

ANDAMIOS

TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1 (OBJETO). La presente norma tiene por objeto establecer las condiciones mínimas de seguridad para aquellos trabajadores que desarrollen sus actividades en andamios

ARTÍCULO 2 (CAMPO DE APLICACIÓN). La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción en las que se utilicen andamios y las establecidas en el artículo 3 del Decreto Ley N° 16998 – Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

ARTICULO 3 (DEFINICIONES). I. Para efectos de aplicación de la presente norma, se establecen las siguientes definiciones:

Anclaje: elemento rígido que fija el andamio al edificio para garantizar la estabilidad de la estructura, pueden ser metálico, de madera u hormigón prefabricado, diseñados adecuadamente.

Andamio: toda estructura provisional, fija, suspendida o móvil, y los componentes en que se apoye, que sirva de soporte a trabajadores y materiales o permita el acceso a dicha estructura, que sustenta plataformas de trabajo para operarios, materiales y herramientas en varios niveles, que se emplea en faenas de construcción, transformación, reparación, mantención o demolición de edificios, obras civiles e instalaciones industriales. También se emplea en estructuras provisionales que sustentan moldajes y otros sistemas constructivos; en circulaciones provisionales en altura, como escaleras de acceso, rampas, pasarelas, puentes peatonales; y en estructuras provisionales para actos públicos, como escenarios, galerías, torres auto soportantes para iluminación, sonido y publicidad, en el Anexo A se ve a detalle la clasificación de los andamios.

Andamio de doble pie derecho: andamio de apoyo simple fijo, que descansa en el terreno mediante una doble hilera de pies derechos.

Andamio metálico tubular: andamio compuesto básicamente por tubos metálicos que van conformando sus pies derechos, travesaños y diagonales, con uniones especiales metálicas.

Andamio metálico modular prefabricado: andamio metálico compuesto básicamente por dos cabezales pre armados, diagonales, y elementos accesorios de unión, de apoyo y de protección.



Andamio móvil: andamio que cuenta con un sistema de desplazamiento horizontal y/o vertical, como el andamio colgante móvil o el andamio de plataforma auto elevadora.

Andamio colgante: andamio que se encuentra suspendido del edificio mediante cables (o cuerdas) y pescantes.

Andamio de plataforma auto elevadora: andamio compuesto por una plataforma de trabajo, una estructura de apoyo (base o guía lateral) y un sistema de desplazamiento vertical.

Altura total de un andamio: altura medida desde el nivel del terreno hasta la altura sobre la plataforma de trabajo más elevada.

Arriostramiento: es la acción de estabilizar una estructura mediante el uso de elementos que impidan el desplazamiento o deformación de la misma.

Base: Dispositivo de apoyo del pie derecho, este puede ser fijo o regulable.

Barandas protectoras: elementos longitudinales y/o transversales fijados a las caras interiores de los pies derechos y tendidos a los costados expuestos de las plataformas de trabajo, destinados a prevenir la caída de operarios.

Caballote: estructura portátil auto soportante provisto de travesaños sobre los cuales se apoyan las plataformas de trabajo.

Cargas de cálculo: aquellas que especifican las cargas aplicables a las plataformas de trabajo y a la estructura del andamio en función de los tipos del mismo (ver anexo A cargas máximas).

Carga uniformemente repartida: carga que se encuentra repartida uniformemente sobre la superficie total de la plataforma de trabajo.

Carga de cálculo concentrada: carga concentrada sobre una superficie definida (500 mm x 500 mm ó 200 mm x 200 mm). Se debe buscar el emplazamiento de esta carga con el fin de obtener las condiciones más desfavorables.

Carga sobre una superficie parcial: carga repartida uniformemente sobre una superficie rectangular (superficie parcial) de la plataforma igual a la fracción de la superficie total que se especifica en el anexo A cargas máximas. Deben elegirse las dimensiones y posición de esta superficie para que se obtengan las condiciones de carga más desfavorables para la plataforma de trabajo.



Capacitación: La capacitación es un proceso continuo de enseñanza-aprendizaje, mediante el cual se desarrolla las habilidades y destrezas de las y los trabajadores que les permitan un mejor desempeño en sus labores habituales. Puede ser interna o externa, de acuerdo a un programa permanente, aprobado por la institución y que garantice la salud y seguridad de los trabajadores durante sus actividades laborales.

Certificado de capacitación: Documento que se expide al final del proceso en el que se da constancia que una persona cursó y aprobó la capacitación necesaria para desempeñar una actividad laboral, estas capacitaciones a las y los trabajadores deben ser impartidas por un profesional debidamente inscrito en el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social y contar con los cursos, experiencia certificados en trabajos en altura y los conocimientos de enseñanza y aprendizaje avalados.

Competencia: Para efectos de esta norma, es toda aptitud que una persona adquiere dentro de una empresa (las y los trabajadores) o institución certificada nacionalmente o internacionalmente (persona calificada).

Cortina: elemento accesorio adosado a la parte externa de los andamios, destinado a evitar la proyección de partículas hacia zonas de circulación o de trabajo (por ejemplo: arpilleras o películas plásticas).

Cruceta: conjunto de dos diagonales que al cruzarse forman ángulos agudos y obtusos.

Cuerpo de andamio: módulo básico de un andamio metálico modular, compuesto por dos marcos unidos por crucetas o dos marcos unidos por largueros y diagonales.

Diagonal; riostra: pieza oblicua destinada a estabilizar el andamio frente a las solicitaciones horizontales.

Entrenamiento: El proceso para lograr competencia por medio de instrucciones y prácticas en la operación de equipos y sistemas que se espera usar en el desempeño de tareas de respuesta asignadas.

Estribo, horquilla: en andamios colgantes, estructura metálica modular prefabricada compuesta básicamente por dos tirantes, uno o más travesaños y elementos para suspenderlos.

Escalera (de andamio): escalera prefabricada que forma parte de un sistema de andamiaje metálico modular.

Larguero; cinta: pieza longitudinal que une dos pies derechos y sirve de apoyo a los travesaños.



Marco de andamio: estructura metálica modular prefabricada compuesta por dos pies derechos, uno o más travesaños, refuerzos para asegurar su rigidez, y elementos de unión.

Medidas de prevención en el armado, desarmado y uso de andamios: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para prevenir la caída de personas y objetos desde andamios.

Medidas de protección: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para proteger la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.

Nivel de referencia: La superficie considerada como base para medir la altura del plano de trabajo. Para la presente norma se entiende como trabajo de altura el nivel de referencia a partir de 1,8 metros.

Pantalla protectora; bandeja: elemento destinado a retener o interceptar la caída de materiales y herramientas sobre zonas de circulación o de trabajo (por ejemplo: entablados de madera o mallas metálicas).

Pasador: unión central (remache o perno) entre dos diagonales que componen una cruceta.

Personal competente: Trabajador/a que ha sido capacitado, evaluado y que aprobó los exámenes correspondientes.

Personal autorizado: Persona competente que ha sido autorizado para realizar la actividad mediante un permiso de trabajo en altura.

Personal calificado: Personal profesional y/o especialista en trabajos en altura, designado por la empresa.

Pescante: viga soportante en voladizo fijada al edificio, que en andamios de volado sirve de apoyo a la plataforma de trabajo y en andamios colgantes sirve para asegurar las piezas suspendidas.

Piezas suspendidas: en andamios colgantes, conjunto de cables o cuerdas y uniones que conectan las plataformas de trabajo al pescante.

Pie derecho: elemento soportante vertical que transmite las cargas al terreno en que se apoya ya sea directamente, o indirectamente mediante una base, soleras, ruedas o polines.



Pivote de seguridad: accesorio de unión en andamios metálicos modulares, con un sistema de bloqueo destinado a impedir la desunión accidental de elementos desmontables.

Placa de soporte: placa de madera o metal destinada a repartir la carga de un pie derecho conectado a una base fija o regulable al terreno.

Plataforma de trabajo: superficie horizontal que soporta directamente la carga admisible, considerando operarios, herramientas y materiales de trabajo.

Plan de prevención y protección contra caídas de alturas: Es la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en alturas y las medidas de protección implementadas para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias.

El plan debe contener medidas de prevención y protección contra caídas de alturas, e incluir el plan de rescate correspondiente y debe ser parte de las medidas del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Puntal: elemento soportante inclinado que transmite las cargas al terreno o al edificio en que se apoya.

Sistema de nivelación (base regulable): elemento destinado a regular la altura en cada uno de los apoyos de un andamio.

Sistemas de Ingeniería para Prevención de Caídas: Son aquellos sistemas relacionados con cambios o modificación en el diseño, montaje, construcción, instalación, puesta en funcionamiento, para eliminar o mitigar el riesgo de caída. Se refiere a todas aquellas medidas tomadas para el control en la fuente, desde aquellas actividades destinadas a evitar el trabajo en alturas o la subida del trabajador, hasta la implementación de mecanismos que permitan menor tiempo de exposición. Tales sistemas deben estar documentados y fundamentados dentro del plan de prevención y protección contra caídas de alturas.

Sistema de detención de caídas: es el conjunto de elementos como el anclaje, la línea de vida y el arnés corporal, cuando no es posible un sistema de prevención se utilizara un sistema de detención,

Solera: pieza longitudinal destinada a repartir la carga de dos o más pies derechos al terreno.



Superficie total de plataforma: superficie que se encuentra limitada por el ancho efectivo de la plataforma, medida perpendicularmente a la fachada y por la distancia entre ejes de las parejas de pies derechos situados a cada lado de la plataforma de trabajo.

Refuerzo de plataforma (traba): pieza o elemento ubicado transversalmente en la plataforma de trabajo destinado a unir los tablones de modo que trabajen solidariamente.

Rodapié o plinto: Barrera baja, fijada a lo largo del borde de una plataforma, pasillo, u otro, para impedir que resbalen las personas o la caída de material.

Taco: pieza de apoyo colocada en los pies derechos interiores para evitar el desplazamiento de un travesaño.

Tope: pieza o elemento colocado en la cara inferior de los extremos de los tablones de la plataforma de trabajo, destinado fundamentalmente a impedir su desplazamiento horizontal.

Travesaño; soporte: pieza transversal horizontal que une dos pies derechos, o bien un pie derecho o cable con un anclaje en el edificio y sirve de apoyo a la plataforma de trabajo.

Trabajo ocasional: Son las actividades que no realiza regularmente el trabajador o que son esporádicos o realizados de vez en cuando.

Trabajo rutinario: Son las actividades que regularmente desarrolla el trabajador, en el desempeño de sus funciones.

Trabajo en altura: Actividad laboral que se desarrolla a partir de 1,8 m.

Viento; amarra: elemento metálico destinado a estabilizar el andamio, especialmente contra la acción del viento. Trabaja solamente a tracción.

TITULO II

ARMADO Y DESARMADO DE ANDAMIOS

CAPITULO PRIMERO

CONSIDERACIONES PREVIAS AL ARMADO DEL ANDAMIO

ARTICULO 4 (CALCULO ESTRUCTURAL). I. Todos los andamios deben proyectarse según cálculo estructural de acuerdo con las actividades y características a realizar, mismo que debe estar documentado dentro del plan de prevención y protección contra caídas de alturas.



II. En el cálculo de andamios se debe considerar el lugar de montaje: al interior o al exterior, a fin de incorporar las acciones derivadas de fenómenos climáticos (viento, lluvia, nieve).

III. Cada tipo de andamio tiene una forma de apoyo distinta, por lo que requiere de un análisis estructural específico, mismo debe estar adjunto al plan de prevención y protección contra caídas de alturas.

ARTÍCULO 5 (ANDAMIOS PRE - FABRICADOS). En los andamios pre - fabricados el fabricante debe indicar claramente, su clasificación de acuerdo con la sobrecarga según el Anexo A, las cargas eventuales admisibles y la máxima altura total permitida de acuerdo con el cálculo estructural correspondiente.

ARTICULO 6 (CARACTERISTICAS DE LAS PIEZAS Y LOS COMPONENTES DEL ANDAMIO). **I.** Las piezas y los componentes que forman parte del andamio deben cumplir con las siguientes características:

1. Las piezas y elementos que se empleen en la ejecución de andamios deben ser de madera estructural sin defectos o acero estructural que garanticen la estabilidad del andamio.
2. Todas las piezas y elementos de acero deben tener protección contra la corrosión (mediante barnices o pinturas anti óxido, galvanizado, etc.).
3. Las piezas de madera si las características o condiciones de uso del andamio requieren, deben tener protección antipútrica y/o ignífuga (mediante preservadores, barnices o pinturas especiales, etc.).
4. Las piezas y elementos se deben elegir de acuerdo con el tipo y sección necesarios según el cálculo estructural correspondiente.
5. Los soportes, bases y cuerpo para todo andamio o plataforma de trabajo serán de buena calidad, rígido, estable y con capacidad suficiente para soportar una carga equivalente a cuatro (4) veces la carga máxima que se pretende usar en el andamio incluyendo el peso del mismo andamio.
6. Las cuerdas y cables pueden usarse para cargas no mayores que la sexta parte de sus cargas de rotura por tracción, según certificados de ensayo realizados por un laboratorio o por certificado de fábrica.
7. En los tablones de las plataformas de trabajo no se deben emplear tablones de pino.
8. Cualquier elemento de un andamio de trabajo (como soportes, cuerpo, diagonales, escaleras, bases, placas de soporte,) que haya sido dañado por cualquier razón, debe ser inmediatamente reemplazado.
9. Se prohíbe usar los componentes de diferentes fabricantes en un mismo andamio.



II. No se utilizarán andamios que hayan cumplido con el tiempo de vida útil determinada por el fabricante, se debe adjuntar el respaldo documental necesario que muestre que el andamio no cumplió con su vida útil adjunto al plan de prevención y protección contra caídas de alturas.

CAPITULO SEGUNDO

ARMADO Y DESARMADO DE ANDAMIOS

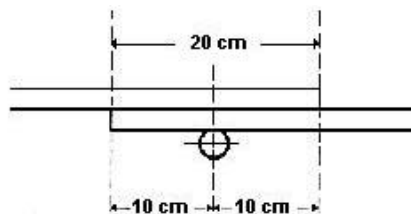
ARTÍCULO 7 (ARMADO Y DESARMADO). El armado y desarmado de un andamio se debe realizar bajo las siguientes consideraciones:

1. Se debe transportar los elementos de construcción, crucetas, diagonales, barandas, escaleras, marcos, pernos, tablones, plataformas, tacos, entre otros y la señalización adecuada al lugar de trabajo con la debida autorización (permiso de trabajo).
2. El piso donde se armará el andamio de trabajo será nivelado y firme. Un andamio no debe ser colocado sobre tierra, fango, césped, grava, o superficies irregulares. En estos casos, debajo del andamio debe colocarse una placa de soporte de 0.25 metros ó 0.30 metros de ancho por 50 milímetros de espesor que cubran las bases del andamio, a fin de evitar que estas se hundan.
3. Los andamios de varios niveles se deben armar y desarmar por etapas, y cada etapa se debe efectuar cuando estén completamente terminadas la o las etapas anteriores.
4. Los trabajadores que trabajen en el armado y desarmado de andamios deben implementar todas las medidas posibles en prevención de la caída, así como implementar los equipos para la detención de la caída afianzados independientemente del andamio, así mismo las y los trabajadores usarán equipos de protección personal adecuados a la actividad, clima y condiciones generales durante el armado y desarmado de andamios.
5. El armado y desarmado de andamios es un trabajo con riesgo elevado, por lo tanto esta labor tiene que ser efectuada por personal competente y calificado.
6. Mientras se esté ejecutando el armado o desarmado de un andamio o de alguna de sus etapas se debe señalar claramente la prohibición de uso del andamio y de circulación en las zonas adyacentes a la base del mismo. Sólo se exceptúan de esta prohibición los trabajadores que estén trabajando en el armado y desarmado del andamio ver anexo B.
7. Las fijaciones (bases, anclajes, pescantes, según corresponda) deben ser firmes y capaces de transmitir las cargas de trabajo al terreno y/o al edificio, según corresponda por el cálculo estructural, sin asentamientos ni desplazamientos.
8. Todas las bases usadas en andamios deben ser capaces de soportar 4 veces el peso de la carga máxima a utilizar, todas las bases de los andamios usará adicionalmente tacos o cuñas de madera o metal que aseguren su inmovilización.
9. los andamios con ruedas, dispondrán de un sistema de frenos para mantener el andamio en posición y ser capaces de soportar 4 veces el peso de la carga máxima a utilizar, Las



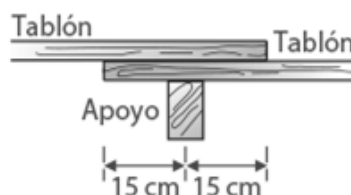
- ruedas deben permanecer frenadas desde la construcción del andamio, solo se desactivara el freno al momento del traslado del andamio.
10. Para la nivelación de los andamios se colocaran bases regulables con tornillos de ajuste solamente entre la base y el pie derecho de la estructura. Se prohíbe el uso de tornillos de ajuste de más de 30 cm de largo.
 11. En los andamios de apoyo simple y en los andamios anclados, los pies derechos deben estar nivelados alineados, aplomados, arriostrados y amarrados seguros y firmemente para impedir inclinaciones y desplazamientos.
 12. Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 70 centímetros y deben cubrir por lo menos el 90% de la luz de los travesaños. En andamios en volado y colgantes el ancho mínimo de las plataformas podrá reducirse a 60 centímetros, las superficies de las plataformas de trabajo deben ser antideslizantes.
 13. La plataforma de trabajo será de paneles metálicos o de tablones de madera que sean de buena calidad. Está estrictamente prohibido el uso de tablones de pino. Los tablones estarán libres de nudos, rajaduras, astillados o cualquier otro defecto que disminuya su resistencia estructural, no pueden ser pintados o cubiertos por algún tipo de materiales o sustancias a fin de facilitar la verificación de su buen estado. El ancho de los tablones será de 25 o 30 centímetros y su espesor de 50 milímetros, no se admiten tablas de menor espesor colocadas una sobre otra por ser que su resistencia es la que corresponde a una sola tabla.
 14. Todos los tablones de las plataformas de trabajo deben traslaparse longitudinalmente sobre los travesaños en 20 centímetros o más, o bien deben apoyarse, nivelarse y fijarse de modo de evitar desplazamientos y no deberán moverse en ninguna dirección, de acuerdo a la figura 1.

Figura 1.



Cuando se use andamios con dos cuerpos juntos o de estructuras circulares (estanques) el traslape entre tablones no será menos de 30 centímetros, de acuerdo a la figura 2.

Figura 2



15. Los tablonos de las plataformas de trabajo deben extenderse entre 0,10 metros y 0,30 metros por sobre los soportes extremos. En ningún caso se debe emplear esta extensión para la formación de volados.
16. La máxima longitud permitida para un tablón será determinada de acuerdo a lo siguiente:

Carga (kgf/m²)	35	70	100	140
Longitud Permisible (m)	3,00	2,50	1,80	1,00

17. En todas las plataformas de trabajo ubicadas a una altura igual o mayor que 1,80 m, deben colocarse barandas protectoras y rodapié /plintos adosados a todos los costados expuestos.
18. Las barandas protectoras deben constar de dos piezas, una superior colocada a una altura de 1.50 metros \pm 5 centímetros sobre la plataforma de trabajo, y una intermedia colocada a la mitad de la altura de la pieza superior.
19. Las piezas que conforman la baranda se deben afianzar al paramento interior de los pies derechos. Los empalmes longitudinales de estas piezas deben efectuarse sobre los pies derechos a menos que se contemplen empalmes especiales expresamente indicados en los planos y especificaciones particulares de un andamio.
20. Los rodapiés o plintos se ubicaran sobre las plataformas que se encuentren sobre 1,80 metros y se instalarán al 100% de los lados de la misma, el alto no será menor de 15 centímetros y su espesor de no menos de 25 milímetros. La sujeción será segura y capaz de soportar presiones producidas por las herramientas y materiales que se ubiquen dentro de la plataforma.
21. Las barandas protectoras tendrá la capacidad de resistir una fuerza de 100 kgf/m² en cualquier dirección.
22. En la construcción de las barandas protectoras se usará tubos metálicos de preferencia de hierro galvanizado, o materiales que cumplan con la resistencia indicada. Sé prohíbe el uso como barandas de cabos de nylon, alambre o elementos similares.
23. Deben disponerse elementos que permitan en todo momento el acceso fácil y seguro a todos los niveles de un andamio y su evacuación (por ejemplo: escaleras provisionales, rampas, pasarelas, puentes, etc.). Sólo se permite el acceso desde el interior del edificio cuando se dejen puntos específicos para este efecto que cuenten con los elementos anteriormente señalados.
24. El acceso a la plataforma del andamio será por una escalera o un modo de acceso equivalente, absolutamente seguro, está estrictamente prohibido acceder por el exterior del andamio, trepar y/o trabajar parado sobre el pasamano, la baranda intermedia, las crucetas o el arriostre del andamio.



25. Las gradas provisionales deben llevar barandas en ambos costados y sus tramos deben terminar a lo menos, en cada nivel del andamio, sobre una plataforma o sobre un descanso. Todos los huecos y descansos deben llevar barandas protectoras y rodapiés en sus costados expuestos.
26. Las rampas, pasarelas y puentes deben estar conformados a lo menos por cuatro tablonces de 50 milímetros x 250 milímetros con traba central, estar perfectamente anclados en sus extremos y deben llevar barandas protectoras y rodapiés/plintos en sus costados expuestos.
27. Los andamios deben ser amarrados a estructuras estables, o estabilizados con soportes (arriostres), cuando tengan una altura mayor de tres (3) veces la dimensión más corta de su base. Por regla general, un andamio mayor de 2 cuerpos será asegurado en el 2do, 4to, 6to cuerpo, etc., en ambos lados.
28. Los andamios también tendrán que estar arriostrados horizontalmente cada 9,00 metros a estructuras estables, en estos casos los andamios deberán ser aprobados por el personal calificado. El montaje de un andamio que sobrepase los 3 cuerpos de altura, debe ser aprobado por el personal calificado.
29. Las instalaciones eléctricas provisionales para proveer energía a equipos en uso y/o para iluminación en caso de trabajos nocturnos que se requieran en un andamio, deben ser instaladas de tal manera que las mismas no garanticen un riesgo a las y los trabajadores. Se debe evitar efectuar estas instalaciones en el andamio mientras puedan hacerse a través del edificio (por ejemplo: colocando en el edificio enchufes o tableros accesibles desde el andamio para conectar equipos, y fijando en el edificio los sistemas de iluminación del andamio). Cuando existan otras instalaciones eléctricas próximas al andamio se deben tomar precauciones para aislar y proteger al personal (por ejemplo: mediante pantallas protectoras, corte de energía, traslado de la instalación, etc.).
30. Al trabajar en un andamio situado cerca de líneas o equipos eléctricos, los trabajadores deben asegurar que ninguna parte del andamio o de sus cuerpos puedan entrar en contacto con esas líneas o equipos de fuerza eléctrica, considerando las siguientes distancias mínimas:

Voltaje, V, Voltios	Distancia , D, metros
$V < 1\ 000$	$D > 1$
$1000 \leq V \leq 69\ 000$	$D > 2,5$
$69\ 000 > V$	$D > 4$

Si por razones constructivas no es posible mantener estas distancias, se deben aislar o desplazar las líneas eléctricas.

ARTÍCULO 8 (DEL ARMADO DE ANDAMIOS TIPO CABALLETE). Para el armado de andamios tipo caballete se debe tener en cuenta las siguientes características:



1. Los caballetes estarán firmemente asentados para evitar todo corrimiento. Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
2. La separación entre dos caballetes consecutivos se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.
3. De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1,00 metro para tablones de 40 milímetros de espesor, de 1,50 metros para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 milímetros, y de 2,00 metros para tablones de 50 milímetros o más de espesor.
4. La plataforma del caballete como máximo, estará constituida por tablones estandarizados de 75 milímetros de espesor y de 4,00 metros de longitud, con una separación entre caballetes de 3,60 metros, mismo deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablones 20 centímetros a ambos extremos de los apoyos de los caballetes.
5. La separación entre caballetes no sobrepasará los 3,60 metros en cualquier caso.
6. Los tablones que forman el piso de la plataforma se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso estos no podrán ser mayor a 0,60 metros de ancho.
7. Los caballetes no pueden tener dimensiones inferiores a 70 centímetros de largo, la altura no excederá de 2 metros y las aberturas en los pies en "V" deben guardar una relación equivalente a la mitad de la altura.
8. Los caballetes regulables deben tener un largo no inferior 70 centímetros, cuando la altura supere los 2 metros, sus pies deben estar arriostrados. Está prohibido utilizar estructuras apoyadas sobre caballetes.

ARTÍCULO 9 (DEL ARMADO DE ANDAMIOS COLGANTES). Durante el armado de los andamios tipo colgantes se debe considerar los siguientes aspectos:

1. En los andamios colgantes los elementos de suspensión deben mantenerse aplomados mediante el afianzamiento de los cables y/o plataforma al edificio, para impedir oscilaciones. Los mecanismos de elevación en andamios colgantes móviles deben contar con dispositivos de freno automático.
2. Todas las partes y componentes de los sistemas de andamios suspendidos, deberán ser diseñados y construidos con un factor de seguridad mínimo de 4. Los cables empleados para soportar el andamio deberán ser capaces de soportar no menos de 3.000 kg, estas especificaciones deberán estar detalladas en el plan de prevención y protección contra caídas de alturas.
3. Los andamios suspendidos deben ser soportados por cables con un factor de seguridad mínimo de 4 y asegurados a los puntos de anclaje.
4. Los cables de suspensión deben tener los extremos fijos dotados de casquetes asegurados por uniones u otro medio equivalente y unidos por grilletes.



5. Los cables utilizados para la suspensión del andamio no deben ser unidos por empalmes.
6. Los cables de suspensión deberán estar unidos a las líneas verticales de los soportes, y la sujeción deberá ser directamente sobre los tambores de los winches.
7. Todos los andamios colgantes deben estar provistos con winches que pueden ser operados desde la plataforma. Un letrero deberá indicar la carga que ellos soportan en kilogramos.
8. Las vigas de soporte deben estar en un plano vertical perpendicular a la fachada que mantiene el correspondiente soporte de la plataforma.
9. Todos los andamios suspendidos deben ser equipados, ya sea con sistema manual o con sistema eléctrico de elevación. La maquinaria deberá ser de transmisión tipo gusano o manual/eléctrica con bloqueo del winche diseñada para detener independientemente el freno manual y no moverse cuando la energía esté desconectada.
10. Los andamios suspendidos deben estar sujetos con cables de acero tipo viento, a fin de evitar el balanceo.
11. La plataforma (piso del andamio colgante) debe ser armado de la siguiente manera:
 - a. El ancho total deberá cubrir al 100% del andamio;
 - b. Dos tablonos no deben unirse entre sí. Los tablonos de la plataforma deben asegurarse juntos por su parte inferior con topes. Los topes deben instalarse a intervalos de no menos de 1,00 metro y a 15 centímetros de cada extremo del tablón;
 - c. La luz de los travesaños de la plataforma, no será superior a 1,80 metros y los tablonos no deben extenderse más de 30 centímetros pasando los extremos de los soportes. La plataforma ira unida a los soportes;
12. Los andamios colgantes no serán usados simultáneamente por más de tres trabajadores con herramientas livianas.

ARTICULO 10 (PROTECCIÓN PARA EL PÚBLICO). Cuando exista circulación de personas o zonas de trabajo permanentes bajo un andamio o alrededor de este, se deben implementar las siguientes medidas de seguridad:

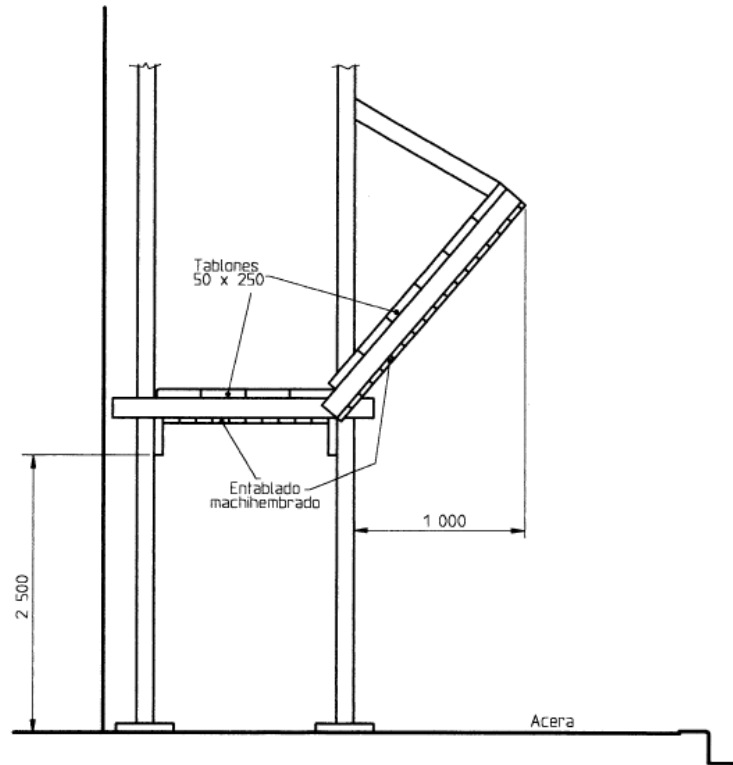
1. Se deben colocar protecciones a fin de evitar la caída de herramientas o materiales (como mallas de alambre que cubran todos los costados expuestos y/o pantallas protectoras).
2. En los andamios que deban construirse sobre la vía pública, todos los elementos, con excepción de pies derechos y diagonales en los planos longitudinales, deben dejar una altura libre igual o mayor que 2,50 m sobre el nivel de la acera. Bajo la plataforma de trabajo inmediatamente superior a la acera se debe colocar una pantalla protectora debidamente afianzada, conformada por un entablado perfectamente ajustado que impida la caída de materiales o herramientas. Esta protección se debe prolongar en forma de techo inclinado en 45° hacia arriba. Su cara superior se debe reforzar con



tablones resistentes de sección igual o mayor que 50 mm x 250 mm. La prolongación del entablado se debe proyectar sobre la acera en un ancho igual o mayor que 1 m, (ver figura 3), siempre y cuando las condiciones del lugar lo permitan.

Figura 3

Dimensiones en milímetros



3. Cuando existan accesos a la obra de construcción que pasen bajo el andamio, se deben colocar pantallas protectoras que cubran totalmente estos accesos y se prolonguen hacia afuera del andamio en una longitud igual o mayor que 1 metro.
4. Cuando exista la posibilidad de proyección de líquidos o partículas (agua, pintura, cemento, áridos, etc.), deben colocarse cortinas (por ejemplo: malla raschel o películas plásticas).
5. El primer piso de los andamios próximos a zonas de circulación se debe señalar y proteger a fin de prevenir choques causados por vehículos o máquinas en movimiento.

ARTÍCULO 11 (DE LA INSPECCIÓN DEL ANDAMIO). Para garantizar la estabilidad y la seguridad de los andamios, estos deben ser inspeccionados en función a los siguientes criterios:

1. Todo andamio o cada una de sus etapas, según corresponda, debe inspeccionarse a fin de verificar el cumplimiento de la presente norma y de sus especificaciones particulares antes de autorizarla, el personal calificado debe realizar esta inspección,



- quien debe dejar constancia de ella en el plan de prevención y protección contra caídas de alturas.
2. Además, se deben efectuar inspecciones programadas en forma periódica por el personal calificado.
 3. Se deben efectuar inspecciones especiales en cualquiera de los casos siguientes:
 - a. después de un período de lluvias, nevadas o heladas;
 - b. después de un movimiento sísmico;
 - c. después de una interrupción prolongada de los trabajos;
 - d. ante cualquier circunstancia que pudiera comprometer la seguridad de la estructura.

ARTICULO 12 (ALMACENAMIENTO DEL ANDAMIO). Al momento de realizar el almacenamiento del andamio se debe garantizar salva guardar las condiciones de cada una de sus piezas:

1. (Piezas de Madera) Se deben guardar limpias y completamente libres de clavos y cualquier elemento punzante o cortante que pueda ocasionar accidentes. La madera guardada se debe cubrir a fin de protegerla de los agentes climáticos (con planchas de cubierta, lona, películas plásticas, etc.);
2. (Tubos y perfiles de metal) Se deben almacenar en recintos techados y cerrados, evitando deformaciones y protegiéndolos de la humedad y agentes corrosivos;
3. (Cables y cuerdas) Se deben almacenar en recintos techados y cerrados, apilados sobre estanterías o suspendidos, protegiéndolos de la humedad y agentes corrosivos;

CAPITULO TERCERO

USO DE LOS ANDAMIOS

ARTÍCULO 13 (TRABAJO SOBRE ANDAMIOS). Cuando las y los trabajadores comiencen los trabajos sobre los andamios, deben realizarlos en función a las siguientes consideraciones:

1. Al iniciar los trabajos sobre los andamios el personal calificado debe realizar la medición y registro de la velocidad del viento a través de un anemómetro o anemógrafo y/o de una maga veleta implementado en el andamio, se prohíbe el trabajo sobre andamios cuando la velocidad del viento sea superior a los 50 Km/hr;
2. No permite trabajar o circular en andamios cubiertos con nieve o escarcha. Deben despejarse completamente las plataformas y barandas, y echar arena sobre las primeras antes de autorizar su uso;
3. Un andamio o cada una de sus etapas se deben poner en uso sólo cuando dicho andamio o etapa, según corresponda, se encuentre completamente armado y autorizado por el personal calificado atreves del fichaje;



4. En el uso de un andamio deben respetarse las condiciones mínimas de seguridad, fundamentalmente en lo que respecta a:
 - a. obligación de emplear elementos de protección personal correspondientes al trabajo que se realice, tales como casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes, gafas protectoras, etc.
 - b. prohibición de cometer acciones inseguras tales como trabajar en presencia de vientos fuertes, retirar o modificar elementos constituyentes del andamio, correr, saltar, ocuparse en juegos, bromas o distracciones, asumir posiciones o posturas de riesgo, dejar caer o botar materiales o herramientas hacia niveles inferiores, etc.
5. No se debe permitir la acumulación de materiales, herramientas o desechos en los andamios. Al efecto debe efectuarse una limpieza total al final de cada día de trabajo. Sólo se permiten acopios menores de materiales y el empleo de herramientas y equipos en la medida que no se sobrepasen las sobrecargas consideradas en el cálculo estructural del andamio.
6. Se deben tomar precauciones especiales para proteger los componentes de un andamio, en particular cuerdas y cables durante faenas que empleen procedimientos que generen calor o requieran el uso de agentes corrosivos (amoníaco, ácido, etc.).
7. Los andamios móviles con ruedas deben mantenerse frenadas mientras haya trabajadores en el andamio. Se prohíbe a los trabajadores permanecer en los andamios mientras estos son movidos.
8. Se debe instalar un sistema de detención de caídas, conectado a una línea de vida o estructura resistente más cercana, será obligatorio durante todo el tiempo que el trabajador se encuentre sobre un andamio.
9. El sistema de detención de caídas no se anclara al andamio, a menos que esté cuenta con las características de fábrica para este fin y el mismo se encuentre asegurado a una estructura sólida.
10. No se exige el uso de barandas protectoras en las plataformas de trabajo de menos de 1,8 m de altura, salvo condiciones que hagan necesario su uso.
11. Todo andamio o plataforma de trabajo que se encuentre en la obra deberá contar con la tarjeta de identificación según muestra (ROJO, AMARILLO ó VERDE), ver Anexo B.
12. El personal calificado será el encargado de realizar la identificación y fichaje de los andamios presentes en la obra o trabajo.
13. Sé prohíbe el uso de cualquier andamio de trabajo que tenga instalada una TARJETA ROJA solo está permitido armar, desarmar o reparar al andamio.
14. El uso de la TARJETA AMARILLA corresponde a andamios que por circunstancias de la disposición de la obra o de la tarea no cumplen con todos los requisitos de seguridad, en los cuales el trabajador deberá utilizar un sistema de detención de caídas conectado a una línea de vida o estructura independiente al andamio en forma permanente durante la etapa de trabajo.



15. El uso de la TARJETA VERDE corresponde a andamios estructurales que cuenten con plataformas completas y barandas perimetrales estándar de doble nivel, accesos seguros y se encuentran arriostrados, sobre ellos, el personal según las circunstancias, podrá encontrarse conectado a un sistema de detención de caídas.
16. Es responsabilidad del personal calificado el inspeccionar diariamente el andamio o plataforma de trabajo sobre el que trabajará las y los trabajadores que tenga a su cargo antes de usarlo e colocar y/o conservar la tarjeta de control apropiada.
17. En caso de que existan dudas acerca de si el andamio construido cumple con este procedimiento el trabajador consultara con el personal calificado antes de usarlo.
18. El personal calificado deberá asegurarse que la lista de verificación para cada andamio ha sido elaborada y firmada, y que se encuentra junto con la correspondiente tarjeta.
19. Los andamios y plataformas de trabajo, incluyendo las vías de acceso deberán ser periódicamente revisados por el personal calificado y mantenidos en forma segura.
20. Los andamios o plataformas de trabajo: dañados o que no presenten la resistencia adecuada, deberán ser retirados o reparados inmediatamente.
21. Las y los trabajadoras no deben trabajar sobre andamios que no presenten la resistencia adecuada o plataformas dañadas.
22. Las y los trabajadoras que trabajen en andamios colgantes y andamios en volado de un solo nivel deben emplear sistema de detención de caídas afianzado a una línea de vida fijada independientemente del andamio.
23. En andamios colgantes, el sistema de detención de caídas deberá estar permanentemente conectado, a través de un dispositivo de frenado, a una línea de vida vertical (cuerda de nylon de 5/8 de pulgada) anclada a una estructura sólida y estable independiente del andamio. En este caso, siempre debe contarse con una línea de vida vertical independiente por cada trabajador.

ARTÍCULO 14 (CONSIDERACIONES AL TERMINAR EL TRABAJO EN ANDAMIOS). Al término de la utilización del andamio o plataforma de trabajo, se llevaran a cabo las siguientes tareas:

1. El personal calificado procederá a la respectiva verificación y colocación de su tarjeta según sea la condición en la cual se deje el andamio.
2. En caso del desarme del andamio los elementos como: madera crucetas, marcos, serán llevados al lugar de almacenaje y apilados separadamente de manera adecuada para su conservación como indica la presente norma.
3. La movilización de elementos mayores de 3,00 metros de longitud será efectuada por 2 personas, una en cada extremo.
4. El transporte vehicular de los elementos del andamio debe de realizarse de tal manera de evitar el deterioro del mismo

ARTÍCULO 15 (CAPACITACIÓN). Antes de que a cualquier trabajador o trabajadora se le asigne tareas o trabajos asociados con el armado, uso, inspección o desarme de



andamios, el personal calificado deberá capacitarlo en Trabajos en Altura para que obtenga la comprensión, conocimiento y habilidad para realizar tales tareas de una manera segura.

BIBLIOGRAFIA:

Norma G.050 Seguridad Durante la Construcción - Peru

Instituto Nacional de Normalización (INN) – Nch 997 Of 1999.

Instituto Nacional de Normalización (INN) – Nch 998 Of 1999.

Instituto Nacional de Normalización (INN) – Nch 999 Of 1999.

Instituto Nacional de Normalización (INN) – Nch 2501/1 Of 2000.

Instituto Nacional de Normalización (INN) – Nch 2501/2. Of 2000.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 516

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 530

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 531

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 669

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 670

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 1015

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 1016

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 977

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 970

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 976

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 971

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) – NTP 956



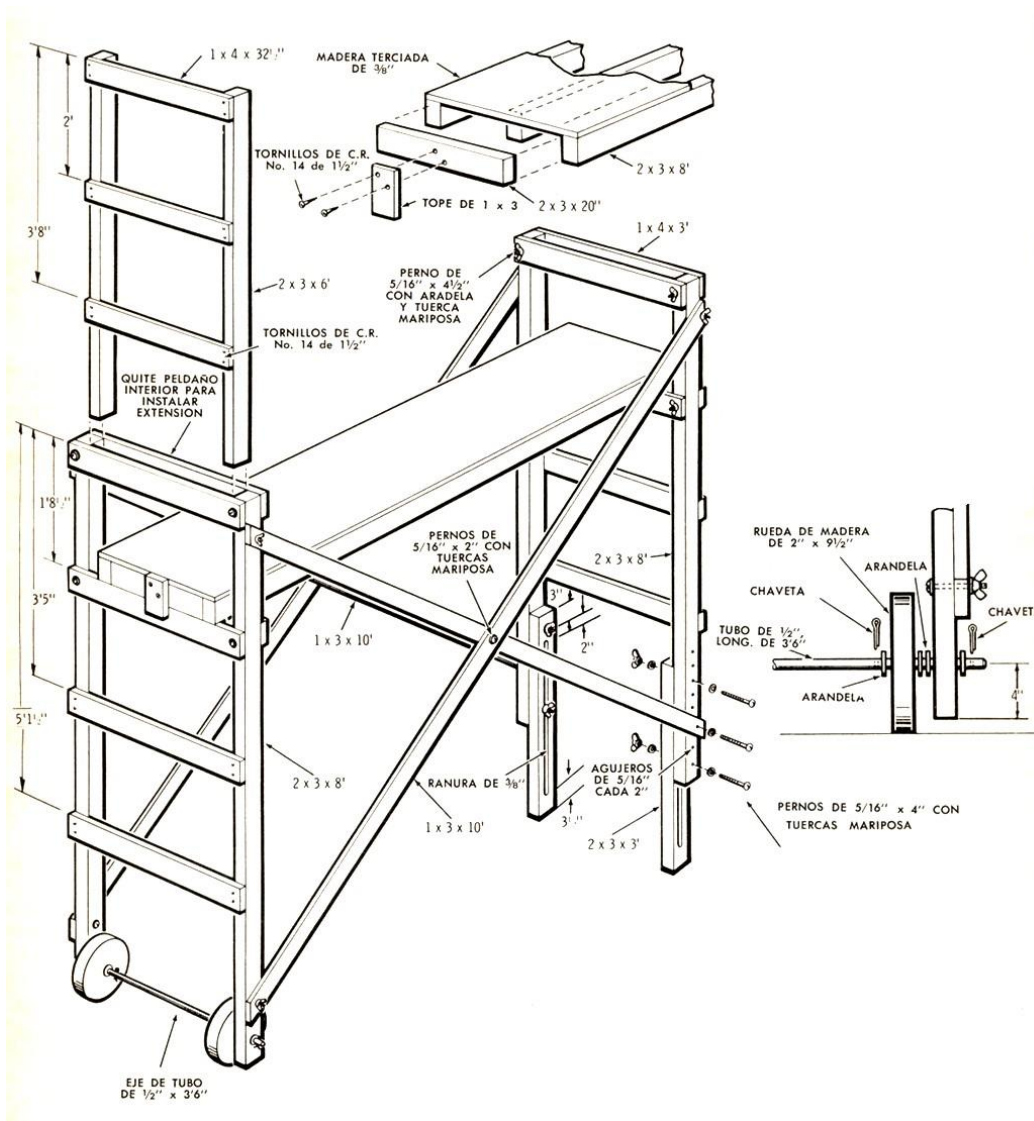
ANEXO A

Clasificación de los andamios:

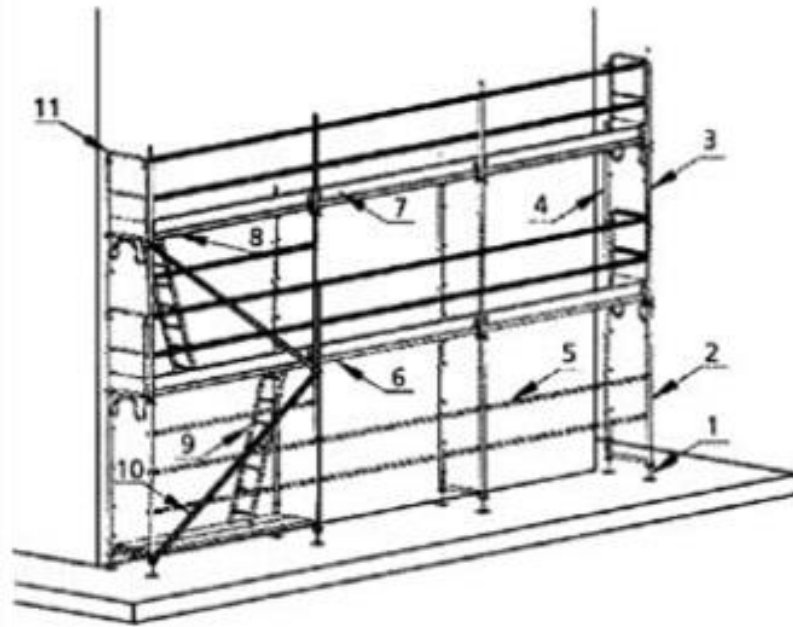
1) Según el material predominante en su estructura en:

- a) Andamio de madera
- b) Andamio de metal
- c) Andamio mixto

Andamio de madera



Andamio de Metal



- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Base | 7. Rodapié / Plinto |
| 2. Elemento de arranque | 8. Plataforma con trampilla |
| 3. Marco parcial en I | 9. Escalera |
| 4. Marco Parcial en L | 10. Diagonal |
| 5. Larguero | 11. Barandilla de cierre lateral |
| 6. Plataforma | 12. Larguero de protección suplementaria |

2) Según su forma de apoyo

- a) Andamio de apoyo simple: aquel que se encuentra completamente apoyado en el terreno mediante pies derechos como ser (andamio de doble pie derecho, andamio de caballete, torre auto soportante), se sub clasifican en:
 - i. Andamio de apoyo simple fijo.
 - ii. Andamio de apoyo simple móvil.

- b) Andamio anclado: aquel que se encuentra apoyado simultáneamente en el terreno mediante pies derechos y en el edificio mediante anclajes.

- c) Andamio en volado: aquel que se encuentra completamente apoyado en el edificio mediante elementos de voladizo.



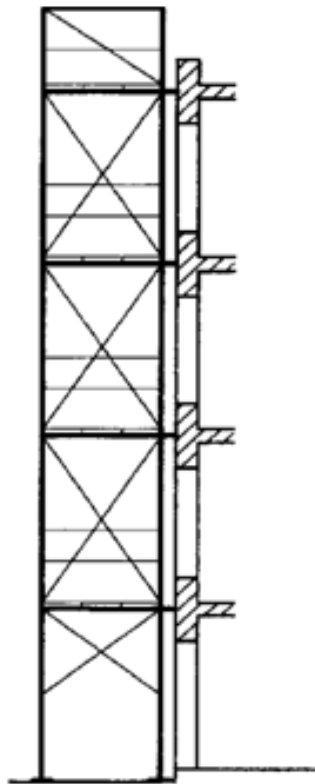
d) Andamio Colgante: aquel que se encuentra suspendido del edificio mediante cables (o cuerdas), se sub clasifican en:

- i. Andamio colgante fijo
- ii. Andamio colgante móvil

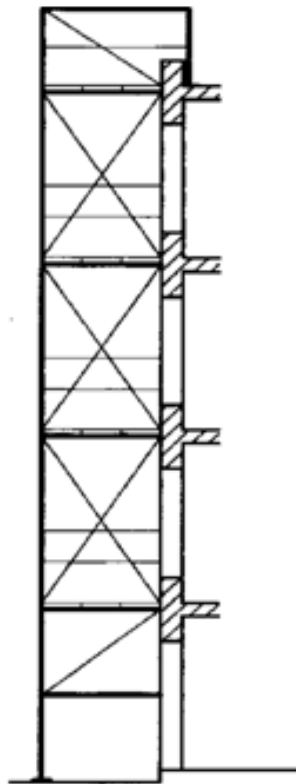
e) Andamio de plataforma auto elevadora

Se sub clasifican en:

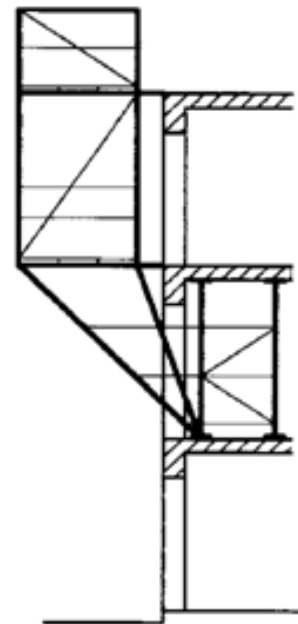
- i. Andamio de plataforma auto elevadora con base fija.
- ii. Andamio de plataforma auto elevadora con base móvil.



*Andamio simplemente
apoyado*

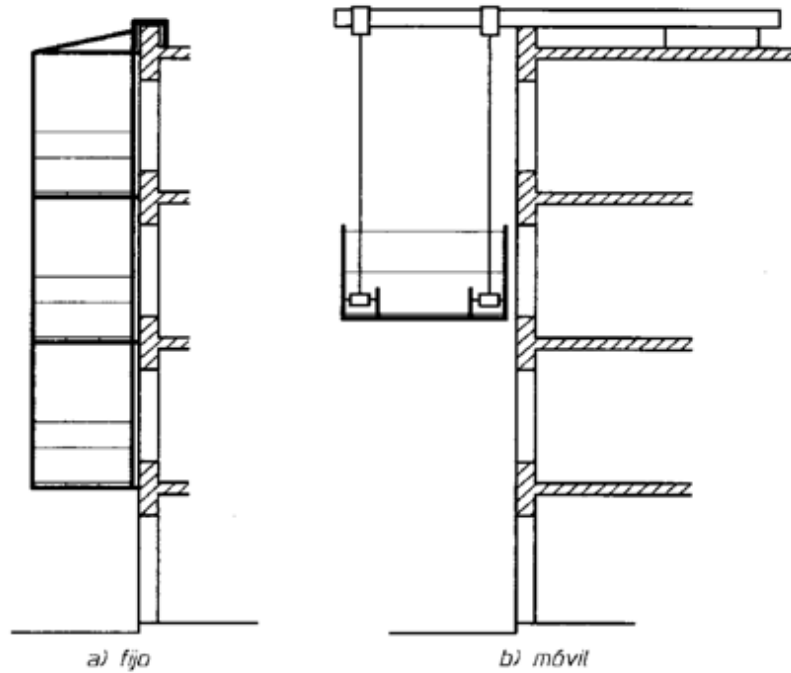


Andamio anclado

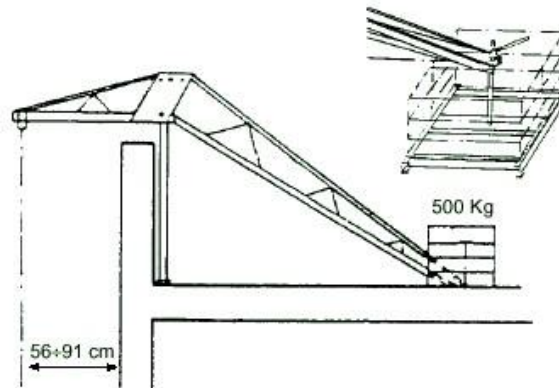


Andamio en volado

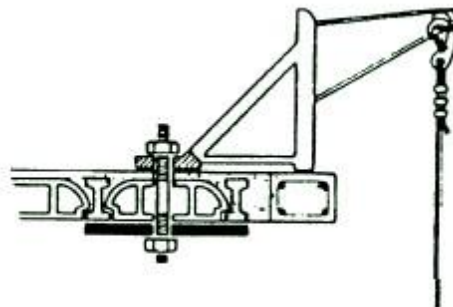




Andamios colgantes

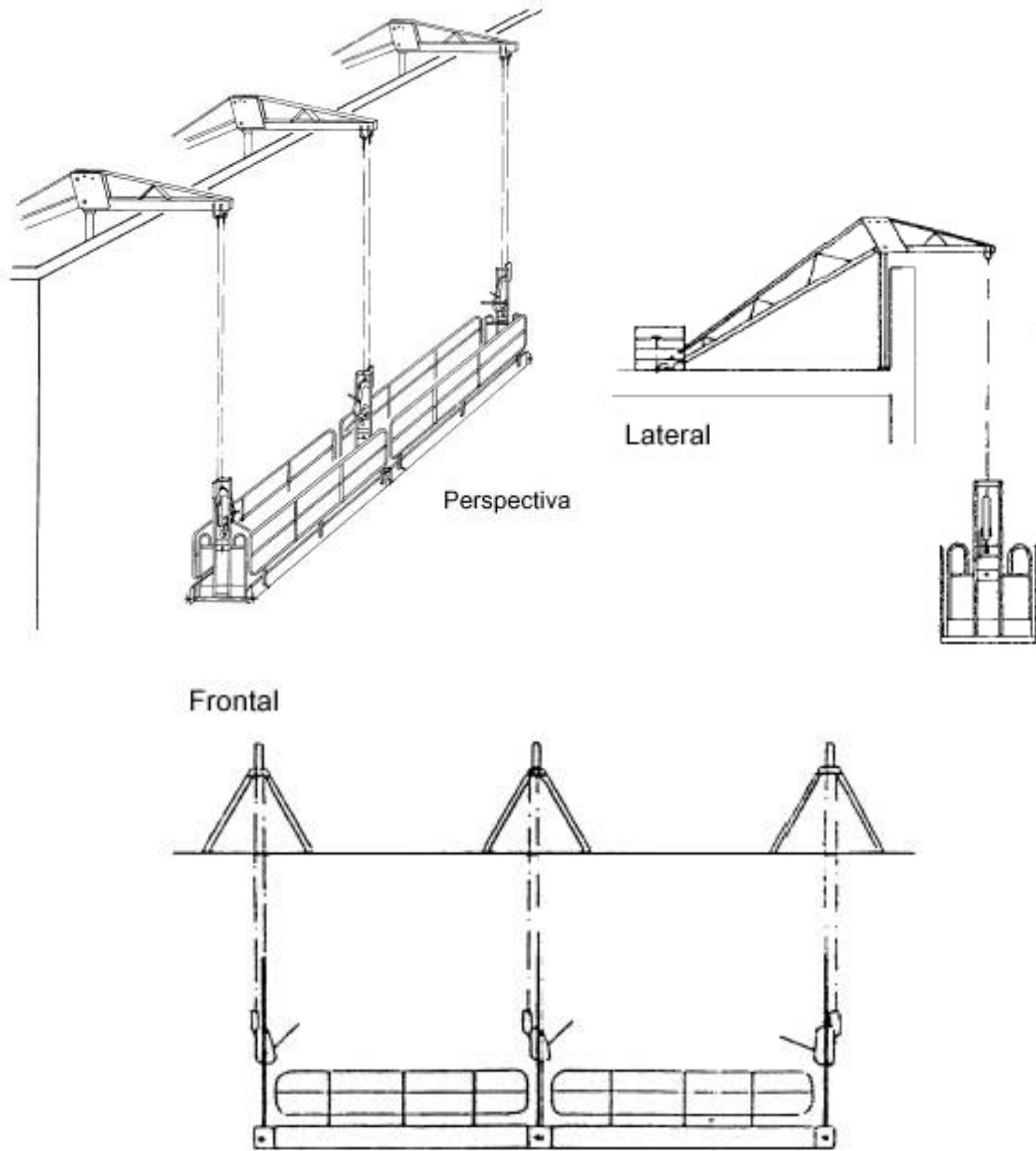


c) pescante anclado mediante contrapesos



d) pescante anclado al forjado







Andamio de plataforma auto elevadora con base fija



Andamio de plataforma auto elevadora con base móvil

3) Según el uso:

- a) Andamio de fachada.
- b) Andamio estructural (combras, sistencion de sistemas constructivos)
- c) Andamio para circulaciones (escaleras, rampas, puentes, peatonales)
- d) Andamio para actos públicos (escenarios, galerias, torres auto soportantes para iluminacion, sonido y publicidad, telecomunicaciones)
- e) Andamio de interior (andamio pequeño para terminaciones, limpieza, mantencion)

Dirección: Calle Yanacocha esq. Mercado S/N Teléfono: Central Piloto 2408606
www.mintrabajo.gob.bo



4) Según el sistema:

- a) Andamio de doble pie derecho
- b) Andamio metalico tubular:
 - i. Con union tipo grapa
 - ii. Con union tipo anillo (all round)
- c) Andamio metalico modular (prefabricado)
- d) Andamio colgante
- e) Andamio de plataforma auto elevadora

Sistema Allround



Sistema Allround

- 1. Vertical
- 2. Base regulable
- 3. Collarín
- 4. Horizontal (estructural + protección)
- 5. Horizontal "U" (para plataformas)
- 6. Rodapiés (lateral o frontal)
- 7. Diagonal
- 8. Ménsula
- 9. Plataformas de acero
- 10. Plataformas con escalerilla
- 11. Anclaje a muro

Sistema Blitz



Sistema Blitz

- 1. Marco estándar (2,0 m.)
- 2. Base regulable
- 3. Barandilla doble
- 4. Barandilla lateral doble
- 5. Marco de coronación lateral
- 6. Marco de coronación
- 7. Diagonal
- 8. Rodapié lateral
- 9. Rodapié frontal
- 10. Ménsula (con diagonal de refuerzo)
- 11. Plataformas de acero
- 12. Plataformas con escalerilla
- 13. Anclaje a muro



5) Según las cargas que soportan en sus plataformas de trabajo en las clases que se indican en la tabla siguiente:

Cargas maximas para las plataforma de trabajo

Clase	Carga unimormemente repartida kN/m^2	Carga concentrada en una superficie de 500 mm x 500 mm kN	Carga concentrada en una superficie de 200 mm x 200 mm	Carga sobre una superficie parcial kN/m^2	Carga sobre una superficie parcial $A_c m^2$
1	0,75	1,50	1,00	No aplicable	
2	1,50	1,50	1,00	No aplicable	
3	2,00	1,50	1,00	No aplicable	
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4 * A
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4*A
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5 *A

Donde:

A: es la superficie total de la plataforma

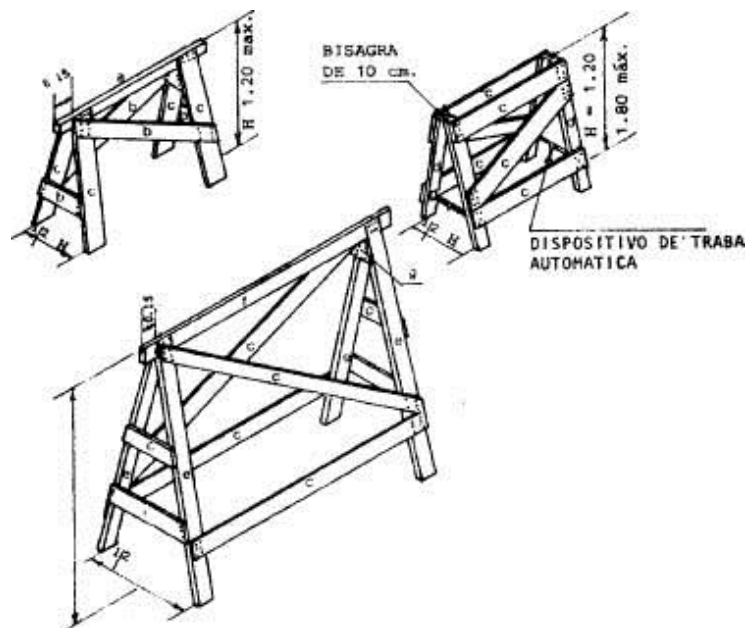
Para los efectos de esta norma se considera:

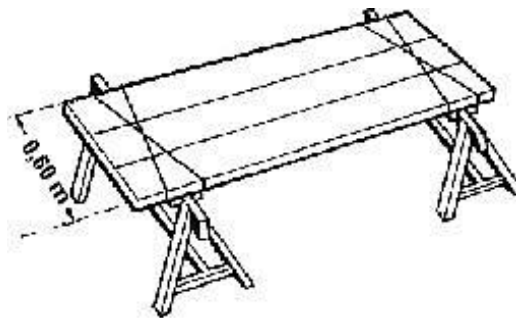
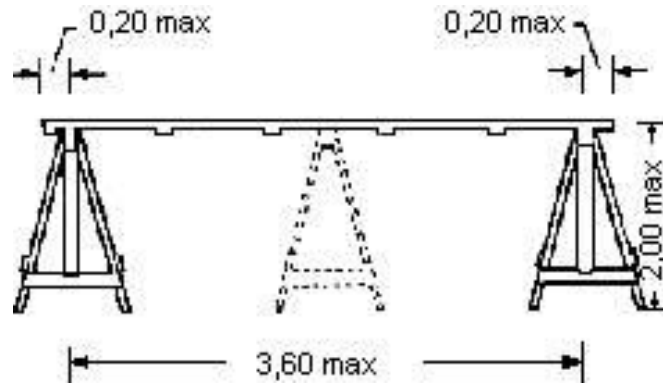
1kgf = 1 kilograma fuerza = 10N

1kN = 100kgf

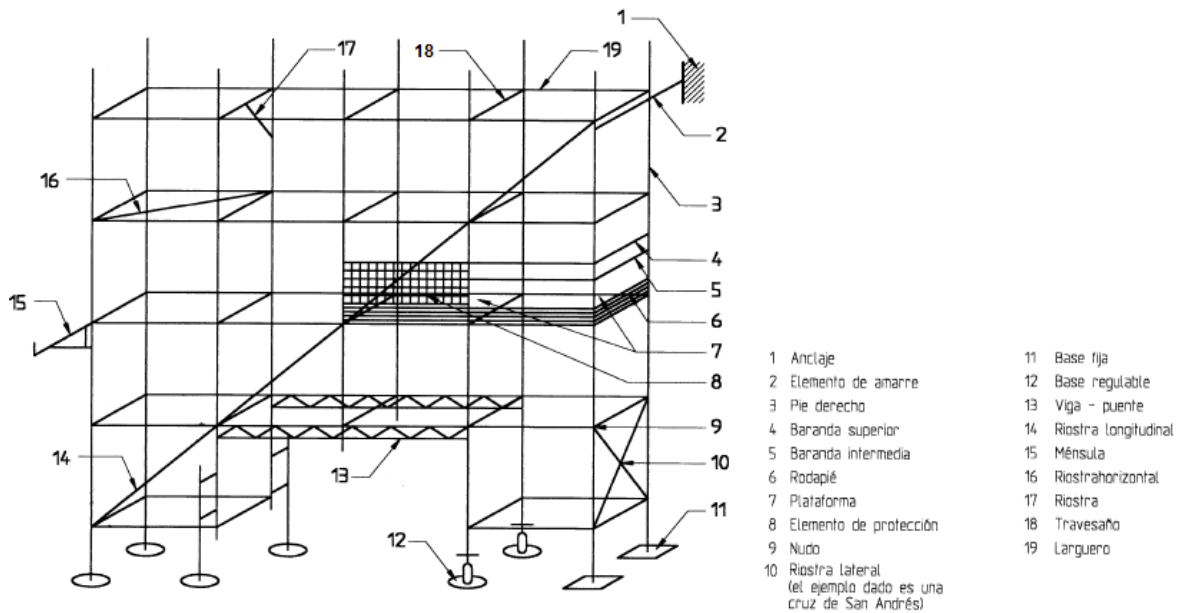
6) Tipo caballete

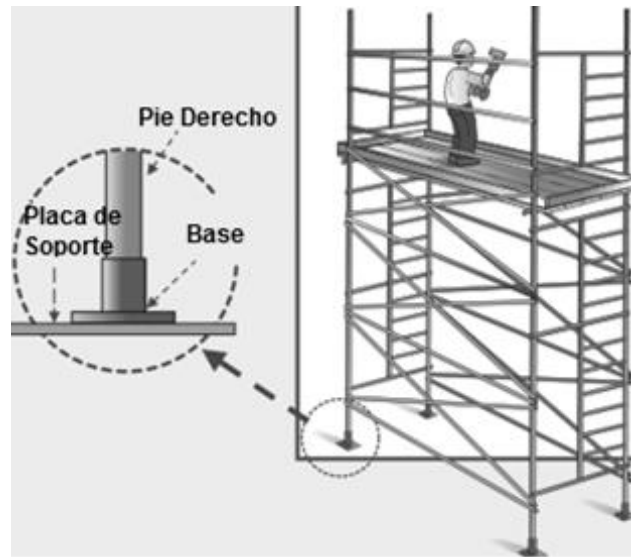
En este caso no deben presentarse croquis y cálculos.





Partes de un andamio:





ANEXO B

<p>○</p> <p>ANDAMIO OPERATIVO</p> <p>"LOGO DE LA EMPRESA"</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nombre Sup.</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Firma</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Fecha</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </table>	Nombre Sup.	Firma	Fecha	<p>○</p> <p>ESTE ANDAMIO SE HA CONSTRUIDO CUMPLIENDO CON LAS NORMAS Y ES SEGURO PARA TODO TRABAJO MANUAL</p> <p>NO LO MODIFIQUE</p>
Nombre Sup.	Firma	Fecha																	
.....																	
.....																	
.....																	
.....																	
.....																	

Material: Cartón de 90 grs. Dimensiones: 15 x 10 cm.
 Acabado: NO plastificada

<p>○</p> <p>ANDAMIO OPERATIVO CON RESTICCIONES</p> <p>"LOGO DE LA EMPRESA"</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nombre Sup.</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Firma</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Fecha</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </table>	Nombre Sup.	Firma	Fecha	<p>○</p> <p>LOS TRABAJADORES QUE LABOREN SOBRE ESTE ANDAMIO DEBEN TOMAR PRECAUCIONES ESPECIALES</p> <p>Y</p> <p>USAR ARNES DE SEGURIDAD</p>
Nombre Sup.	Firma	Fecha																	
.....																	
.....																	
.....																	
.....																	
.....																	

<p>○</p> <p>ANDAMIO INOPERATIVO</p> <p>"LOGO DE LA EMPRESA"</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nombre Sup.</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Firma</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Fecha</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </table>	Nombre Sup.	Firma	Fecha	<p>○</p> <p>NO USE ESTE ANDAMIO</p> <p>NO SE ACERQUE</p> <p>ESTE ANDAMIO SE ESTA ARMANDO, DESARMANDO O ES DEFECTUOSO</p> <p>PROHIBIDO EL USO</p>
Nombre Sup.	Firma	Fecha																	
.....																	
.....																	
.....																	
.....																	
.....																	

