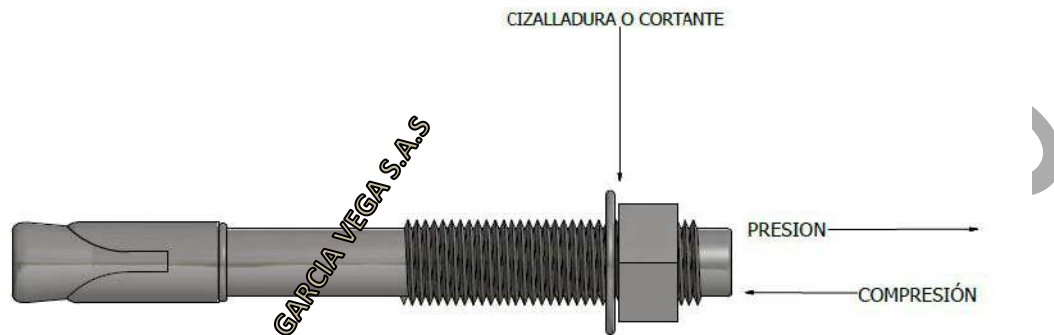
Hay que conocer la estructura y su composición para instalar un anclaje. Es mejor perder 5 minutos seleccionando la zona idónea, que perder 30 minutos corrigiendo los errores producidos por una rápida/errónea evaluación. Lo ideal y por norma, es instalar los anclajes en vigas o columnas que son elementos de carga de la estructura (siempre que podamos elegir), ya que esto favorecerá la calidad del punto de anclaje.

Seguiremos siempre el criterio de selección que combine las siguientes cuestiones: máxima resistencia posible, durabilidad y estabilidad del sistema.

De manera que cuando se transfieran las cargas y/o en caso de caída, la energía cinética producida se reparta simultáneamente entre todos los anclajes, aumentando considerablemente el factor de seguridad de la instalación.

Hay que conocer/valorar las características de la fuerza y tipo de carga que van a actuar sobre el sistema.

A la hora de escoger los anclajes, recuerde que la carga total se debe dividir por el número de anclajes que la va a soportar.



#### ➤ COMO TRABAJAN LOS DIFERENTES ANCLAJES.

Los anclajes en general trabajan de tres formas diferentes según su naturaleza: por fricción, por forma y por adherencia.

**Fricción:** Las fuerzas ejercidas se transfieren al material de base por rozamiento contra las paredes del orificio, por ejemplo el Parabolt y otros expansivos.

**Por forma:** Son anclajes que se adaptan al soporte, deformándose y amoldándose al material de base. Se consigue una distribución de las tensiones muy favorables, por ello son indicados para aplicaciones con grandes cargas y esfuerzos dinámicos, por ejemplo el HDA de HILTI.

**Por adherencia:** El tensor y el concreto, se encuentran unidos por cohesión del adhesivo (resina química). Se consigue una distribución de las tensiones muy favorables, ya que la carga ejercida se distribuye a lo largo de todo el tensor y no sobrecarga ningún punto en especial, por ejemplo los anclajes químicos.

Otros factores importantes son el tipo de carga que el anclaje va a recibir:

**Cargas estáticas:** las cargas estáticas son estables y constantes, por ejemplo, el peso de un andamio sin moverse anclado directamente a un anclaje. Éstas son las que ejercen menos tensión y fatiga sobre los anclajes.

**Cargas dinámicas:** las cargas dinámicas están cambiando constantemente. Por ejemplo, un movimiento que recibe el andamio y es transmitido al anclaje, el esfuerzo que recibirán los anclajes se denomina una carga dinámica. El índice de fuerza de los anclajes se verá finalmente reducido, debido a la fatiga acumulada por el material, producida por la vibración constante de una carga determinada.

**Cargas de impacto:** Las cargas de impacto sufren un cambio repentino en ocasiones de forma puntual, por ejemplo una caída de un elemento sobre un anclaje.

Debido a la inexactitud de evaluación de la calidad de muchos de los soportes (aunque existen métodos de medición encontraremos concretos muy heterogéneos como la roca natural), la recomendación estándar es que el anclaje seleccionado debe tener un factor de seguridad de alrededor de 5/6 veces el peso que va a soportar, si la carga es estática, y de 7/8 veces si la carga es dinámica o de impacto.

Los factores influyentes en la elección del número y tipo de anclajes para un armado de andamios vendrán determinados por:

- Zona eólica (W, X, Y y Z, según NORMA COLOMBIANA VIGENTE-ACTUALMENTE NSR-10)
- Situación topográfica (normal o expuesta, según NSR-10)
- Altura del edificio sobre el nivel del suelo.
- Tipo de paramento (hormigón, ladrillo, revestimiento.)
- Estado del paramento (bueno, malo, dudoso)
- Existencia de redes, mallas, toldos, pantallas.
- Zonas y forma de amarre.
- Existencia de maquinaria solidaria al andamiaje.
- Utilización del andamio.

Por todo lo anteriormente expuesto, en función de las cargas horizontales perpendiculares y paralelas a las fachadas así como las vibraciones transmitidas a los puntos de anclaje, se determinarán tanto el número como el tipo de amarre.

Con las cargas solicitadas y en función de la morfología y estado del paramento se determinará el tipo de sujeción.

Cuando se elijan cáncamos, con las cargas solicitadas, el fabricante del dispositivo recomendará el tipo y las medidas adecuadas, teniendo en cuenta el estado del paramento

(Lo cual puede motivar un aumento del número de puntos de sujeción dados por el fabricante del andamio).

Como norma general podemos considerar:

TIPO DE PARAMENTO	ANCLAJE METALICO	ANCLAJE QUIMICO	ANCLAJE PLASTICO
Hormigón Armado	Muy recomendable	Muy recomendable	Recomendable
Muro en ladrillo temosa	No aceptable	Muy recomendable	Aceptable
Muro frisado ladrillo temosa	No aceptable	Muy recomendable	Aceptable
Ladrillo macizo	Muy recomendable	Muy recomendable	Recomendable
Ladrillo hueco	No aceptable	Muy recomendable	Aceptable
Bloque de hormigón frisado	No aceptable	Muy recomendable	No aceptable
Sillería arenisca (piedra labrada)	Recomendable	Muy recomendable	Recomendable
Sillería caliza (caliza labrada)	Muy recomendable	Muy recomendable	Recomendable
Otras fachadas ventiladas	Consultar con el fabricante		

Nota: La correcta instalación de los anclajes considerará el taladrado-soplado del hueco perforado y la colocación adecuada según instrucciones del fabricante.

Como resumen podemos considerar:

- La elección del tipo de sujeción del andamio al paramento corresponde al ingeniero ó persona calificada que dará el aval del proyecto de instalación.
- La elección del número y tipo de anclajes (cuando se opte por este tipo de sujeción) corresponde al ingeniero ó persona calificada del proyecto de instalación, o en su defecto al departamento técnico del fabricante de anclajes, si es contratado para tal actividad



## PRECAUCIONES

- Un andamio averiado o debilitado en su estructura por cualquier causa, se debe retirar inmediatamente del servicio y no deberá ser utilizado nuevamente hasta que sea reparado.
- En todo andamio se deben tomar las medidas necesarias para evitar peligros inherentes al levantamiento de material sobre éste.
- Se debe proporcionar protección en la parte superior, para las personas que trabajen sobre el andamio y que se encuentren expuestas a riesgos sobre la cabeza.
- No se debe permitir el trabajo sobre el andamio durante tormentas o fuertes vientos.
- No se deben acumular o arrumar sobre la plataforma del andamio herramientas, materiales y/o desperdicios.
- Las cuerdas o fibras sintéticas deben ser tratadas o deben estar protegidas cuando se utilicen en trabajos que involucren el manejo de sustancias corrosivas o químicas.
- No se deben utilizar en el andamio ácidos u otras sustancias corrosivas, excepto cuando GARCÍA VEGA S.A.S como fabricante del andamio así lo apruebe. En tal caso, el equipo y los operarios deben protegerse contra los riesgos inherentes a su uso.
- Cuando se utilice el andamio en un proceso que produzca elevaciones de temperatura, se deben tomar las precauciones para proteger los miembros de andamio, incluyendo: alambres, fibras o cuerdas sintéticas.
- No se deben utilizar para incrementar la altura del andamio elementos como escaleras de mano ni dispositivos temporales.

## PRECAUCIONES

- Se deben tomar precauciones especiales para los andamios que se encuentran total o parcialmente aislados, con el objeto de fijar el andamio a la edificación por medio de riostras u otros apoyos fijos, teniendo en cuenta el aumento de carga causado por el viento y el estado del tiempo.
- Se deben aislar los miembros del andamio en forma adecuada, cuando su uso implique riesgos de tipo eléctrico.
- Al armar el andamio se debe verificar que en las plataformas y barandas del andamio no existen salientes o elementos que puedan provocar tropezones, engarces o accidentes de cualquier naturaleza.
- Todos los andamios deben ser erigidos por personas competentes en arme y desarme de estructuras (andamios), para lo cual debe cumplir con una de las siguientes alternativas:
  - Tener certificación vigente en curso avanzado de alturas (resolución 1409 de 2012), o certificación por competencia laboral del SENA.
- Los elementos del andamio multidireccional manufacturados por otras compañías no deben ser entremezclados con los componentes de GARCIA VEGA S.A.S.
- Los andamios deben ser inspeccionados antes de cada montaje y en caso de requerir mantenimiento, se deberán aislar en la obra e informar a la compañía para su retiro.



## ANEXOS: PLANOS DE MONTAJE

- La configuración básica permite modular todas las diferentes configuraciones de anchura según las medidas disponibles.



Torre Básica

Andamio multidireccional con  
escalera de mano.

TIPO1: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 24/300/ 257/207/140/ 109/73 – H2 – A – LA

TIPO2: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 24/300/ 257/207/140/ 109/73 – H2 – A – LA

TIPO3: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 18/300/ 257/207/140/ 109/73 – H2 – A – LA

TIPO4: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 12/300/ 257/207/140/ 109/73 – H2 – A – LA

TIPO5: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 09/300/ 257/207/140/109/73 – H2 – A – LA

TIPO6: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 06/300/ 257/207/140/ 109/73 – H2 – A – LA



## ANEXOS: PLANOS DE TORRES AUTOESTABLES

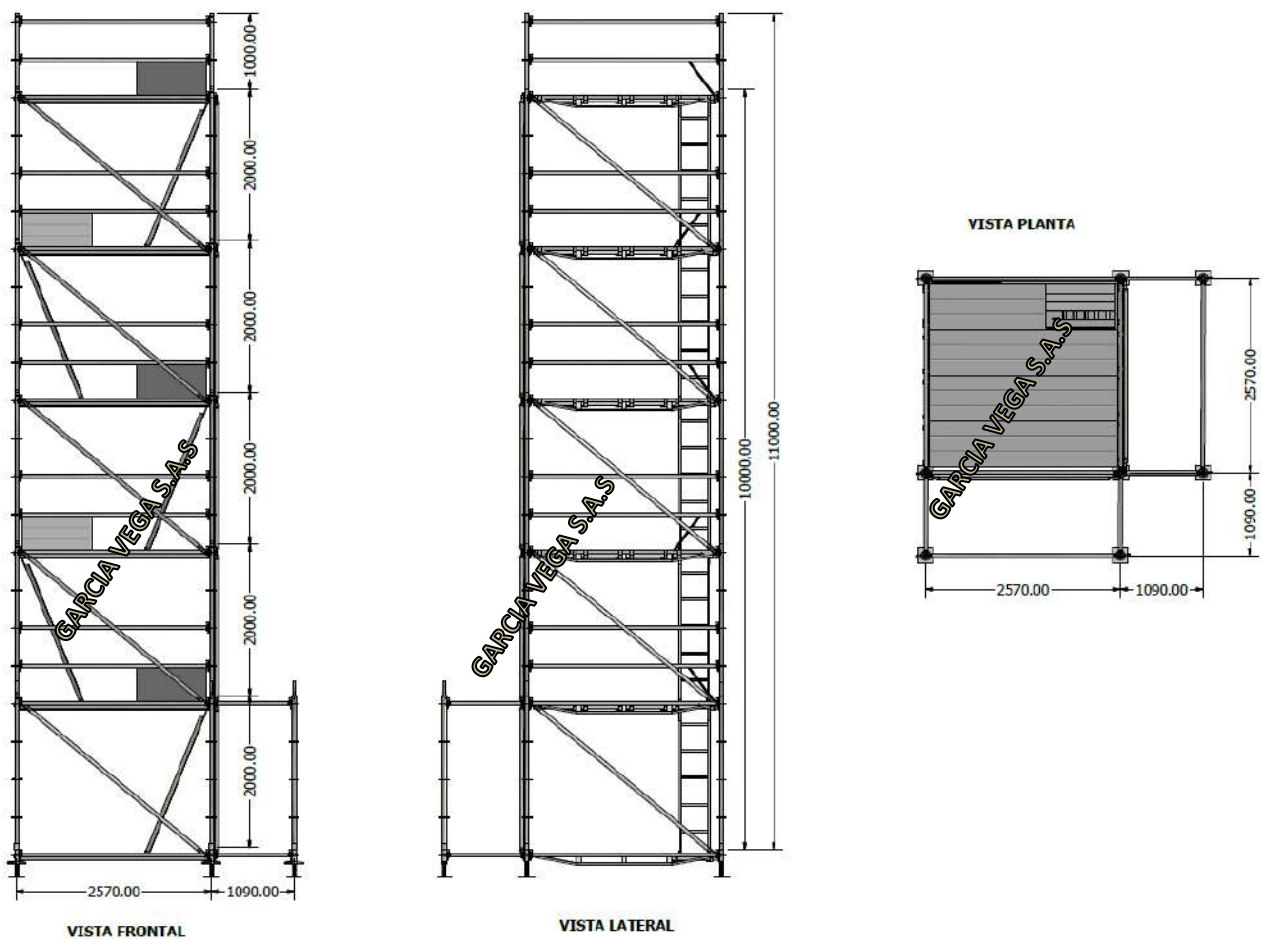
Modelo de torre Autoestable con ampliación de base en dos laterales.

Se debe conservar la relación 4:1 para interiores.

Se debe conservar la relación 3:1 para exteriores.

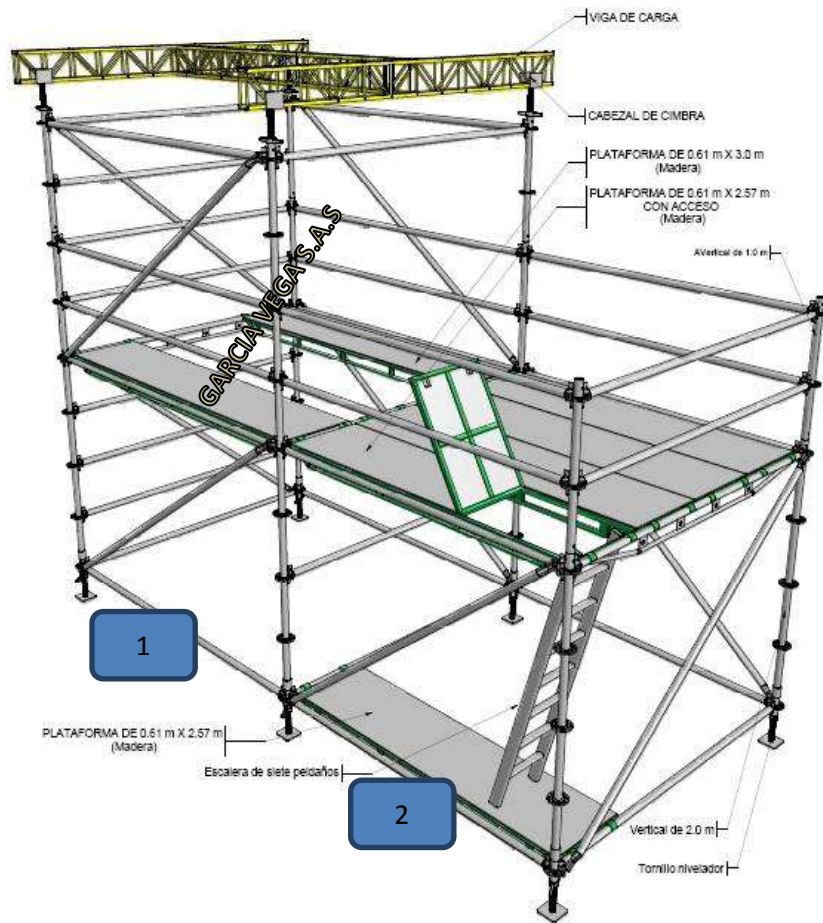


TORRE AUTOESTABLE 2,57 X 2,57 EST.( 1,09 X 1,09 M )



Andamio EN – 12810 – 4D- SW 24/300/ 257/207/140/ 109/73 – H2 – A – LA

## ANEXOS: CONFIGURACIONES COMBINADAS

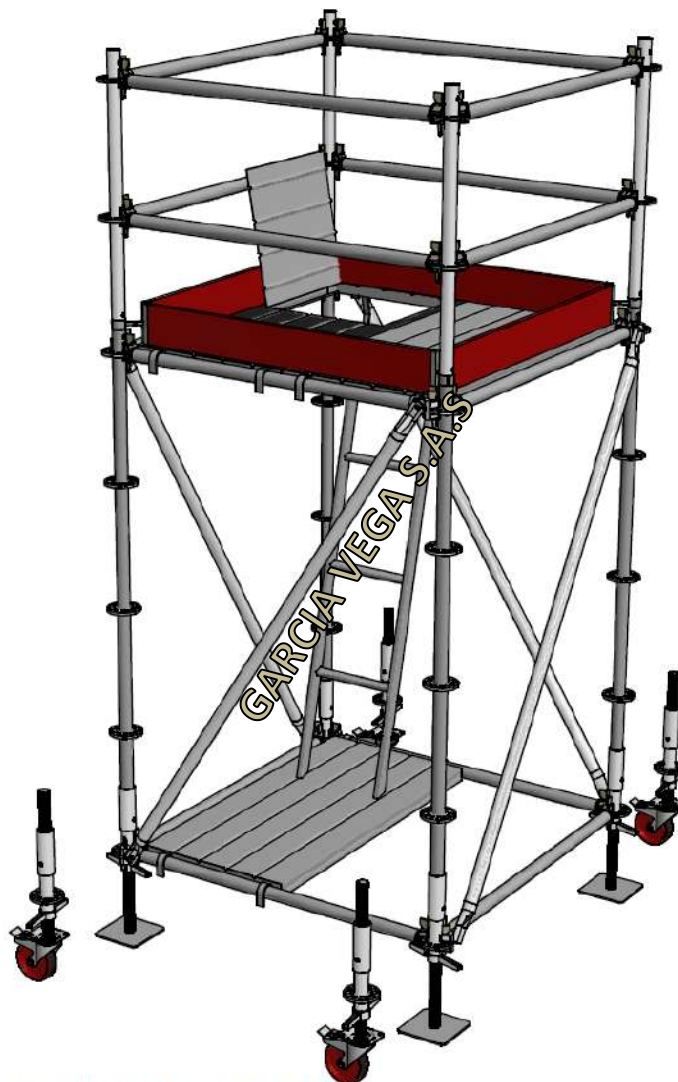


Configuración 1: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 24(257)/300 – H2 – A – LA

Configuración 2: Andamio EN – 12810 – 4D- SW 24(257)/257 – H2 – A – LA

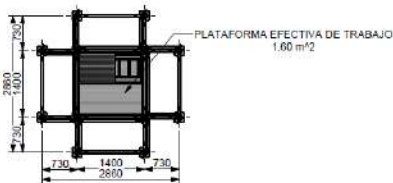
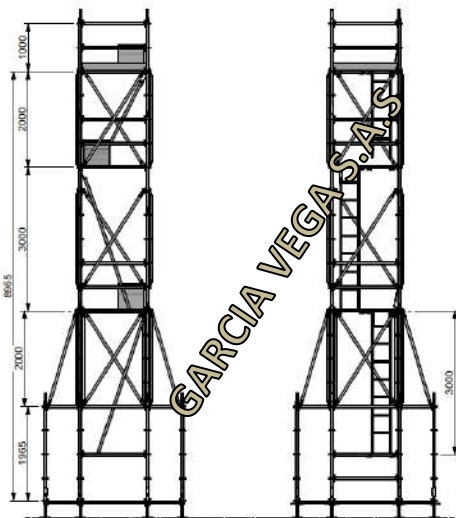
## ANEXOS: CONFIGURACIONES COMBINADAS

ELEMENTOS LISTOS PARA ENSAMBLE Configuración Andamio 01		1,40 m X 1,40 m X (2,0 m + 1,0 m)		
ITEM	DESCRIPCION	PESO Unit.	CANT	TOTAL [Kg]
1	TORNILLO NIVELADOR BASE PLANA EN TUBO ROSCADO DE 38MM	2,8	4	11,2
2	BASE COLLAR GALVANIZADA	1,5	4	6,0
3	VERTICAL DE 2M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 CON ESPIGO. GALVANIZADO	10,2	4	40,8
4	VERTICAL DE 1M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 SIN ESPIGO. GALVANIZADO	4,1	4	16,4
5	HORIZONTAL DE 1.4M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 GALVANIZADO	5,1	16	81,6
6	DIAGONAL PARA 1.4M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 GALVANIZADO	9,8	4	39,2
7	ESCALERA INTERNA ANTIDESLIZANTE PARA 2M GALVANIZADA	11,0	1	11,0
8	PLATAFORMA METALICA DE 1.40X0.62M GALVANIZADA SIN PUERTA DE ACCESO	17,8	2	35,6
9	PLATAFORMA METALICA DE 1.40X0.62M GALVANIZADA CON PUERTA DE ACCESO	20,1	1	20,1
10	RODAPIE METALICO DE 1.40X0.15M	0,8	4	3,2
11	PASADOR GALVANIZADO	0,2	4	0,8
			48	265,9

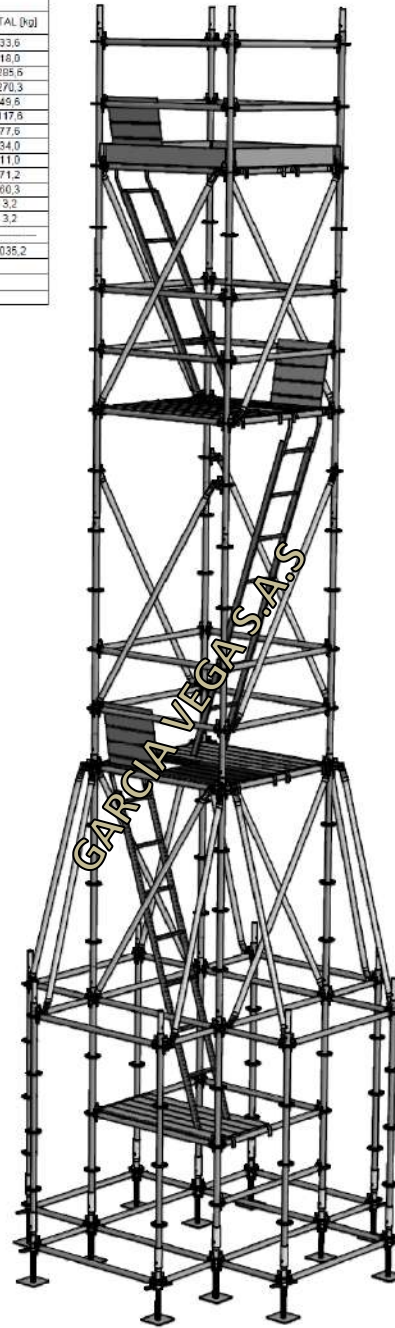


ANDAMIO EN 12810 - 4D - SW - 12/140-H2-A-LA

ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL DE 1,40 m X 1,40 m X 9,0 m. (+ 1,0 m de BARANDAS DE PROTECCION)				
ELEM	DESCRIPCION	PESO Unit	CANT	TOTAL [kg]
1	TORNILLO NIVELADOR BASE PLANA EN TUBO ROSCADO DE 38MM	2,8	12	33,6
2	BASE COLLAR GALVANIZADA	1,5	12	18,0
3	VERTICAL DE 2M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 CON ESPIGO GALVANIZADO	10,2	28	285,6
4	HORIZONTAL DE 1,4M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 GALVANIZADO	5,1	63	270,3
5	HORIZONTAL DE 0,73M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 GALVANIZADO	3,1	16	49,6
6	DIAGONAL PARA 1,4M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 GALVANIZADO	5,8	12	117,6
7	DIAGONAL PARA 0,73M EN TUBERIA ESTR. CAL 0.118 GALVANIZADO	9,7	8	77,6
8	ESCALERA INTERNA ANTIDESLIZANTE PARA 3M GALVANIZADA	17,0	2	34,0
9	ESCALERA INTERNA ANTIDESLIZANTE PARA 2M GALVANIZADA	11,0	1	11,0
10	PLATAFORMA METALICA DE 1.40X0.62M GALVANIZADA SIN PUERTA DE ACCESO	17,8	4	71,2
11	PLATAFORMA METALICA DE 1.40X0.62M GALVANIZADA CON PUERTA DE ACCESO	20,1	3	60,3
12	RODAPIE METALICO DE 1.40X0.15M	0,8	4	3,2
13	PASADOR GALVANIZADO	0,2	16	3,2
				1036,2



ANDAMIO EN 12810 - 4D - SW - 12/140 - H2 - A - LA



**NOTA: SE ANEXAN PLANOS ADICIONALES DE CONFIGURACIONES DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL.**

## ANEXOS: ENSAYOS REALIZADOS – CONSIDERACIONES

- ✚ Los andamios y sus componentes deben ser diseñados para soportar un mínimo de tres veces la carga máxima de diseño; el andamio multidireccional de GARCIA VEGA S.A.S. es de carga de servicio tipo pesado con valor de 360 kg/m<sup>2</sup>.
- ✚ GARCIA VEGA S.A.S ha realizado pruebas a sus diferentes elementos en el laboratorio de la universidad Escuela de Ingeniería Julio Garavito, los resultados obtenidos podrán ser requeridos a la compañía.

GARCIA VEGA S.A.S