



Universidad Católica de Salta

Escuela de Negocios

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Tesis

Director:

Lic. Néstor Iván Colque

Título:

**ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES A CONSIDERAR EN EL
TRABAJO CON ANDAMIOS – APOORTE A LA DETERMINACIÓN DE UNA
GUÍA ORIENTATIVA PARA SU EFECTIVA IMPLEMENTACIÓN**

Autor:

Téc. Juan Antonio Villegas

Abstract:

Análisis integral de los aspectos técnicos y legales que se deben considerar en el trabajo con andamios, se busca constituir una guía orientativa que permita aunar criterios entre todos los actores involucrados en la ejecución de trabajos con andamios

Salta - Argentina

Año 2018

Índice

ÍNDICE.....	2
AGRADECIMIENTOS	7
DEDICATORIA	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos	12
CAPÍTULO I.....	13
LEGISLACIÓN.....	13
MARCO LEGAL VIGENTE.....	14
Generalidades	14
CAPÍTULO II.....	16
GUÍA ORIENTATIVA SOBRE ANDAMIOS.....	16
Generalidades	17
Definición de Andamios	17
Partes de un Andamio	18
Descripción de los materiales de un Andamio	18
Metálicos	18
Madera.....	19
Obligatoriedad de uso de andamios	19

Verificaciones antes del uso de un andamio	20
Factores Atmosféricos.....	20
Clasificación de Andamios	21
A. Andamio Tubular	22
Tipos de Andamios Tubular	23
Pueden ser de dos tipos a saber:	23
Figura 2. Andamio tubular.....	23
Figura 3. Refuerzo en Cruz.....	25
Figura 6. Andamio móvil.....	26
B. Andamio Colgante	28
Figura 8. Andamio colgante.....	29
Figura 9. Esquema en Perspectiva del conjunto de un andamio colgante	29
Figura 10. Esquema Lateral del conjunto de un andamio colgante	30
Figura 11. Esquema Frontal del conjunto de un andamio colgante.....	30
Figura 12. Extremo del cable anclado al pescante.....	31
Figura 13. Extremo del cable libre.....	31
Figura 15. Medición correcta e incorrecta del diámetro del cable.....	32
Figura 16. Distintos tipos de deformaciones	33
C. Andamio de Caballetes o Borriquetas	33
D. Andamio Volado o Independiente	35
Figura 19. Andamio volado	35
Partes componentes de un andamio. Descripción.	36
Plataforma de trabajo	36
Figura 20. Ancho mínimo de la plataforma.....	36

Figura 21. Empalme de tablonos a tope	36
Tabla 1. Carga máxima de trabajo de Plataformas de Madera	38
Acceso a la plataforma.....	38
Figura 23. Acceso a plataforma	39
Barandas y zócalos	39
Figura 24. Andamio con baranda.....	40
Apoyo de Andamio.....	40
Figura 25. Apoyo correcto e incorrecto de los andamios	41
Arriostramientos a fachada	41
Figura 26. Tipos de amarres.	42
Mantenimiento Andamios	42
SEÑALIZACIÓN	44
Figura 27: Tarjetas andamios.....	44
Seguridad laboral	45
Seguridad vial	46
Seguridad peatonal.....	46
Figura 29: Señales de seguridad	47
Condiciones mínimas de seguridad durante el uso de Andamios.....	48
Figura30. Condiciones Mínimas de Seguridad.....	48
Lineamientos de seguridad generales para los diferentes tipos de andamios	49
Figura 31. Protección mediante apantallamiento vertical.....	51
Causas más comunes de accidente en andamios	52
CAPÍTULO III.....	55

HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS	55
HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS.....	56
Análisis de Tarea Segura (ATS)	56
Modelo de Procedimiento de ATS	56
V. Registro:	59
Permiso Especial de Trabajo (PET).....	60
Modelo de Procedimiento de PET	60
Supervisiones de Seguridad	62
Modelo de Procedimiento de Supervisiones de Seguridad	62
Registros de inspección.	68
CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	69
Tabla 2. Temario de capacitación	70
CAPÍTULO IV	72
ANÁLISIS DECRETO 911/96	72
Análisis de los Artículos del Decreto 911/96 que hacen referencia a trabajo andamios.	73
Figura 32. Modelo de Software	75
Figura 33. Uniones a tope	76
Figura 34. Aparejos de elevación de tambor y por adherencia.....	78
Figura 35. Tipos de Maderas	83
Tabla 3. Composición Química del Acero.....	84
Tabla 4. Características Mecánicas del acero	84
Figura 36. Nudo para unión de caños de andamios	85

CONCLUSION.....	86
CONCLUSIÓN.....	87
VOCABULARIO.....	88
ANEXOS	101
MODELOS DE REGISTROS	101
Inciso A: Modelo de Registro de Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	102
Inciso B: Modelo de Registro de Permiso Especial de Trabajo (PET).....	103
Inciso C: Modelo de Registro de Supervisiones de Seguridad.....	104
Inciso D: Modelo de Registro de Lista de Chequeo de Montaje de Andamios.....	105
Inciso E: Flujograma Instalación de Andamio Fijo	106
Inciso F: Flujograma Instalación de Andamio Colgantes.....	107
Inciso G: Flujograma Instalación de Andamio Móviles.....	108
BIBLIOGRAFIA.....	109

AGRADECIMIENTOS

Ha llegado el momento de dar mi último paso para lograr la meta que me propuse alcanzar como profesional de la Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo, es necesario mirar hacia atrás y valorar todo el apoyo y esfuerzo de las personas que de alguna u otra forma estuvieron involucradas en este proyecto, a quienes expreso mi gratitud.

A mi Director de Tesis, Lic. Néstor Iván Colque por haberme dado la oportunidad de ser mi director en este proyecto, por guiarme en el desarrollo del mismo, y por brindarme su tiempo, demostrando ser un buen amigo.

A mis padres César y Rosa por haberme apoyado incondicionalmente en esta importante etapa de mi vida, por confiar en mí y en mis capacidades, dándome la oportunidad de estudiar y ser profesional.

A mis hermanas Deolinda y María y a mi hermano José, que siempre estuvieron dándome con sus palabras de ánimo, cariño y apoyo incondicional.

A mis amigos Maxi y Silvana, por escucharme cuando necesitaba hablar y por los momentos compartidos durante mi estadía en la universidad.

A la empresa de la cual formo parte por confiar en mí y esperar a que obtenga mi título de Licenciado en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Juan Antonio Villegas

DEDICATORIA

A Dios, Virgen de Urkupiña, Santa Rosa de Lima y San Expedito por haberme ayudado a cumplir este sueño dándome la fortaleza espiritual que necesité.

A mi esposa Gisela quien estuvo a mi lado tanto en las buenas como en las malas, apoyándome para conseguir mis metas.

A mis hijos Magali, Luciana y Julián, quienes tuvieron que sacrificar momentos de distracciones y juegos a cambio de un porvenir mejor. Son mi motivo para seguir adelante y jamás bajar los brazos.

ABSTRACT

El propósito de esta tesis es llevar a cabo un análisis integral de los aspectos técnicos y legales que se deben considerar en el trabajo con andamios, sentando las bases para una futura revisión de la legislación aplicable vigente a los efectos de identificar de manera objetiva e inequívoca las medidas preventivas y/o protectoras que deben implementarse para este tipo de trabajos.

Asimismo, se busca constituir una guía orientativa que permita aunar criterios entre todos los actores involucrados en la ejecución de trabajos con andamios, con base en una sólida fundamentación fáctica y legal que permita identificar herramientas administrativas y de control, eficaces y efectivas.

INTRODUCCIÓN

Es común ver en el ámbito de la construcción de edificios en general operarios realizando tareas en altura y utilizando andamios sin aplicar medidas preventivas y/o protectivas de ningún tipo o bien aplicándolas parcialmente. En muchos casos el problema radica en la utilización incorrecta o inadecuada de los elementos de protección y equipos de trabajo por parte de los operarios involucrados, aunque en ocasiones los que fallan son los controles administrativos y supervisiones técnicas por parte de los profesionales que intervienen en las fases de proyecto y dirección de obra, donde necesariamente asoma la figura del Responsable de Higiene y Seguridad.

Al observar el ambiente laboral actual, no se puede dejar de notar la creciente importancia que ha tomado en todas las áreas el tema de la prevención de riesgos, y los cambios que ésta ha producido en todos los ámbitos laborales a nivel mundial, más aún en el área de la construcción se observan los más altos índices de accidentes laborales. Las caídas de personas representan un 18% (11.042 casos) de los accidentes laborales totales ocurridos durante el año 2.014 en nuestro país (Boletín estadístico de accidentabilidad en la construcción 2.014 – SRT) con 102 casos mortales por caída de andamios, porcentaje que se ha sostenido e incluso incrementado en el transcurso de los años.

En la provincia de Salta la construcción representa la actividad con mayor siniestralidad, con 97,4 AT/EP cada mil trabajadores cubiertos registrados en 2014 (566 casos por caídas de altura según estadísticas de accidentabilidad en la construcción – SRT).

En todo ámbito en el cual se realicen trabajos en altura, la caída es una causa importante de accidentes de trabajo y puede obedecer tanto a factores humanos (no se cuenta con las aptitudes físicas o mentales para desarrollar la tarea, vértigo, falta de atención) como materiales (falta de equipos de protección, rotura de elementos de sustentación, tablonos y barandas de apoyo, suelo húmedo, etc.). Sin embargo, entre todas estas causas de lesiones graves ocurridas a partir del acaecimiento de accidentes laborales relacionados con la ejecución de tareas en altura se debe focalizar la atención en un aspecto que resulta preponderante: las medidas técnicas y legales a considerar para el montaje y uso de andamios, elemento común en cualquier tipo de obra en construcción.

Por todo lo expuesto, considerando que resulta necesario establecer pautas objetivas que permitan aunar un criterio técnico acertado con arreglo a las disposiciones legales vigentes que resultan aplicables de manera específica al trabajo con andamios, se ha desarrollado el presente trabajo de investigación con el objeto de contribuir a la determinación de una guía orientativa para su efectiva implementación.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un análisis integral de los aspectos técnicos y legales que se deben considerar en el trabajo con andamios, sentando las bases para una futura revisión de la legislación aplicable vigente a los efectos de identificar de manera objetiva e inequívoca las medidas preventivas y/o protectoras que deben implementarse para este tipo de trabajos.

Objetivos Específicos

- Identificar y analizar el articulado del Decreto 911/96 que establecen aspectos a considerar para el trabajo con andamios.
- Proponer una guía orientativa que permita aunar criterios entre todos los actores involucrados en la ejecución de trabajos con andamios, con base en una sólida fundamentación fáctica y legal que permita identificar herramientas administrativas y de control, eficaces y efectivas.

CAPÍTULO I



LEGISLACIÓN

Marco Legal Vigente

Generalidades

La legislación básica en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo tiene su eje fundamental en la Ley Nacional 19.587 promulgada en el año 1.972. Esta Ley determina las condiciones de higiene y seguridad que debe cumplir todo establecimiento sin distinción de naturaleza o actividad que se desarrolle en los mismos en todo el territorio de la República Argentina. Define los principios básicos y los métodos de ejecución de sus puntos y las obligaciones fundamentales del empleador y de los trabajadores.

La Ley de higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto: ¹

- a) Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- c) Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

¹ *Compendio de Legislación del Trabajo, Artículo 4 Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo*, (Buenos Aires, LA LEY SA, 2.008), Página 55

La Ley 19.587/72 tiene el Decreto Reglamentario 351/79, en el cual se establece las características que debe reunir todo establecimiento con el fin de contar con un adecuado funcionamiento en la distribución y características de sus locales de trabajo previendo condiciones de higiene y seguridad, es decir, la Ley establece que es lo que se debe hacer y el decreto como lo debe hacer.

El Decreto Reglamentario 351/79 no establece en ninguno de sus artículos aspectos técnicos referidos a cómo trabajar en un andamio, cuáles son las condiciones de seguridad que deben cumplir o los materiales con que deben ser contruidos, etc. Es recién a partir de la entrada en vigencia del Decreto 911/96 para la Industria de la Construcción donde se incluye esta temática.

Decreto Reglamentario 911/96 para la Industria de la Construcción

El mencionado Decreto hace referencia a andamios en 22 de sus artículos en lo que refiere a resistencia, estabilidad, plataformas de trabajo, accesos, protección colectiva, etc., existiendo algunos artículos que dejan a criterio del profesional la elección de la mejor elección a tomar, estos artículos se desarrollarán a lo largo del presente trabajo de estudio.

CAPÍTULO II



GUIA ORIENTATIVA SOBRE ANDAMIOS

Generalidades

Definición de Andamios

Un andamio es una estructura de uso provisorio que es utilizado para realizar algún tipo de trabajo sobre él. Los andamios son utilizados cuando por cuestiones de seguridad y comodidad se deben realizar trabajos desde alturas que a nivel de suelo son imposibles de realizar, es por ello que se implementan los andamios dependiendo el tipo de trabajo que se desea ejecutar. Los andamios deben montarse o edificarse con materiales apropiados, que sean sólidos y de resistencia adecuada para garantizar la seguridad a las personas que los utilizan.

Es importante que luego de tener armado el andamio se efectúen inspecciones a la estructura por lo menos una vez por semana. En nuestro país, las partes constitutivas de los andamios pueden ser de diversos tipos de materiales, con amplia predominancia del acero y el hierro.

No importa el tipo de material con el cual estén constituidos, los principios básicos de seguridad son los mismos, es decir, que el andamio como conjunto estructural sea capaz de resistir la carga que le sea aplicada así como el aspecto de seguridad para prevenir accidentes a causa de la caída de los ocupantes o materiales que se encuentren apilados o colocados sobre el andamio.

Partes de un Andamio

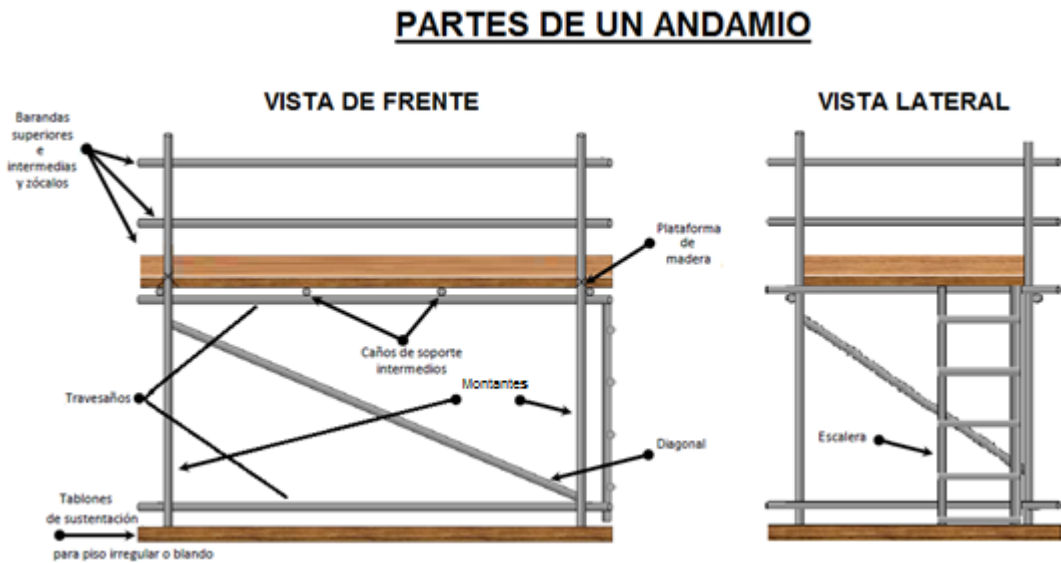


Figura 1. Partes de un Andamio

Descripción de los materiales de un Andamio

Los materiales usados para en los andamios son de dos tipos, por un lado los metálicos tales como acero y aluminio y por el otro lado los de madera.

Metálicos:

El Dto. 911/96 en el artículo 234 establece que se debe utilizar para el armado de andamios tubo de caño negro, con costura de acero normalizado IRAM F-20 o equivalente.

Existen andamios de aluminio preformado los cuales son de menor peso, igual resistencia y sin disminuir su capacidad de carga.

Madera:

Debe verificarse que la madera utilizada posea, por calidad y sección de los montantes, la suficiente resistencia para la función asignada no debiendo pintarse.

Para los tablones de los andamios se sugiere.²

- ALERCE. Reconocible por el veteado paralelo, marcadísimo. Elástica, resistente, hasta bajo el agua. Usos: Es una de las mejores maderas para construcciones urbanas, navales e hidráulicas. Pilotes, puertas, ventanas, toneles.
- PINO SILVESTRE. Veteado paralelo bastante visible. Resistente, pesada, bastante durable. Usos.: Muy utilizada para postes telegráficos, durmientes, polines, vigas, montantes y listones.
- PINO TEA. Madera muy fuerte, elástica, resinosa y barata. Es muy común en México, donde se la denomina oyamel. Vetas muy marcadas. Usos: Muy utilizada en construcciones, viviendas, puentes, carrocerías, vigas y polines, embarcaciones.

Obligatoriedad de uso de andamios

Es obligatorio el uso de andamios fijos o móviles en los siguientes casos:

- Trabajos de larga duración;
- Trabajos que requieren la presencia simultánea de dos o más operarios en el mismo lugar del trabajo.

² Pellini, (2.014), Tipos de Maderas Argentinas, Características, Propiedades y Usos. Historias y Biografías. <https://historiaybiografias.com/maderas/>

- Mantenimiento rutinario de equipos de grandes dimensiones, tales como turbinas, transformadores, etc.

Verificaciones antes del uso de un andamio

- Que la base esté sólida, a nivel y ajustada.
- Que los montantes estén bien apoyados y que todos los refuerzos estén en su lugar;
- Que los dispositivos de bloqueo y contacto estén fijos;
- Que los elementos transversales estén a nivel;
- Que los tablones, los niveles de piso y las barandas estén sólidamente instalados.
- Que se fije un zócalo al piso de cada nivel para evitar caídas de objetos.
- La ficha autorizando el uso del andamio se ubicará próxima al acceso del mismo.

Factores Atmosféricos

Se deberá tener en cuenta las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer la estabilidad de los andamios, en especial el viento es un gran enemigo de los trabajos en andamios. Muchas estructuras que se recubren con mallas o redes más o menos tupidas para evitar la caída de objetos, en caso de viento se convierten en un importante riesgo de caídas.

En nuestra legislación no existe ningún apartado que mencione la acción del viento sobre el andamio, sin embargo podemos tomar como una referencia la NTP 448³ que recomienda no efectuar trabajos en andamios cuando exista una velocidad superior a 50 km/hr, debiéndose retirar cualquier material o herramienta que pueda caer desde las plataformas.

Otras inclemencias como la lluvia generan nuevos riesgos como por ejemplo el de sufrir un contacto eléctrico al aumentar la humedad del ambiente o cuando existen tormentas eléctricas.

Clasificación de Andamios

Los andamios como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y contruidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores. El montaje debe ser efectuado por personal competente bajo la supervisión del responsable de la tarea. Los montantes y travesaños deben ser desmontados luego de retirarse las plataformas

Todos los andamios que superen los seis metros (6m.) de altura, a excepción de los colgantes o suspendidos, deben ser dimensionados en base a cálculos⁴.

A tal efecto deberán satisfacer, entre otras, las siguientes condiciones:

³ NTP: Notas Técnicas de Prevención. Se inició en España en 1982 Son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente.

⁴ Los cálculos de carga se realizarán por cuerpo o modulo (carga muerta) y por torre. Se tiene en cuenta además las cargas vivas que son las personas que trabajaran sobre los andamios, la resistencia de los materiales y las fuerzas que se ejercen en cada apoyo.

- a) Rigidez.
- b) Resistencia.
- c) Estabilidad.
- d) Ser apropiados para la tarea a realizar.
- e) Estar dotados los dispositivos de seguridad correspondientes.
- f) Asegurar inmovilidad lateral y vertical.

De acuerdo con sus características de construcción y funcionamiento los andamios se clasifican en:

- A. Andamio Tubular
- B. Andamio Colgante
- C. Andamio de Caballetes o Borriquetas
- D. Andamio Volado o Independiente

- A. Andamio Tubular

➤ Los elementos constitutivos de estos andamios deben estar rígidamente unidos entre sí, mediante accesorios específicamente diseñados para este tipo de estructura.

Estas piezas de unión serán de acero estampado o material de similar resistencia, y deberán ajustarse perfectamente a los elementos a unir.

➤ Los andamios metálicos deben estar reforzados en sentido diagonal y a intervalos adecuados en sentido longitudinal y transversal.

- El sistema de anclaje debe cumplir las siguientes condiciones:

- Los tubos de fijación a estructura resistente deben estar afianzados al andamio en los puntos de intersección entre montantes y largueros.
- Cuando sean andamios independientes y esté comprometida su estabilidad deben ser vinculados a una estructura fija.
- Estarán anclados al edificio uno de cada dos montantes en cada hilera de largueros alternativamente y en todo los casos el primero y el último montante del andamio.

Tipos de Andamios Tubular

Pueden ser de dos tipos a saber:

Fijos: Plataforma de trabajo apoyada sobre montantes rígidos de carga, tales como postes, marcos o mástiles laterales.

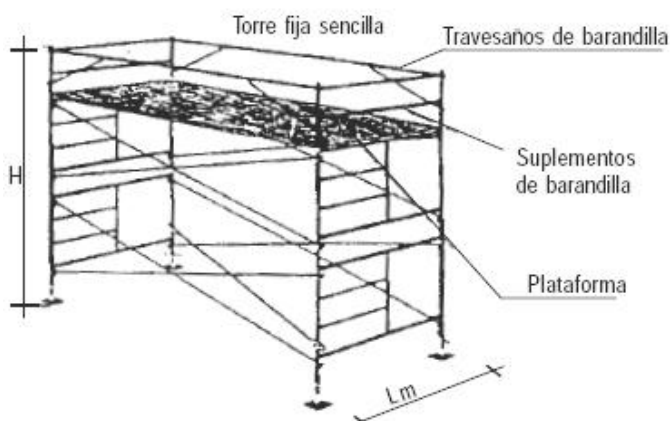


Figura 2. Andamio tubular

- Los montantes de los andamios deben cumplir las siguientes condiciones:
 - Ser verticales o estar ligeramente inclinados hacia el edificio.

- Estar colocados a una distancia máxima de tres metros (3m.) entre sí.
 - Cuando la distancia entre dos (2) montantes contiguos supere los tres metros (3m.), deben avalarse mediante cálculo técnico⁵.
 - Estar sólidamente empotrados en el suelo o bien sustentados sobre calces apropiados que eviten el deslizamiento accidental.
 - La prolongación de los montantes debe ser hecha de modo que la unión garantice una resistencia por lo menos igual a la de sus partes.
- Siempre y cuando exista riesgo de contacto eléctrico, los andamios metálicos deben tener un polo a tierra conectado a uno de sus montantes.
 - Para los andamios que requieran diseño estructural la separación de los montantes y el tamaño de las placas de nivelación sólo se puede determinar después de que se hayan calculado las cargas totales que se van a imponer en el andamio y el peso del andamio.
 - Una vez colocados los montantes de la sección inicial, se procederá al arriostramiento del tramo ejecutado, colocando por ambos lados, travesaños laterales tipo "Cruz de San Andrés" o "cruquetas". Este arriostramiento, cuando en un determinado tramo se trabaje por una de sus caras, podrá sustituirse por dos tubos paralelos con sus extremos aplastados.

⁵ Los cálculos de carga se realizarán por cuerpo o modulo (carga muerta) y por torre. Se tiene en cuenta además las cargas vivas que son las personas que trabajaran sobre los andamios, la resistencia de los materiales y las fuerzas que se ejercen en cada apoyo.



Figura 3. Refuerzo en Cruz

- Asegurarse que todos los elementos constitutivos del andamio están perfectamente ajustados.



Figura 4. Forma de asegurar crucetas

- En ningún caso, deberá iniciarse la ejecución de un nuevo nivel sin haber concluido el anterior con todos los arriostramientos colocados, comprobando además, que se encuentra debidamente nivelado y perfectamente vertical.



Figura5. Arriostramiento

➤ La relación entre la altura y el ancho de la base debe ser menor de 4:1 con el fin de lograr su estabilidad.⁶

Móvil: Un andamio móvil consiste en una plataforma que descansa en largueros horizontales conectados a cuatro montantes sostenidos por ruedas.

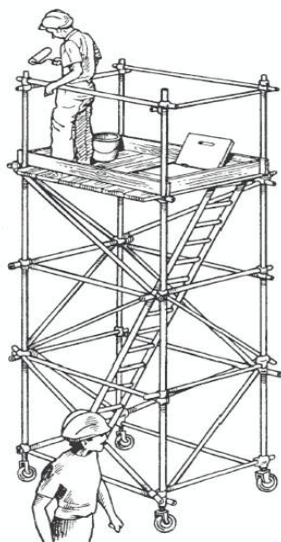


Figura 6. Andamio móvil

⁶ Tamborero del Pino, (2.004), NTP 695: Torres de Trabajos Móviles I: Normas Constructivas, Madrid-España: Normas Técnicas de Prevención, http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_695.pdf

Los andamios móviles los utilizan los pintores y otros obreros que hacen trabajos livianos, de duración limitada, generalmente en un solo lugar. Cuando se desee facilitar el traslado de los andamios de estructura tubular deberemos recurrir a los andamios móviles, que presentan la posibilidad de movimiento durante el avance de los trabajos.

- Las ruedas serán mínimo de 13cm de diámetro aseguradas a su base y equipadas con algún tipo de mecanismo de bloqueo o freno que impida el movimiento accidental del andamio.
- Las ruedas podrán ser de goma o de hierro, según la superficie por donde se muevan, cuidando que en el momento de efectuar su montaje la carga máxima admisible por cada una de las ruedas, no supere los 800 Kg. para las ruedas de hierro y 250 Kg. para las de goma.

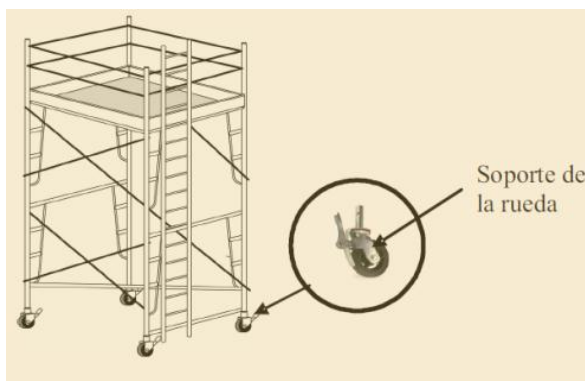


Figura 7. Andamio Móvil

- Los andamios móviles deberán tener barandas y refuerzos completos (crucetas) en todo los lados, así se trabaje de cara a una fachada.
- La plataforma de trabajo, al estar siempre colocada en cabeza del andamio deberá cubrir el ancho del mismo en su totalidad.

- Los andamios móviles deben ser verticales, con una sola plataforma, y utilizarse sólo sobre superficies firmes y niveladas. Las dimensiones pueden variar según las necesidades, pero los montantes de las esquinas no deben estar nunca a menos de 1,2 m de distancia unos de otros.
- La escalera de acceso a la plataforma de trabajo debe colocarse dentro de la torre y debe mantenerse asegurada a la misma mediante ganchos de fijación, como precaución para no volcarla.
- Los andamios móviles nunca deben desplazarse con personas o materiales en la plataforma de trabajo. Se debe empujar o arrastrar desde la base, no remolcarla con un vehículo.
- No intente mover un andamio móvil sin tener la ayuda requerida.
- Las ruedas del andamio deben estar trabadas y frenadas cuando la torre está en uso.

B. Andamio Colgante:

Los andamios colgantes son construcciones auxiliares o plataformas de trabajo suspendidas de cables o cuerdas, que se desplazan verticalmente por las fachadas mediante un mecanismo de elevación y descenso accionado manualmente o mediante motor. Los puntos de anclaje o de apoyo deben estar siempre en su parte superior.

- Las plataformas de trabajo suspendidas de un equipo de izar, contarán con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos verticales.

- El responsable de la tarea será el encargado de verificar, previo a su utilización, que el andamio y sus elementos componentes se encuentren en buenas condiciones de seguridad, de acuerdo al uso y a la carga máxima a soportar.
- Los trabajadores deben llevar puestos arnés de cuerpo entero con cables salvavidas amarrados a un punto fijo que sea independiente de la plataforma y del sistema de suspensión.

Estas plataformas se usan para operaciones tales como pintura, limpieza y otro tipo de operaciones de mantenimiento liviano.

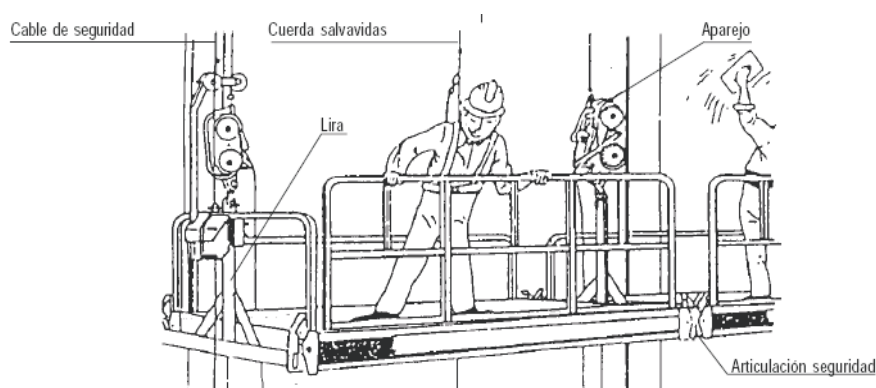


Figura 8. Andamio colgante.

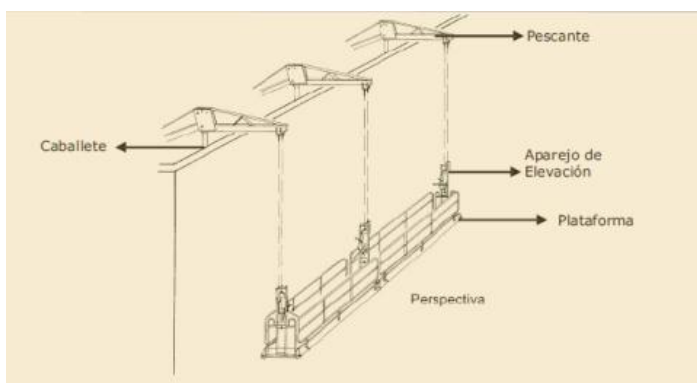


Figura 9. Esquema en Perspectiva del conjunto de un andamio colgante

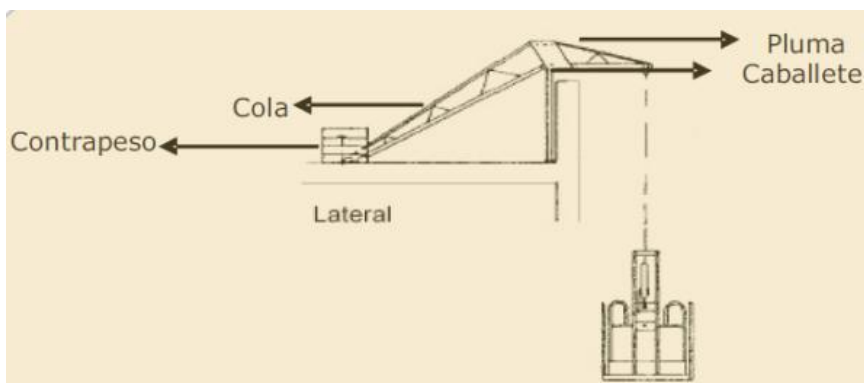


Figura 10. Esquema Lateral del conjunto de un andamio colgante

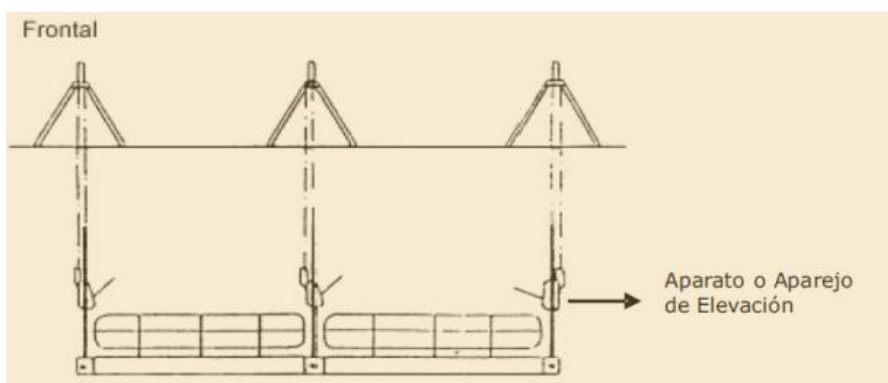


Figura 11. Esquema Frontal del conjunto de un andamio colgante

- Es necesario realizar una prueba elevando el andamio a un metro de altura antes de usarlo, para comprobar que puedan soportar cuatro (4) veces más el peso que habitualmente se les exigirá, es decir se verificará el coeficiente de seguridad.
- Todos los andamios colgantes deben contar con la ficha técnica la cual establece las cargas máximas a soportar de cada uno de sus componentes, mantenimiento y cuidados del andamio.
- La plataforma puede estar compuesta por uno o varios módulos, cada módulo debe estar constituido por una plancha rodeada por barandillas, barandas intermedias y rodapiés.

- Los dispositivos de elevación utilizados en los andamios colgantes deben estar especialmente contruidos para este fin.
- Los contrapesos utilizados deben ser de construcción sólida (hormigón, fundición, etc.) descartando materiales utilizables en la obra, además deben tener marcado en la superficie su peso unitario.
- Antes de comenzar las operaciones de trabajo, aplique al cable y el equipo una carga previa con la máxima carga de trabajo, luego reapriete las abrazaderas del aparejo del cable y vuelva a verificar las instrucciones del fabricante para el aparejo.
- El gancho de fijación debe estar dotado de un dispositivo de seguridad para evitar el desenganchado accidental. El otro extremo del cable debe terminar en una punta soldada por fusión y amolada.

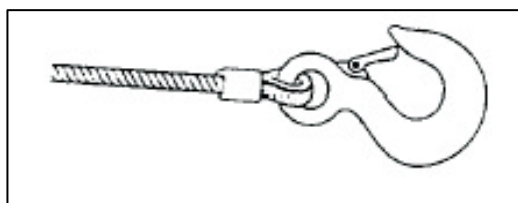


Figura 12. Extremo del cable anclado al pescante

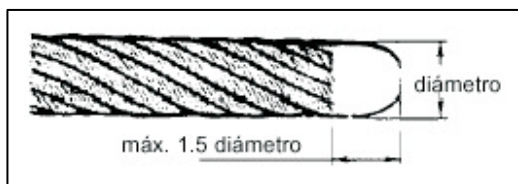


Figura 13. Extremo del cable libre

- Debe verificarse que los cables antes de usarse se encuentren engrasados o aceitados con los productos indicados por el fabricante.

- El gancho del cable se debe anclar al pescante. Por otro lado el cable de seguridad se debe anclar a la segunda argolla del pescante. Es importante que cada cable se ancle a la argolla correspondiente para evitar que no se crucen estos.

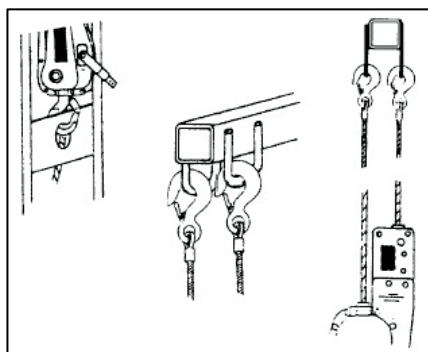


Figura 14. Anclajes de cables

- El cable debe ser revisado diariamente con el fin de detectar posibles indicios de deterioro (deformaciones, rotura de hilos, etc.). Este debe ser reemplazado cuando se detecte alguno de los siguientes tipos de desgaste o deformación:
 - Rotura de más de doce hilos en una longitud de 25 cm.
 - Corrosión interna o externa.
 - Quemaduras.
 - Reducción del diámetro en un 10% respecto del diámetro nominal del cable. La medición se debe hacer según se indica.

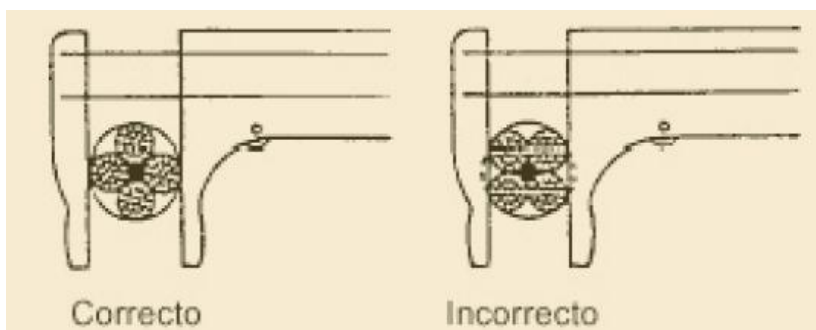


Figura 15. Medición

correcta e incorrecta del diámetro del cable

- Deformaciones externas como pueden ser aplastamientos, destrenzados, formación de bucles, codos, etc.

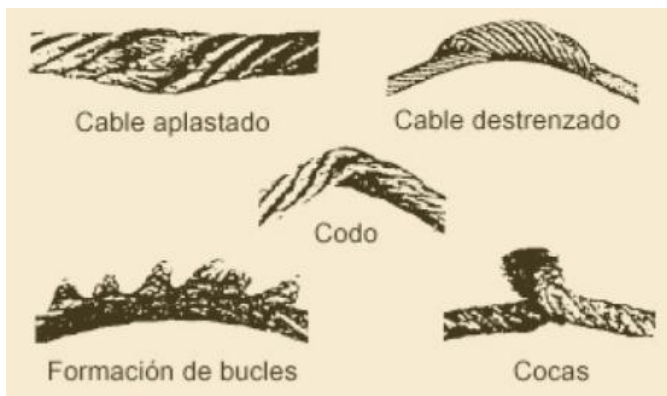


Figura 16. Distintos tipos de

deformaciones

- Al trabajar en andamios colgantes el trabajador debe estar sujeto a un sistema de protección contra caídas, el cual su vez se encuentra fijado a un punto diferente a los de soporte del andamio.

C. Andamio de Caballetes o Borriquetas:

Andamio de caballetes es el constituido por dos caballetes, de ahí su nombre, sobre las que apoyan unos tablones para formar el piso del andamio, plataforma de trabajo o andamiada, regulable en altura o no. Se trata de un andamio sencillo de albañilería, de fácil manejo.

➤ Los caballetes podrán ser:

Rígidos: Sus dimensiones no serán inferiores a setenta centímetros (70cm.) de largo, la altura no excederá de dos metros (2m.) y las aberturas en los pies en “V” deben guardar una relación equivalente a la mitad de la altura.

Regulables: Su largo no será inferior a setenta centímetros (70cm.). cuando la altura supere los dos metros (2m.), sus pies deben estar arriostrados.

Se prohíbe la utilización de estructuras apoyadas sobre caballetes.

Los soportes de los andamios de borriquetas pueden ser de madera o metálicos, pudiéndose distinguir dos tipos:

Tipo caballete o asnilla:

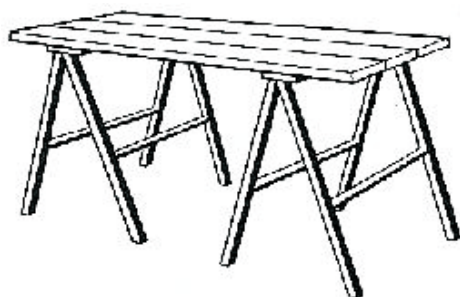


Figura 17. Andamio de borriquetas tipo caballete

Tipo de borriquetas vertical



Figura 18. Andamio de borriquetas verticales

D. Andamio Volado o Independiente:

Este término significa una plataforma con un miembro estructural de un andamio apoyado usado para aumentar la anchura baja de un andamio y para proporcionar la ayuda y la estabilidad para el andamio.

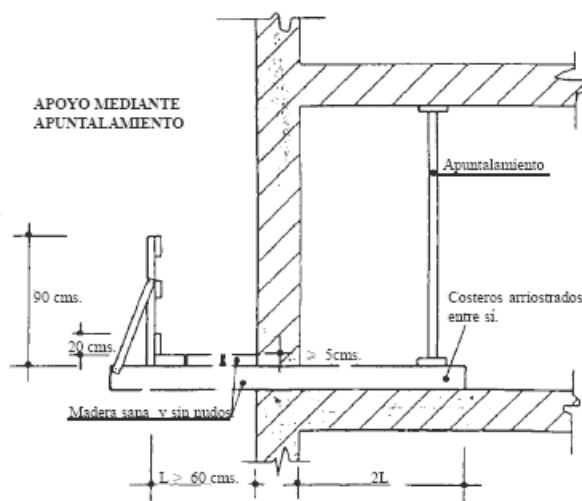


Figura 19. Andamio volado

Partes componentes de un andamio. Descripción.

Plataforma de trabajo

➤ La plataforma debe tener un ancho total de sesenta centímetros (60cm.) como mínimo y un ancho libre de obstáculos de treinta centímetros (30cm.) como mínimo, no presentarán discontinuidades que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

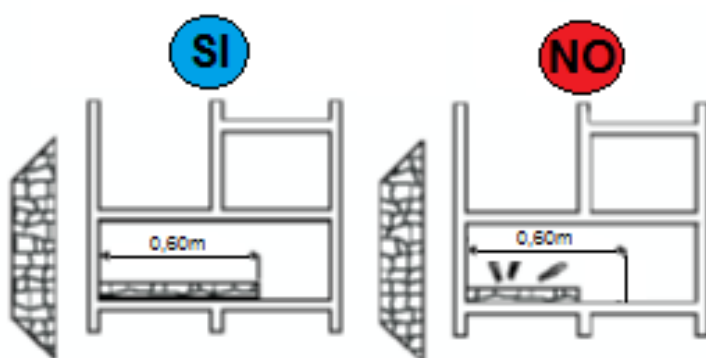


Figura 20. Ancho mínimo de la plataforma.

La continuidad de una plataforma se obtendrá por tablonos empalmados a tope, unidos entre sí mediante un sistema eficaz, o sobrepuestos entre sí cincuenta centímetros (50cm.) como mínimo. Los empalmes y superposiciones deben realizarse obligatoriamente sobre los apoyos.



Figura 21. Empalme de tablonos a tope

➤ Los tablonos que conformen la plataforma deben estar trabados y amarrados sólidamente a la estructura del andamio, sin utilizar clavos y de modo tal que no puedan separarse transversalmente, ni de sus puntos de apoyo, ni deslizarse accidentalmente.

Todos los planchones deben estar asegurados contra movimiento amarrados con alambre N°9 mínimo, para impedir que la plataforma se desplace o resbale.

Ningún tablón que forme parte de una plataforma debe sobrepasar su soporte extremo en más de veinte centímetros (20cm).

➤ El espacio máximo entre muro y plataforma debe ser de veinte centímetros (20cm). Si esta distancia fuera mayor será obligatorio colocar una baranda que tenga las características ya mencionadas a una altura de setenta centímetros (70cm).

➤ Las plataformas de madera estarán sujetados con planchuelas de chapa en sus extremos.

➤ Las plataformas deben mantenerse limpias de tal forma, que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso. Se desecharán las plataformas de madera que tengan nudos, rajaduras o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.

➤ La carga máxima de trabajo que soporta una plataforma de madera según las dimensiones que posee, se describen en la siguiente tabla:⁷

⁷ (2.001). NTC 1642. Bogotá-Colombia: Normas Técnica Colombiana.
[http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20\(Andamios%20Req%20de%20Seg%20\).pdf](http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20(Andamios%20Req%20de%20Seg%20).pdf)

Carga Máxima de Trabajo (Kg/m ²)	Dimensiones del Tablón de madera (m)
120	0,05m(E)*0,3m(A)*3m(L)
240	0,05m(E)*0,3m(A)*2,5m(L)
360	0,05m(E)*0,3m(A)*2m(L)
Dónde: (E)Espesor; (A)Ancho; (L)Longitud	

Tabla 1. Carga máxima de trabajo de Plataformas de Madera

- Las plataformas metálicas se formarán con planchas de acero estriadas con agujeros y ganchos de sujeción.



Figura 22. Plataformas metálicas

Acceso a la plataforma

- Las plataformas de trabajo de cualquier tipo de andamio deben proveerse con una escalera de acceso o un medio seguro equivalente. La escalera y la plataforma deben estar exentas de movimiento.
- El acceso a la plataforma, se realizará por escaleras laterales de servicio adosadas o integradas, no debiendo utilizarse para este fin, los travesaños laterales de la estructura del andamio.

➤ Así mismo podrá realizarse el acceso a la plataforma, a través de la propia escalera de acceso del edificio, en cuyo caso la plataforma de trabajo deberá estar a nivel o con un peldaño de diferencia como máximo, respecto al suelo de la planta por donde se accede.

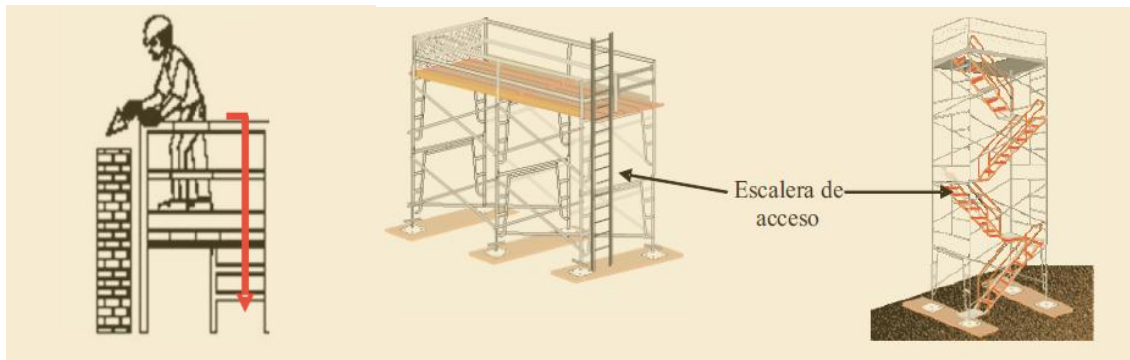


Figura 23. Acceso a plataforma

Barandas y zócalos

➤ Las plataformas situadas a más de dos metros (2m.) de altura respecto del plano horizontal inferior más próximo, contarán en todo su perímetro que dé al vacío, con una baranda superior ubicada a un metro (1m.) de altura, una baranda intermedia a cincuenta centímetros (50cm.) de altura, y un zócalo en contacto con la plataforma. Las barandas y zócalos de madera se fijarán del lado interior de los montantes.

➤ Normativa de otro país establecen que las barandas deben tener una resistencia mínima de 150 kg/metro lineal.⁸

⁸ (2.001). NTC 1642. Bogotá-Colombia: Normas Técnica Colombiana.
[http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20\(Andamios%20Req%20de%20Seg%20\).pdf](http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20(Andamios%20Req%20de%20Seg%20).pdf)

- Las tablas de tope o rodapiés deberán ser mínimo de 10cm de altura y deberán estar aseguradas o fijas para impedir su movimiento.

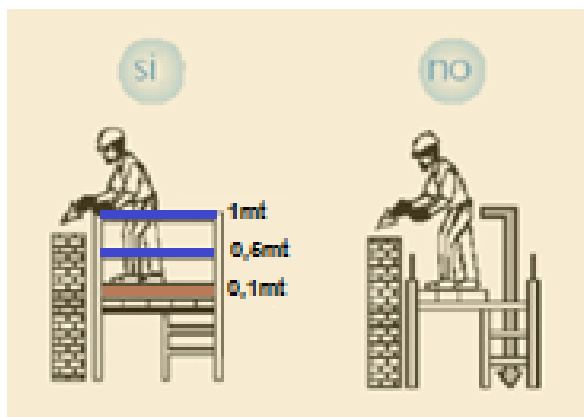


Figura 24. Andamio con baranda

Apoyo de Andamio

Antes de iniciar el montaje del andamio, hay que asegurarse que la base de apoyo sea lo suficientemente firme y resistente. Cuando se sospeche, que el terreno no presenta la resistencia necesaria, los montantes o pies de los andamios se apoyarán sobre elementos de reparto de cargas adecuadas, como durmientes de madera, que repartan las cargas puntuales de la estructura tubular, sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad del conjunto.

- Los descansos o apoyos deberán ser de 5cm de espesor * 25cm de lados.
- No se deben utilizar como apoyo de andamios o plataforma, objetos inestables tales como: barriles, ladrillos o bloques de hormigón.

➤ En aquellos casos en que el terreno presente desniveles o irregularidades se utilizarán husillos de nivelación que deberán situarse sobre la placa base con la rosca en su posición inferior.⁹

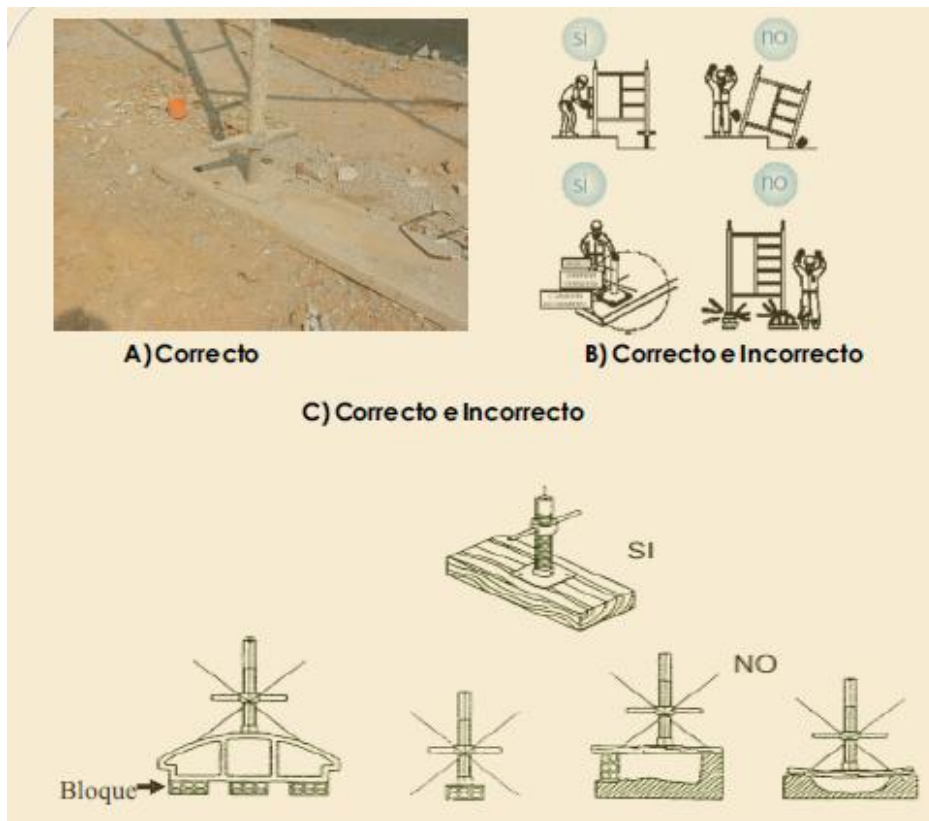


Figura 25.

Apoyo correcto e incorrecto de los andamios

Arriostramientos a fachada

- Cuando el andamio no sea auto estable se dispondrá de puntos fuertes en la fachada, donde anclar el andamio, a fin de evitar basculamiento, deslizamientos u otros movimientos peligrosos y garantizar la estabilidad del conjunto.

⁹ Tamborero del Pino, (2.004), NTP 670: Andamios de Trabajo Prefabricados II: Montaje, Madrid-España: Normas Técnicas de Prevención,
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_670_2.pdf

- Cuando la altura del andamio sea cuatro veces el ancho de su base o mayor, debe estar asegurado a la estructura más cercana; si no es posible, se deben instalar cuatro cables tensores (vientos o templetes). Se deben amarrar los andamios entre sí a partir de esta altura.
- El arriostramiento, podrá realizarse mediante alguno de los tres sistemas siguientes:
 - Amarres de tope y latiguillo.
 - Amarres de ventana, mediante husillo o tornillo sinfín firmemente acuñado al vano de la ventana o hueco.
 - Amarre elementos estructurales.

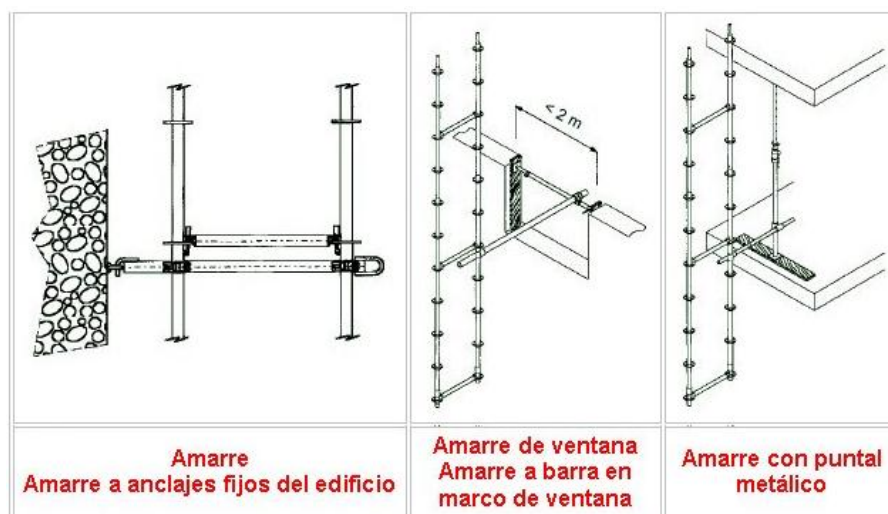


Figura 26. Tipos

de amarres.

Mantenimiento Andamios

Un cuidado que se debe de tener con el uso de andamios metálicos es lo relacionado a su mantenimiento, un problema que ocurre especialmente en zonas cuyos

climas son húmedos o que ocurren frecuentemente cambios severos en la atmósfera es la oxidación de los elementos que conforman un andamio metálico.

Para que un andamio sea seguro es necesario que se realice un mantenimiento adecuado a cada una de las piezas, ya que de esa forma podrán ser reutilizados las veces que sea necesario.

El mantenimiento consiste en la aplicación de pinturas anticorrosivas en el caso de los metálicos y de protectores transparentes en el caso de la madera. En los componentes de madera no se usaran pinturas sintéticas debido a que pueden ocultar las grietas.

Se revisaran antes de su uso las condiciones de las roscas y turcas de ajuste. Se lubricaran las ruedas y se comprobará el sistema de freno de los andamios.

Se debe efectuar una revisión cada vez que se guarde o antes de su uso con el fin de comprobar que se encuentra en buenas condiciones para seguridad de los trabajadores, en el momento en que se produzca algún fenómeno natural es importante que se evaluara nuevamente el estado del andamio.

SEÑALIZACIÓN

Se debe de considerar también, en el aspecto de la seguridad, la señalización tanto para los trabajadores como también para las personas que transitan por el área. El responsable de Higiene y Seguridad indicará los sitios a señalar y las características de la señalización a colocar, según los riesgos presentes.

Las señales visuales serán confeccionadas en forma tal que sean fácilmente visibles y se utilizaran leyendas en español, pictogramas, ideogramas, etc., que no ofrezcan dudas en su interpretación.

- Todos los andamios deben estar etiquetados visiblemente en el primer cuerpo (se sugiere en el acceso del andamio) para identificar su estado según el siguiente criterio:
- Tarjeta Roja de NO USAR: Utilizada durante el montaje, desmontaje, modificación o cuando no se encuentre en uso.



Figura 27: Tarjetas andamios

- Tarjeta verde de OPERATIVO: Después que el responsable de armado de andamios ha inspeccionado el andamio se reemplazará la tarjeta roja por una tarjeta verde, indicando que el andamio está apto para ser usado.
- En el andamio se colocará además de las tarjetas, la indicación de carga máxima a soportar.
- Sólo responsable de armado de andamios puede colocar o remover estas tarjetas.

Las Normas IRAM 10.005 Parte 1 tiene por objeto establecer los colores de seguridad y las formas y colores de las señales de seguridad a emplear para identificar lugares, objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.

Esta señalización debe ser observada durante la noche, en el caso que el andamio sea necesario colocarlo en áreas públicas, se debe implementar medidas de seguridad como la colocación de redes para evitar un accidente por la caída de objetos desde la plataforma de trabajo.

En la señalización de seguridad se deben distinguir tres casos según se trate de seguridad laboral. Seguridad vial o seguridad peatonal.

Seguridad laboral:

Los andamios deben tener señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar el andamio.

Se deben utilizar las siguientes señales según los casos: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección de los pies, protección individual obligatoria contra caídas, advertencia, caídas a distinto nivel, riesgo de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general, prohibición, prohibido pasar a los peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas.

Seguridad vial:

Se deben utilizar las siguientes señales según los distintos casos en que el andamio invada más o menos la calzada: viarias (peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada); balizamiento mediante sistemas luminosos fijos e intermitentes.

Seguridad peatonal:

La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de los andamios se asegurara señalizando los distintos elementos estructurales situados al nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo siempre que sea posible el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear con alguna parte de la estructura. Para ello se pondrá la señal complementaria de prohibido pasar a los peatones.

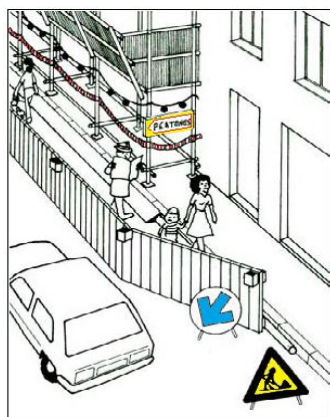


Figura 28: Protección peatonal.



Figura 29:

Señales de seguridad

En el caso de que por motivos de seguridad los peatones no puedan pasar por debajo del andamio, se facilitara un paso alternativo debidamente protegido mediante vallas, señalizado y balizado sobre todo si se invade la calle de circulación de vehículos.

Por otro lado los accesos a locales públicos o portales se deben proteger especialmente mediante pórticos con protecciones horizontales y verticales.

Condiciones mínimas de seguridad durante el uso de Andamios.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

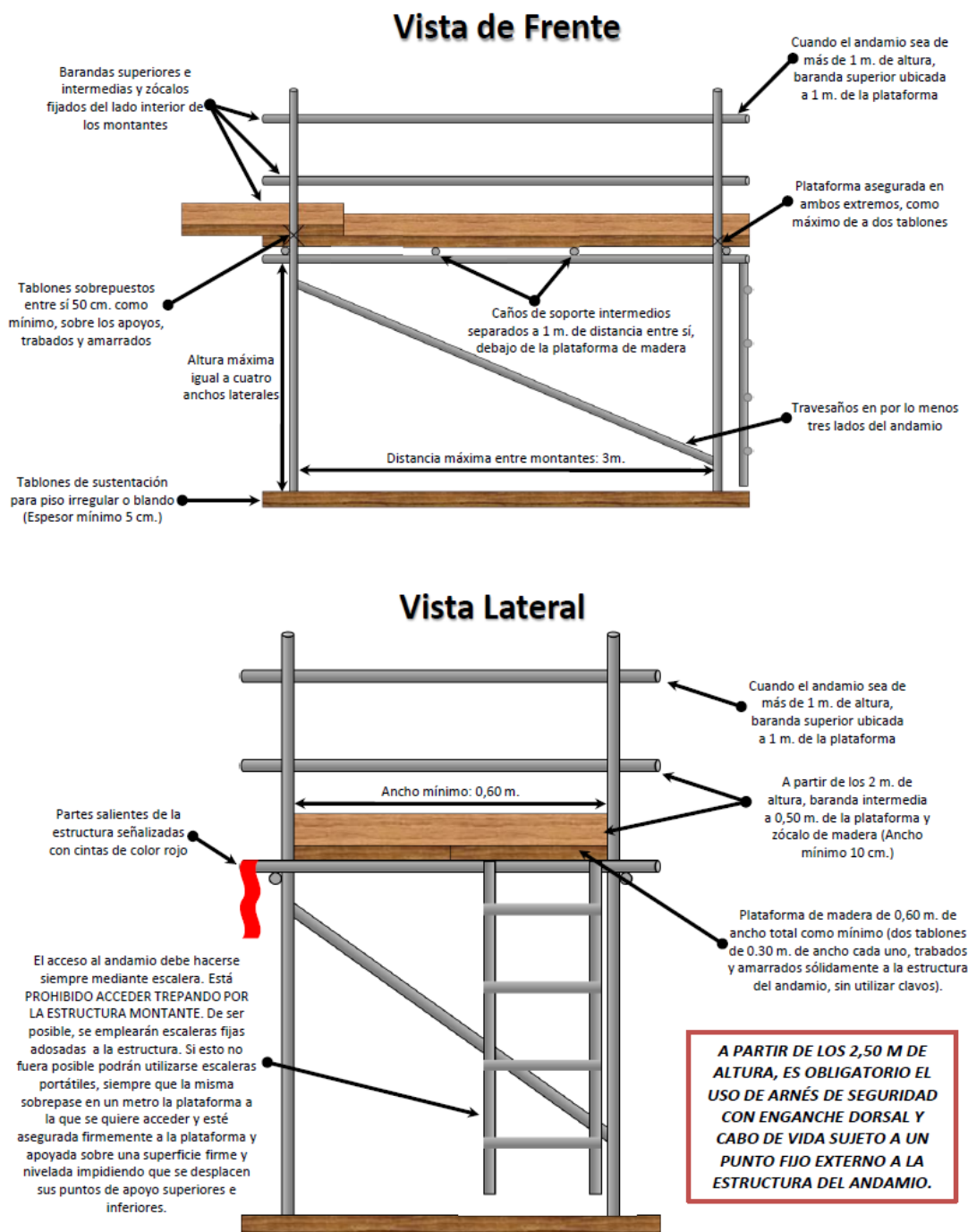


Figura30. Condiciones Mínimas de Seguridad

Lineamientos de seguridad generales para los diferentes tipos de andamios

- 1) El andamio deberá ser capaz de resistir los esfuerzos a los que sea sometido en la realización del trabajo, para lo cual se debe realizar una prueba de carga previa a ser utilizado.
- 2) El andamio debe montarse, utilizando elementos con los cuales se pueda fácilmente acceder y circular por el mismo, teniendo en cuenta que debe ser en forma segura.
- 3) Se debe tomar en consideración que debe tener cuanto elemento de montaje sea necesario, para que las personas que los utilicen en la ejecución de los trabajos tengan la garantía que se encuentran trabajando sobre un conjunto estructural seguro y que cumple con los requerimientos necesarios para que puedan desarrollar sus labores.
- 4) En la utilización de andamios, también es necesario tomar en cuenta un elemento que facilite el acceso a la plataforma de trabajo, este elemento es la escalera, el ancho mínimo para una escalera es de 0.40 metros, pero es recomendable que no sea menor a 0.50 metros.
- 5) El hecho que exista una trampilla en la plataforma de trabajo para poder subir por la escalera es aceptable con la recomendación que dicha trampilla pueda ser abatible y con un seguro para que al momento de estar sobre la plataforma de trabajo se pueda cerrar sin ningún riesgo que se abra.
- 6) Cuando las escaleras son colocadas verticalmente, es necesario que estén provistas de guarda cuerpos, para que la persona tenga la seguridad que no caerá al resbalarse para atrás.

- 7) Cuando se realicen trabajos nocturnos o en zonas con poca o nula iluminación natural, los andamios se deberán iluminar de forma artificial mediante lámparas en todo el alrededor del andamio.
- 8) Es recomendable que cuando un andamio sea utilizado por primera vez después de haber sido montado se realice un reconocimiento del mismo y que sea sometido a la aplicación de una prueba a plena carga para comprobar que es confiable y seguro trabajar en él.
- 9) Todos los andamios y accesorios deberán ser utilizados e instalados de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante.
- 10) Todos los andamios, accesorios y elementos a utilizar para los trabajos deberán ser inspeccionados antes de utilizarse.
- 11) Cualquier parte de un edificio o estructura que se use para soportar el andamio debe ser capaz de soportar la carga que se le va a aplicar.
- 12) Las superficies de los andamios deberán estar libres de extremos filosos que puedan generar accidentes.
- 13) En los andamios no deben trabajar personas que sufran algún tipo de vértigo o similares o que estén bajo la influencia de alcohol o drogas ilegales.
- 14) Los andamios no se deben trasladar o mover horizontalmente, excepto cuando han sido específicamente diseñados para tales condiciones de trabajo.
- 15) Los andamios no deberán ser cargados más allá de la carga de trabajo para la cual fueron construidos.
- 16) No se colocarán en los andamios recipientes abiertos de sustancias químicas tales como nafta, thinner y ácidos entre otros.

17) Las plataformas metálicas de los andamios no deben ser utilizadas para trabajos eléctricos con tensión o cerca de líneas energizadas sin aislación.

18) Nunca se deben usar los andamios para otros propósitos o en trabajos para los que no fue diseñado, por ejemplo, como elemento de soporte o sostén de cubiertas improvisadas.

19) El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.

20) No se deberán utilizar para incrementar la altura de un andamio, escaleras de mano ni dispositivos temporales.

21) Para trabajos en andamios con riesgo de caída de objetos se tendrá en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- Sistema de seguridad a base de redes de protección (recogida)
- Apantallamiento con tablas dispuestas horizontalmente sobre soportes verticales

verticales

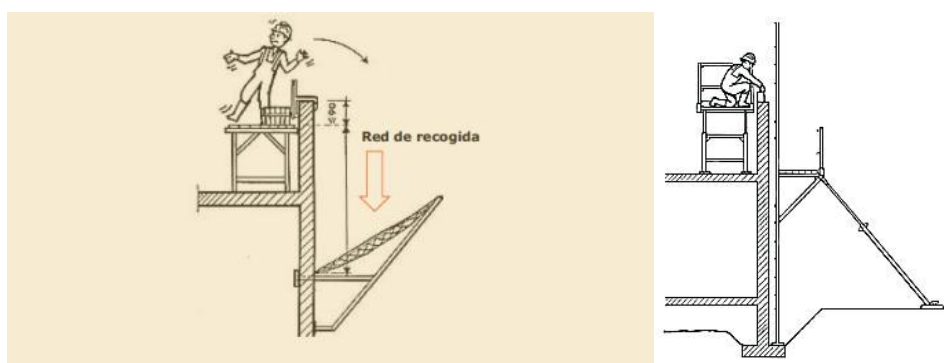


Figura 31. Protección mediante apantallamiento vertical

Causas más comunes de accidente en andamios

La falta de divulgación para el uso de andamios trae como consecuencia un mal manejo de los mismos ocasionando accidentes que provocan una serie de lesiones a las personas y un incremento en los costos por cubrir dichos daños.

Un accidente con un andamio puede ser provocado por una serie de causas comunes, entre estas están las siguientes:

- No se cuenta con protecciones individuales como arneses durante el montaje o desmontaje del andamio.
- El ancho de la plataforma de trabajo no es suficiente.
- Falta de barandas de seguridad.
- Falta de accesos seguros.
- La separación que hay entre el andamio y la fachada o edificación es demasiado grande.
- Plataformas de trabajo deterioradas o sueltas.
- Andamio apoyado sobre ladrillos o bloques de hormigón.
- Contacto con cables eléctricos.
- Falta de material adecuado para la construcción de los andamios, lo que produce que estos queden débiles.
- Mala elección del material o del dimensionamiento del mismo para fabricar andamios y los dispositivos de sujeción.

- En caso que el material de construcción sea de madera esta puede ser inadecuada, con nudos, corriéndose el riesgo de quebraduras del andamio cuando se utiliza.
- Los materiales para montar los andamios son almacenados a la intemperie lo que produce desgaste y oxidación cuando estos son de metal.
- Los andamios no son resistentes para los fines que son contruidos y cuando existe la acumulación excesiva de herramientas puede que la plataforma no soporte el peso.
- Mala condición del terreno donde se levantan los andamios.
- Mala inspección de los materiales que se utilizarán para montar los andamios.
- Aparatos de izar no adecuados para levantar y bajar materiales y herramientas hacia la plataforma de trabajo. Este escurrimiento puede ser tanto en sentido transversal como longitudinal.
- Acciones inseguras de los trabajadores cuando están trabajando en altura y por comodidad no corren el andamio adecuadamente, llevando acabo riesgo de caída de altura tanto para él como para sus compañeros.
- Falta de zócalos en las plataformas de trabajo para evitar la caída de herramientas y/o materiales que pueden causar daños a las personas que transiten por debajo de los andamios.
- Uso inadecuado o falta de elementos y dispositivos de seguridad personal.
- Mala utilización de los materiales y/o herramientas lo que lleva consigo acciones inseguras.

- Cuando se trata de andamios livianos suspendidos con plataformas movida manualmente y no se respeta la elección adecuada de la cuerda de suspensión.
- Las vigas de sustentación en voladizo no están sólidamente amarradas a los edificios en que se está trabajando.
- Mala construcción de las plataformas por los andamios suspendidos.
- En ocasiones por comodidad después de usar un andamio los obreros dejan materiales que corren el riesgo de caer.
- Los tubos de acero galvanizados para la construcción de los andamios de tubos metálicos no tienen la sección adecuada.
- Falta o mala utilización del acoplador de los elementos que forman el andamio.
- En los andamios móviles la falta de peso o afianzamiento en su base.
- El mal estado del piso por donde se debe deslizar el andamio móvil.
- Peligro que una máquina o un vehículo en movimiento pase a llevar un andamio y le haga perder su estabilidad.
- Mala coordinación en trabajos cerca de donde se levanten andamios.
- Mal afianzamiento de las escaleras que permiten subir y bajar de un andamio. El no bloqueo de las ruedas de un andamio móvil cuando se está utilizando.

CAPÍTULO III



HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS

Herramientas Administrativas

Sirven para la investigación y aprendizaje de los procesos de trabajo de las organizaciones para optimizar prácticas y con el propósito de realizar mejoras organizacionales. Con las herramientas administrativas desarrolladas en el presente trabajo se busca evitar accidentes a través del seguimiento de pautas de seguridad preestablecidas en un análisis de riesgo.

Análisis de Tarea Segura (ATS)

La implementación de un ATS antes de iniciar el trabajo tiene como principal objetivo identificar los riesgos relacionados con cada etapa de un trabajo y la definición de soluciones a fin de eliminar o controlar dichos riesgos.

Modelo de Procedimiento de ATS

- I. Objetivo: Reducir los riesgos en el trabajo mediante el análisis de las tareas antes de su inicio para determinar la labor más segura y efectiva para su realización.
- II. Alcance: Se debe aplicar a toda las actividades que se desarrollen en una empresa (Pública o Privada) con trabajadores propios o contratistas.
- III. Responsabilidades: Se fijara en función de la organización que se trate.
- IV. Desarrollo:

Para que una persona pueda realizar en forma eficaz un trabajo, es necesario que:

- Tenga los conocimientos técnicos que dicho trabajo contiene.

- Haya aprendido y desarrollado las habilidades manuales que dicho trabajo requiere.
- Conozca los diferentes riesgos inherentes a cada etapa del trabajo a ejecutar.
 - a. Durante un Análisis de Tarea:
 - Se obtiene el análisis continuo del trabajo que se realiza.
 - Se determinan los riesgos potenciales existentes en el trabajo.
 - Se determinan las condiciones inseguras relacionadas a las tareas.
 - Se eliminan procedimientos inadecuados de trabajo.
 - Se determinan las medidas de control a implementar para minimizar los riesgos detectados.
 - Se determina el entrenamiento necesario de los trabajadores en las diferentes operaciones para realizar la tarea analizada.
 - b. Etapas de la realización de un A.T.S

Para la realización de un ATS se debe cumplimentar lo siguiente:

- Previo al inicio de la tarea, se debe confeccionar el Registro de ATS con plena participación del personal involucrado y el Supervisor del Sector donde se ejecutará la tarea. No se permitirá el inicio de los trabajos si no se ha confeccionado previamente el ATS correspondiente.
 - Identificar la tarea que se va a ejecutar, consignando lugar de ejecución, área o sector involucrado y fecha y hora de realización de la misma.
 - Indicar el tipo de trabajo a ejecutar y las condiciones particulares inherentes al mismo. Asimismo, se debe dejar constancia del Permiso de Trabajo

Especial, si existe un Procedimiento vigente a seguir para su ejecución y si el personal involucrado sabe ejecutarla y está debidamente capacitado sobre los riesgos asociados y sus correspondientes medidas de control.

- Indicar las herramientas, máquinas o equipos necesarios para la ejecución de la tarea.
- Identificar y consignar los riesgos asociados a la tarea a ejecutar. Se deben considerar todas las situaciones potenciales de riesgo que se pudieren presentar en las distintas etapas de ejecución de la tarea a fin de determinar las medidas de control necesarias que se deben implementar.
- Indicar los elementos de seguridad y elementos de protección individual y/o colectiva necesarios para la ejecución de la tarea. Si para realizar la tarea fuese necesaria la consignación de algún equipo o máquina, se debe identificar dicho equipo y el responsable de la consignación.
- Se deben determinar y consignar en el apartado del Registro correspondiente todas las medidas de control que deben implementarse para ejecutar la tarea de manera segura. Dichas medidas de control y/o recomendaciones deben ser tan específicas como sea posible.
- Los formularios deberán estar firmados por todo el personal que intervenga en la tarea.

Jerarquía para la determinación de medidas de control de riesgos:

- Encontrar la mejor forma de ejecutar el trabajo.
- Estudiar la posibilidad de cambiar el procedimiento de trabajo.

- Considerar métodos que permitan que el trabajo se haga lo menos frecuente posible.
 - Verificar las soluciones por observación repetida mediante discusiones con el personal.
- c. Validez del ATS

Algunas empresas consideran necesario elaborar un ATS por día, mientras otras consideran como máximo una validez de tres días máximos mientras la tarea no cambie de condiciones. En ambos casos, las tareas se iniciarán después de haber sido revisado el ATS y las medidas de seguridad adoptadas.

Si durante la ejecución de la tarea suceden hechos que cambian las condiciones de seguridad de trabajo, se debe suspender el trabajo, en cuyo caso el Registro de ATS deja de tener vigencia, requiriéndose la confección de un nuevo ATS y su revalidación.

Cada vez que se revise el formulario de ATS debe llevar la firma del Jefe de Turno /Jefe de Sector responsable de la tarea.

V. Registro:

Ver modelo de registro de ATS en Anexo Inciso “A”

Permiso Especial de Trabajo (PET).

Cuando el trabajo a desarrollar sea considerado de alto riesgo es necesaria la implementación de un Permiso especial a través de un procedimiento, asegurando que no se realice ninguna intervención o actividad que pueda ocasionar incidentes si no se han controlado previamente, las condiciones de la instalación o del entorno de trabajo.

Entre los trabajos considerados de alto riesgo se encuentra el trabajo en altura, para ello, es necesario que cada vez que se realiza este tipo de trabajo vaya acompañado de un PET, este permiso deberá ser realizado antes de la ejecución del trabajo y todo el personal que participe de la tarea deberá tener conocimiento del mismo.

Modelo de Procedimiento de PET

I. Objetivo: Asegurar que no se realice ninguna intervención o actividad que pueda ocasionar incidentes si no se han controlado previamente las condiciones de la instalación o del entorno de trabajo.

II. Alcance: entran dentro de este procedimiento las siguientes tareas; Trabajo en Caliente; Trabajo en Espacios Confinados; Trabajo con Energías Peligrosas; Trabajo en Altura; Trabajos de Izaje.

III. Responsabilidades: Se fijara en función de la organización que se trate.

IV. Desarrollo:

Los Jefes de Turnos o Sector, Gerentes, Supervisores, Personal de Seguridad e Higiene, etc., revisará, modificará de ser necesario y autorizará el registro de PET presentado y llenado anteriormente por el personal que realizará el trabajo en andamios.

Toda modificación que se realice deberá ser comunicada al personal que realice el trabajo.

El responsable de la consignación deberá comunicar al responsable de la ejecución de la tarea que las instalaciones se encuentran seguras para ser intervenidas.

Todo el personal que ejecute el trabajo especial no podrá actuar sin el correspondiente PET correctamente cumplimentado y autorizado.

El registro PET deberá contar con fechas de elaboración, firmas y aclaración del personal que realizará el trabajo y del personal que autoriza el procedimiento.

La validez del PET puede ser diario si las condiciones de seguridad o trabajo cambien en el día o puede durar hasta que el trabajo finalice siempre y cuando no cambien las condiciones de seguridad establecidas en el registro.

V. Registro:

Ver modelo de registro de PET en Anexo Inciso “B”

Supervisiones de Seguridad.

Modelo de Procedimiento de Supervisiones de Seguridad

I. Objetivo:

- Identificar actos inseguros o deficientes y situaciones peligrosas derivadas fundamentalmente del comportamiento humano.
- Determinar necesidades específicas y efectividad de la formación y adiestramiento de los trabajadores.
- Verificar la necesidad, la idoneidad o las carencias de los procedimientos de trabajo.
- Corregir “in situ” de forma inmediata y por convencimiento situaciones y actos inseguros.
- Reconocer y “reforzar” hábitos y comportamientos eficaces y seguros.
- Mejorar la calidad del trabajo

II. Alcance: Se aplica a todas las tareas desarrolladas

III. Responsabilidades: Se fijara en función de la organización que se trate.

IV. Desarrollo:

Las supervisiones se realizan durante el desarrollo de las tareas tales como:

- Operaciones normales con riesgo de graves consecuencias (empleo de sustancias o procesos químicos peligrosos, máquinas, instalaciones energéticas – calor, electricidad, trabajo en altura -, etc.)
- Trabajos en condiciones térmicas extremas (calor o frío)
- Operaciones en espacios confinados.

- Operaciones con aporte de calor en lugares o instalaciones con peligro de incendio o explosión.
- Situaciones de emergencia.
- Control de las actividades de subcontratadas.
- Intervenciones en instalaciones.
- Carga/descarga y movimiento de vehículos.
- Paradas y puestas en marcha de instalaciones.
- Operaciones de mantenimiento y limpieza.
- Situaciones en los procedimientos normales de operación.
- Empleo ocasional de equipos con funciones clave.
- Trabajar solo o alejado de su lugar habitual de trabajo.

Para la realización de las supervisiones, el responsable tiene en cuenta:

- Resultados de las observaciones anteriores
- Puntos clave de la tarea
- Procedimientos de trabajo

Pautas para la realización de las supervisiones

Para la realización de las supervisiones de seguridad se deben tomar en consideración una serie de pautas entre las que se destacan las siguientes:

- Concentrarse y presentarse para la observación: Esta actividad requiere de un tiempo que no ha de ser simultáneo o compartido con otras actividades.

- Eliminar distracciones o interrupciones: La actividad debe ser desarrollada con naturalidad, preferiblemente anunciada a la persona a supervisar y nunca a escondidas, pero tampoco debe provocar alteración alguna en la tarea observada. Tampoco es recomendable que la actividad observadora sea interrumpida mientras no se complete el tipo de revisión prevista ya sea ésta parcial o completa.
- Captar la situación global del trabajo que se realiza: Hay que evitar perderse en detalles sin importancia que pueden dificultar el entendimiento de la globalidad del procedimiento de trabajo y de los aspectos clave del mismo.
- Recordar lo visto: La observación requiere de un esfuerzo de atención para retener mentalmente lo que se ve. Si bien el formulario guía debe ser una ayuda, puede convertirse en un elemento limitador si se desarrollan en forma simultánea la observación y el llenado de datos en el formulario, ya que podrían eludirse fácilmente aspectos no suficientemente contemplados visualmente. Por ello es recomendable solo marcar alguna cuestión del formulario, para cumplimentarlo una vez finalizada la observación, incluso en presencia de la persona observada.

Registros de supervisión

En caso de que la tarea supervisada no tenga un análisis de riesgo, se confeccionará una en el lugar de trabajo, se debe registrar o documentalmente de la forma más concisa posible de conjuntos de datos e información encaminadas a la adopción de mejoras en la práctica de trabajo, y que a su vez permitan el desarrollo de una serie de acciones de seguimiento y control de la propia actividad preventiva.

Se registran los datos en el Formulario para el registro de supervisiones de Seguridad que contempla los siguientes datos:

- Datos de identificación: Los datos fundamentales son el Área o Sección de trabajo, la tarea o parte de la tarea a supervisar, la identificación del supervisor y de la persona supervisada, así como su antigüedad en el puesto, y la fecha en que se realiza la supervisión.

Es recomendable la firma del supervisor y el supervisado, por el compromiso que ha de representar la actividad y la fecha orientada en que sería recomendable una nueva observación.

- Descripción de la tarea: Es recomendable indicar de forma simplificada el orden secuencial de las operaciones fundamentales en que puede subdividirse la tarea. El numerar las operaciones facilitará la interrelación con otras informaciones posteriores.

Cuando existan procedimientos de trabajo normalizado se especificará

- Condiciones de trabajo de la tarea: Se trata de identificar los diferentes tipos de riesgos asociados a las operaciones, especialmente cuando las deficiencias o las causas que los generan sean dignos de mención y deban ser eliminados.

Los tipos de riesgos pueden corresponder a riesgos de accidentes, de enfermedad profesional/higiénicos, de fatiga, o de insatisfacción.

Aunque la observación no tiene necesariamente que ir asociada a la evaluación de los riesgos detectados, es al menos recomendable incluir informaciones complementarias que faciliten una posterior evaluación y al menos permitan una primera clasificación de deficiencias en vistas a priorizar su eliminación. En tal sentido cuando se trate de riesgos de accidente/incidente, habría que indicar el tipo de riesgo: tolerable, moderado e importante. Cada riesgo determinado se tomara medidas, las llamadas Acciones propuestas para mitigar el riesgo

Verificación de estándares asociados a la tarea: A modo de cuestionario de chequeo se han incluido seis campos de información estrictamente interrelacionados con el desarrollo de la tarea, en base a estándares que deberían haber sido establecidos previamente. Estos son los siguientes:

a) ATS (Análisis de tarea seguro): Se refiere al análisis previo a cada tarea que todo puesto de trabajo.

b) Equipo y herramientas: Se refiere al empleo de útiles generalmente portátiles, sean mecánicos, eléctricos o manuales, para la correcta ejecución de la tarea sin riesgo de accidente o enfermedad y con esfuerzos mínimos.

c) Equipos de protección personal: En aquellas situaciones en que sea necesario su uso para minimizar la gravedad de los daños personales.

d) Instalaciones fijas asociadas a la tarea: Se refiere a aquellas instalaciones o parte de las mismas que puedan entrar en contacto con el personal y generar algún tipo de agresividad.

e) Entorno, orden y limpieza: Es importante que el entorno en el que se realice la tarea esté ordenado y limpio, por su contribución a la calidad y seguridad de la tarea.

f) Parámetros Físicos básicos: Es recomendable siempre que exista algún tipo de conocimiento por parte del personal sobre su salud y de sus compañeros

g) Seguridad: Es importante que las personas que están desarrollando una actividad se les verifique si cumplen o no con las medidas de seguridad tomadas para la misma.

V. Registro:

Ver modelo de registro de Supervisiones de Seguridad en Anexo Inciso “C”

Registros de inspección.

Consiste en la inspección del andamio a través de una Lista de Chequeo en lo que se verifica la estabilidad del mismo, la plataforma, barandas y zócalos como así también la señalización en el andamio y a su alrededor.

Esta Lista de Chequeo sirve como ayuda memoria a la hora de montar un andamio y puede ser completado por el encargado del trabajo durante el montaje o bien antes de su uso haciendo corregir los puntos que no cumplan.

Esta inspección será realizada por personas formadas específicamente para este cometido. La labor inspectora estará a cargo del personal que realice el trabajo previamente capacitado e instruido por el supervisor de Seguridad e Higiene, quien podrá realizar verificaciones aleatorias.

En el Anexo Inciso “D” se muestra un ejemplo del Registro Lista de Chequeo de Montaje de Andamios.

Capacitación y Entrenamiento

Se recomienda que la capacitación sea tanto teórica como práctica y que el número de participantes no supere las veinte personas, para lograr una mayor participación y entendimiento de los temas tratados, asimismo al finalizar se deberá evaluar los conocimientos adquiridos por medio de un sistema de calificación, con la finalidad de verificar si el contenido abordado fue asimilado y detectar los temas en que se debe reforzar el entrenamiento.

La capacitación estará dirigida a todo trabajador cuya tarea esté relacionada o participe en o durante el montaje de andamios con una carga horaria de capacitación de 8 horas reloj.

A continuación se muestran los temas de capacitación a ser desarrollados y la duración de cada tema.

CAPACITACION DE PERSONAS QUE REALIZAN TRABAJOS EN ANDAMIOS		
ITEMS	TEMAS	
1	Marco Legal Vigente	
2	Peligro de caída de personas y objetos	
3	Evaluacion de Riesgos	
4	Actos y Condiciones inseguras	
5	Procedimientos	
	5.1	ATS
	5.2	PET
	5.3	Lista Chequeo Andamios
6	Andamios	
	6.1	Causas de accidentes
	6.2	Montaje y Desmontaje seguro
	6.3	Inspeccion de cada parte componente
	6.4	Mantenimiento y cuidados
7	Puntos de anclaje, líneas de vida..	
8	EPP necesarios en cada etapa	
	8.1	Tipos, características y uso correcto del arnes de seguridad
	8.2	Conectores
	8.3	Eslingas
	8.4	Absorvedor de caídas
9	Señalización	
10	Entrenamiento Montaje y Desmontaje de Andamio	

Tabla 2. Temario de capacitación

Para lograr la certificación como persona autorizada en el uso de andamios, los participantes en el proceso deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Certificado de aptitud médico ocupacional sin restricciones para trabajos a partir de los 2mts de altura.
2. Haber asistido al 100% de las capacitaciones y entrenamientos programados.
3. Haber respondido correctamente el 80% de las preguntas y evaluaciones aplicadas por los instructores.

El participante que apruebe el curso recibirá una certificación como persona autorizada y competente para desarrollar trabajos en andamios. Esta certificación tendrá validez de un año, tiempo después del cual deberán nuevamente presentar los exámenes médicos periódicos para validar su certificado de aptitud.

CAPÍTULO IV



ANÁLISIS DECRETO 911/96

Análisis de los Artículos del Decreto 911/96 que hacen referencia a trabajo andamios.

Existen artículos en nuestra legislación que dejan a la interpretación de cada profesional la toma de decisión a la hora de montar un andamio, en este capítulo se busca unificar un mismo criterio de aplicación basándose en normas extranjeras vigentes.

Cabe aclarar que solo es una guía orientativa quedando a criterio del profesional la aplicación de lo que aquí se describe.

➤ **Artículo 221.-** Los andamios como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y contruidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores. El montaje debe ser efectuado por personal competente bajo la supervisión del responsable de la tarea. Los montantes y travesaños deben ser desmontados luego de retirarse las plataformas

Todos los andamios que superen los seis metros (6m.) de altura, a excepción de los colgantes o suspendidos, deben ser dimensionados en base a cálculos.

Análisis:

...los andamios deben ser dimensionados a base de cálculo...

La memoria técnica de cálculo y los planos del andamio deberán estar realizados y firmados por un especialista en estructuras habilitado por el Colegio Profesional respectivo. Dicha documentación deberá ser presentada al área de HyS con copia de la

documentación del especialista en estructura (DNI, matrícula del colegio profesional, etc.). El profesional encargado tendrá como labor Ingeniería Estructural que es una rama de la Ingeniería Civil.

La Ingeniería Estructural tiene como finalidad conseguir estructuras seguras, resistentes y funcionales. En un sentido práctico, la ingeniería estructural es la aplicación de la mecánica de medios continuos para el diseño de estructuras que soporten su propio peso (cargas muertas), más las cargas ejercidas por el uso (cargas vivas), más las cargas producidas por eventos de la naturaleza, como vientos, sismos, nieve o agua.

El cálculo se realiza a través del Método de los Nudos y tienen en cuenta los pesos de los componentes del andamio y de los materiales y personas que estarán sobre las plataformas.

Actualmente existen software como el PON CAD o el TRICALC que permiten el diseño de andamios en modo CAD 3D,

Este software permite:

- Estimar costos y lista de materiales
- Esquemas de ensamblaje en 3D y secciones para la seguridad en el trabajo
- Análisis estructural
- Gestión de almacén o depósito
- Preparación de presentaciones y ofertas comerciales.

Se pueden aplicar en:

- Edificios pequeños y grandes
- Estructuras de soporte
- Mantenimiento industrial
- Andamio suspendidos
- Escenarios

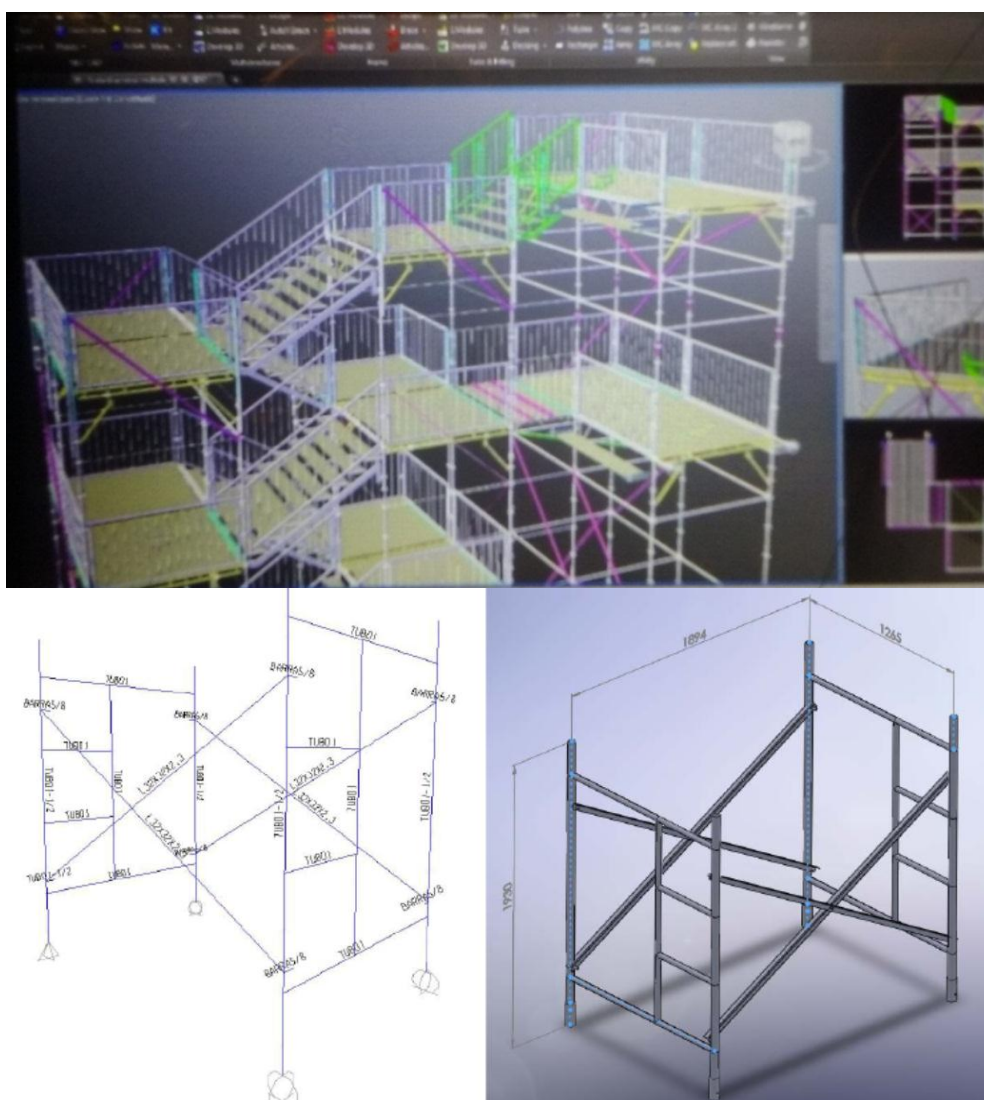


Figura 32. Modelo de Software

➤ **Artículo 224.-** La plataforma debe tener un ancho total de sesenta centímetros (60cm.) como mínimo y un ancho libre de obstáculos de treinta centímetros (30cm.) como mínimo, no presentarán discontinuidades que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

La continuidad de una plataforma se obtendrá por tablones empalmados a tope, unidos entre sí mediante un sistema eficaz, o sobrepuestos entre sí cincuenta centímetros (50cm.) como mínimo. Los empalmes y superposiciones deben realizarse obligatoriamente sobre los apoyos.

Análisis:

...empalmados a tope unidos entre sí mediante un sistema eficaz...

A continuación se muestran figuras de sistemas eficaces de unión a tope.

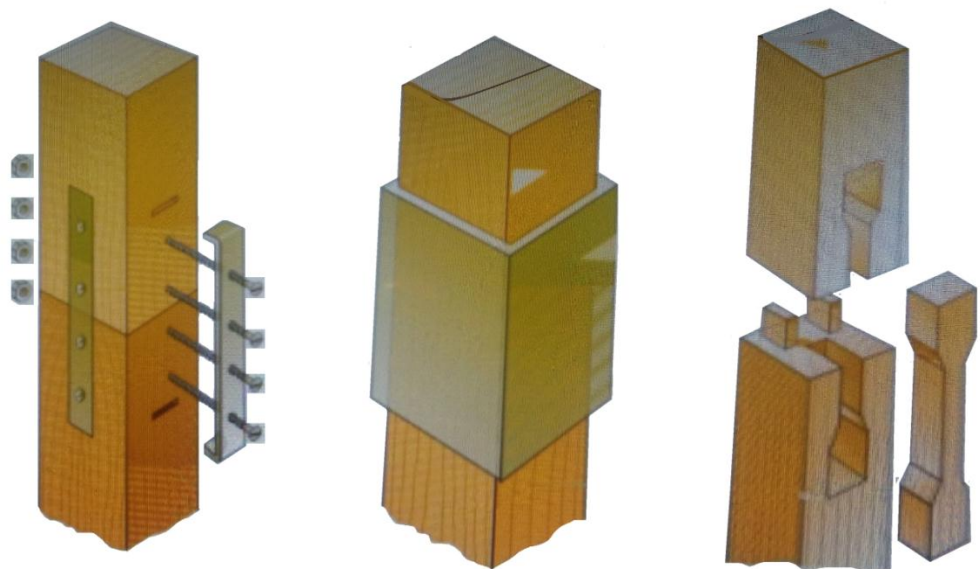


Figura 33. Uniones a tope

➤ **Artículo 228.-** Los montantes de los andamios deben cumplir las siguientes condiciones:

- Ser verticales o estar ligeramente inclinados hacia el edificio.
- Estar colocados a una distancia máxima de tres metros (3m.) entre sí.
- Cuando la distancia entre dos (2) montantes contiguos supere los tres metros (3m.), deben avalarse mediante cálculo técnico.
- Estar sólidamente empotrados en el suelo o bien sustentados sobre calces apropiados que eviten el deslizamiento accidental.
- La prolongación de los montantes debe ser hecha de modo que la unión garantice una resistencia por lo menos igual a la de sus partes.

Análisis:

... los montantes deben ser verticales o estar ligeramente inclinados hacia el edificio...

Los andamios deben ser verticales, cuando la legislación se refiere a estar levemente inclinado hacia el edificio es solo si se usa una hilera de montantes, solo para este caso podrán estar ligeramente inclinadas hacia el edificio, estableciéndose una distancia máxima entre ellos. En caso de superarse dicha distancia, debe avalarse mediante cálculo la resolución del andamio.

➤ **Artículo 229.-** Cuando las plataformas de trabajo estén suspendidas de un equipo de izar, deben contar con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos verticales.

Análisis:

... deben contar con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos

Existen mecanismos de doble protección de enclavamiento de movimiento, uno automático y el otro manual.

Los dispositivos de elevación utilizados en los andamios colgantes deben estar especialmente contruidos para este fin. Deben tener al menos dos órganos de seguridad que impidan el descenso accidental del andamio. Uno de estos órganos debe ser un freno automático que impide el descenso excepto en el caso de intervención del operador.

Los dispositivos de elevación pueden ser tornos de tambor o de adherencia.

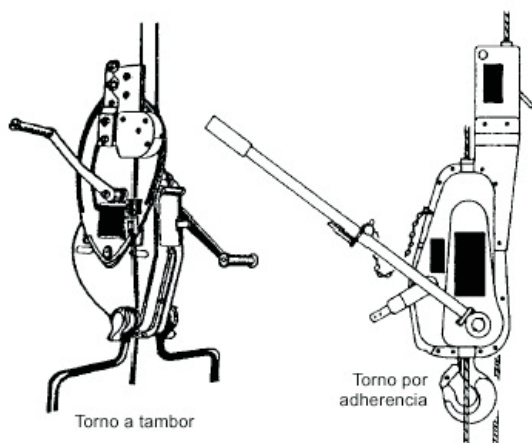


Figura 34. Aparejos de elevación de tambor y por adherencia

Andamios de madera

➤ **Artículo 233.-** Debe verificarse que la madera utilizada posea, por calidad y sección de los montantes, la suficiente resistencia para la función asignada, no debiendo pintarse. Se deberán zunchar los extremos de los tablones que constituyan plataformas.

Análisis:

En el presente estudio en el capítulo II se establecen tipos de maderas recomendables para ser usadas en plataformas de andamios por sus características y por ser maderas que se encuentran en el norte argentino.

A continuación se muestran maderas aptas para uso en andamios con sus características.

	Anchico Características generales: Madera nacional, misionera, dura, pesada, con contravetas, sin nudos, de gran peso y alta resistencia. Contracciones altas, poco penetrable. Características orgánicas: Color: Castaño, rojizo - Olor: Ausente - Veteado: Suave Brillo: Suave - Textura: Fina - Grano: Oblicuo, entrelazado Combustibilidad: Lenta Durabilidad: Hongos: Durable - Insectos: Resistente Comportamiento: Tiene un comportamiento regular. Presenta tendencia a formar grietas y rajaduras durante el secado, lo que se evita con la aplicación de selladores. Toma bien las colas, barnices y lustres, pero no así las pinturas. Usos habituales: Tirantería, vigas, postes, tutores y otros usos de resistencia; Umbrales y escalones, interior y exterior; estructuras o bastidores; parantes o columnas en galería; estructura de techos; pisos para galerías. Propiedades mecánicas: - Flexión - Módulo de rotura: 1191 kg/cm² - Flexión - Módulo de elasticidad: 157.801 kg/cm² - Compresión - Módulo de rotura: 597 kg/cm² - Compresión - Módulo de elasticidad: 150.200 kg/cm² Dimensiones: - Ancho máximo: 60 cm. - Largo máximo: 8,00 mts. - Espesores: 1", 1 1/2", 2" y 3"
---	---

	Caña Fistola Características generales: Madera nacional, misionera, dura, pesada, con contravetas, presenta ventajas respecto del anchico que suele confundirse. Alta resistencia. Contracciones altas, poco penetrable. Características orgánicas: Color: Castaño, rosáceo - Olor: Ausente - Veteado: Espigado Brillo: Suave - Textura: Mediana - Grano: Oblicuo, entrelazado Combustibilidad: Lenta Durabilidad: Hongos: Durable - Insectos: Resistente Comportamiento: Tiene un comportamiento regular. Presenta tendencia a formar grietas y rajaduras durante el secado, lo que se evita con la aplicación de selladores. Toma bien las colas, barnices y lustres, pero no así las pinturas. Usos habituales: Uso principal en vigas y tirantes: Adaptable a cualquier uso de alta resistencia, como estructuras para vehículos de carga. Umbrales y escalones, interior y exterior; estructuras o bastidores; parantes o columnas en galería; pisos para galerías. Propiedades mecánicas: - Flexión - Módulo de rotura: 760 kg/cm² - Flexión - Módulo de elasticidad: 114.000 kg/cm² - Compresión - Módulo de rotura: 520 kg/cm² - Compresión - Módulo de elasticidad: 125.900 kg/cm² Dimensiones: - Ancho máximo: 50 cm. - Largo máximo: 8,00 mts. - Espesores: 1", 1 1/2", 2" y 3"
	Cancharana Características generales: Madera nacional, aromática, de tonalidad muy fuerte, sin nudos, presenta un acabado fino y delicado. Es Semi-dura, semi-pesada, y versátil, de fácil manipulación. Contracciones moderadas, poco penetrable. Características orgánicas: Color: Castaño, rojizo - Olor: Suave - Veteado: Pronunciado Brillo: Mediano - Textura: Fina a mediana - Grano: Oblicuo Combustibilidad: Media Durabilidad: Hongos: Durable - Insectos: Resistente Comportamiento: La presencia de albura exige aplicación de insecticidas para evitar apollillado. Presenta tendencia a rajarse en la aplicación de clavos y tornillos. Las pinturas exigen un cuidado especial, no así los barnices. Usos habituales: Muebles, terminaciones, estantes, molduras y estructuras pequeñas de interior; marcos de aberturas; hojas de puertas y ventanas ext. e int.; estructura para techos; pisos ext.; estantes; repisas. Debe ser tratada. Propiedades mecánicas: - Flexión - Módulo de rotura: 745 kg/cm² - Flexión - Módulo de elasticidad: 113.000 kg/cm² - Compresión - Módulo de rotura: 455 kg/cm² - Compresión - Módulo de elasticidad: 116.000 kg/cm² Dimensiones: - Ancho máximo: 60 cm. - Largo máximo: 7,00 mts. - Espesores: 1", 1 1/2" y 2"

	Guayubira Características generales: Madera nacional, misionera, dura, sin nudos, de gran peso y alta resistencia. Dura, pesada, poco penetrable. Características orgánicas: Color: Amarillento a ocre, Marrón ocráceo - Olor: Ausente Veteado: Pronunciado - Brillo: Suave - Textura: Mediana Grano: Entrelazado Combustibilidad: Lenta Durabilidad: Hongos: Muy durable - Insectos: Resistente Comportamiento: Es susceptible a la formación de grietas y rajaduras, por lo que se recomienda realizar un secado lento y controlado. Toma bien los lustres y barnices, pero no las pinturas. Usos habituales: Tirantería, vigas, postes, tutores y otros usos de resistencia, como elevadores y rampas para vehículos. Basamentos y cimientos; umbrales y escalones ext. e int.; parantes o columnas ext.; tirantería y estructura techos; pisos ext.; Propiedades mecánicas: - Flexión - Modulo de rotura: 1.360 kg/cm² - Flexión - Módulo de elasticidad: 110.000 kg/cm² - Compresión - Modulo de rotura: 550 kg/cm² - Compresión - Dureza Transversal: 127.800 kg/cm² Dimensiones: - Ancho máximo: 40 cm. - Largo máximo: 8,00 mts. - Espesores: 1", 1 1/2", 2" y 3"
	Incienso Características generales: Dura, pesada, fuerte y resistente, de agradable y delicado aroma. Contracciones medianas, poco penetrable. Características orgánicas: Color: Marrón claro a oscuro - Olor: Pronunciado - Veteado: Suave Brillo: Suave - Textura: Fina y homogénea - Grano: Derecho Combustibilidad: Lenta Durabilidad: Hongos: Muy durable - Insectos: Resistente Comportamiento: Dura para clavar y atornillar, aunque con muy buena retención. Toma bien, lustres y barnices, no así las pinturas. Usos habituales: Basamentos y cimientos; umbrales, escalones y escaleras ext.; parantes o columnas ext.; marcos de aberturas ext.; tirantería y estructura techos; tejuelas para techos; pisos ext. e int.; estantes y repisas. Propiedades mecánicas: - Flexión - Modulo de rotura: 1.435 kg/cm² - Flexión - Módulo de elasticidad: 147.800 kg/cm² - Compresión - Modulo de rotura: 645 kg/cm² - Compresión - Módulo de elasticidad: 141.200 kg/cm² Dimensiones: - Ancho máximo: 35 cm. - Largo máximo: 8,00 mts. - Espesores: 1", 1 1/2", 2" y 3"



Lapacho

Características generales:

Madera del monte, dura, de tono verdoso, veta fina y suave, de alta resistencia y gran peso. Dura, pesada, contracciones moderadas, poco penetrable.

Características orgánicas:

Color: Castaño, verdoso - Olor: Ausente - Veteado: Suave
Brillo: Mediano - Textura: Fina - Grano: Oblicuo a entrelazado

Combustibilidad: Lenta

Durabilidad: Hongos: Durable - Insectos: Resistente

Comportamiento:

Dura para clavar y atornillar, pero tiene una muy buena fijación. No toma bien pinturas o barnices, por la presencia de resinas.

Usos habituales:

Umbrales y escalones exteriores e interiores; parantes o columnas en galerías; tiranterías y estructura de techos; marcos de aberturas exteriores; estructuras de contrapisos; pisos exteriores e interiores.

Propiedades mecánicas:

- Flexión - Módulo de rotura: 1.300 kg/cm²
- Flexión - Módulo de elasticidad: 157.000 kg/cm²
- Compresión - Módulo de rotura: 920 kg/cm²
- Compresión - Módulo de elasticidad: 134.100 kg/cm²

Dimensiones:

- Ancho máximo: 40 cm.
- Largo máximo: 8,00 mts.
- Espesores: 1", 1 1/2", 2" y 3"



Marmelero

Características generales:

Madera semi-dura a dura, de buena presentación y alta resistencia, peso y densidad elevada. Sustituye al llyrapitá. Contracciones pronunciadas.

Características orgánicas:

Color: Castaño, ocráceo - Olor: Ausente - Veteado: Espigado
Brillo: Suave - Textura: Fina y homogénea - Grano: Derecho

Combustibilidad: Media

Durabilidad: Hongos: Poco Durable - Insectos: Resistente

Comportamiento:

Dura para clavar y atornillar, pero con buen agarre. Toma bien, lustres, barnices, tinturas y colas.

Usos habituales:

Utilizada principalmente en tirantería y vigas, presenta condiciones muy buenas para estantes, barras, escaleras y usos de resistencia en el exterior

Propiedades mecánicas:

- Flexión - Módulo de rotura: 950 kg/cm²
- Flexión - Módulo de elasticidad: 138.500 kg/cm²
- Compresión - Módulo de rotura: 480 kg/cm²
- Compresión - Módulo de elasticidad: Sin datos

Dimensiones:

- Ancho máximo: 40 cm.
- Largo máximo: 6,00 mts.
- Espesores: 1", 1 1/2", 2" y 3"

	Saligna Características generales: Madera nacional, de la mesopotamia, blanda, liviana al secarse, es la más económica. Posee pocos nudos. Contracciones altas, poco penetrable. Características orgánicas: Color: Castaño, rosado - Olor: Ausente - Veteado: Suave Brillo: Mediano - Textura: Mediana - Grano: Derecho a entrelazado Combustibilidad: Fácil Durabilidad: Hongos: Poco Durable - Insectos: Susceptible Comportamiento: La presencia de albura exige aplicación de insecticidas para evitar apollillado. Fácil de clavar y atornillar, con adecuada fijación. Admite sin dificultad las pinturas y barnices. Usos habituales: Por causa de su bajo costo se utiliza mayormente sin estacionar, utilizada mayormente para construcciones, tiene usos múltiples. Tablas y listones de techos; entablados para techos; encofrados. Propiedades mecánicas: - Flexión - Modulo de rotura: 789 kg/cm² - Flexión - Módulo de elasticidad: 121.600 kg/cm² - Compresión - Modulo de rotura: 502 kg/cm² - Compresión - Módulo de elasticidad: 135.500 kg/cm² Dimensiones: - Ancho máximo: 40 cm. - Largo máximo: 8,00 mts. - Espesores: 3/4", 1", 1 1/2", 2" y 3"
	Zoita Características generales: Madera misionera semi-dura, de buena presentación parda, sin nudos, y excelente relación peso-resistencia (semiliviana y resistente). Características orgánicas: Color: Castaño - Olor: Ausente - Veteado: Pronunciado Brillo: Suave - Textura: Mediana - Grano: Derecho Combustibilidad: Media Durabilidad: Hongos: Poco durable - Insectos: Resistente Comportamiento: Su uso se ve ampliado en la actualidad por su bajo costo y buen rendimiento. Usos habituales: Mayormente utilizada en marcos, andamios, varillas, tutores, escaleras y estructuras. Propiedades mecánicas: - Flexión - Modulo de rotura: 477 kg/cm² - Flexión - Módulo de elasticidad: 85.000 kg/cm² - Compresión - Modulo de rotura: 371 kg/cm² - Compresión - Módulo de elasticidad: 98.000 kg/cm² Dimensiones: - Ancho máximo: 35 cm. - Largo máximo: 5,00 mts. - Espesores: 1", 1 1/2", 2" y 3"

Figura 35. Tipos de Maderas

Andamios metálicos tubulares

➤ **Artículo 234.-** El material utilizado para el armado de este tipo de andamios será: tubo de caño negro, con costura de acero normalizado IRAM F-20 o

equivalente, u otro material de característica igual o superior. Si se utilizaran andamios de materiales alternativos al descripto, éstos deben ser aprobados por el responsable de la tarea.

Análisis

Se recomienda que los tubos empleados en la fabricación de andamios sean de acero laminado en caliente o cualquier otro acero equivalente que cumpla con la siguiente composición química:

Tabla 1. Composición química del acero

ELEMENTO	COMPOSICIÓN EN PORCENTAJE	
	Mínimo	Máximo
Carbono	--	0,15
Manganeso	0,30	0,60
Fósforo	--	0,04
Azufre	--	0,05
Silicio	--	0,03

Tabla 3. Composición Química del Acero

Las características mecánicas de los tubos deben cumplir con las especificaciones indicadas en la Tabla 2.

Tabla 2. Características mecánicas

Característica	Mínimo
Esfuerzo de fluencia	176 MPa (25 000 psi)
Esfuerzo de tensión	268 MPa (38 000 psi)
Porcentaje de elongación	21 %

Tabla 4. Características Mecánicas del acero

➤ **Artículo 235.-** Los elementos constitutivos de estos andamios deben estar rígidamente unidos entre sí, mediante accesorios específicamente diseñados para este tipo de estructura.

Estas piezas de unión serán de acero estampado o material de similar resistencia, y deberán ajustarse perfectamente a los elementos a unir.

Análisis:

Las piezas de unión son conocidas como nudos y son fabricados en dos modelos, fijos y móviles.

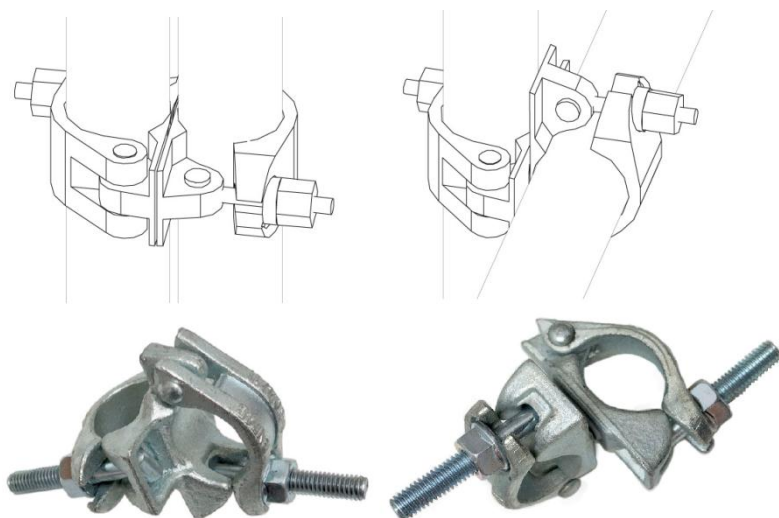


Figura 36. Nudo para unión de caños de andamios

CONCLUSION



CONCLUSIÓN

El presente trabajo consistió en una investigación netamente documental en la que se han desarrollado los aspectos técnicos más preponderantes que deben ser considerados para el trabajo con andamios. Se incluyó además la descripción de herramientas administrativas para el control de los riesgos, faceta que todavía no ha sido sólidamente incorporada a la legislación aplicable vigente.

En cuanto a legislación se comentaron los artículos que sobresalen del Dec. Reg. N° 911/96 particularmente en lo referido a trabajo en altura y andamios, con el objeto de sentar un precedente en este sentido, dado que es menester una revisión completa de las disposiciones contenidas en el instrumento legal vigente con el objeto de actualizar los conceptos y conferir mayor objetividad al trabajo que diariamente llevan a cabo las empresas pertenecientes al rubro de la construcción, sus operarios y demás profesionales intervinientes en el que cobra mayor relevancia la figura del Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Lo abordado en la presente Tesis pretende constituir un aporte a la determinación de una guía orientativa que permita aunar criterios entre todos los actores involucrados en la ejecución de trabajos con andamios. Si bien, el campo de investigación es amplio en este sentido, este trabajo de investigación ha servido para dar los primeros pasos en la búsqueda de una revisión de la legislación actualmente en vigencia que posibilite establecer de manera objetiva medidas de control que resulten eficaces y efectivas.

VOCABULARIO

Definiciones

ANDAMIO: Es toda plataforma temporal elevada (apoyada o suspendida) y su estructura tubular metálica o madera de soporte (incluido puntos de anclaje) usado para sostener personas y/o materiales.

ANCLAJE o PUNTO DE SUSPENSION: Acción de fijar algo firmemente. Cualquier objeto al cual se puede atar una cuerda de vida o cabo de vida que deberá soportar 2.700 kg de peso inmóvil.

ALOTRÓPICA: Propiedad de algunos elementos químicos de presentarse, en un mismo estado físico, en dos o más formas diferentes, cristalinas o moleculares.

ARRIOSTRAMIENTO: Sistema de riostras entre elementos similares que ayudan a distribuir la carga y evitan que la estructura se deforme.

ARNES DE SEGURIDAD: Un dispositivo usado alrededor de algunas partes del cuerpo (hombros, caderas, cintura y piernas), mediante una serie de correas, cinturones y conexiones que evitan la caída. Se debe usar en conjunto con un sistema de amortiguación de caídas.

AUSTENITA: Es el constituyente más denso de los aceros y está formado por una solución sólida por inserción de carbono en hierro gamma.

ANCLAJE ESTRUCTURAL: Es un elemento o conjunto de elementos fijados a una estructura de forma permanente a la que es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección contra caídas.

ANSI: (American National Standards Institute - Instituto Nacional Americano de Estándares). ASNI es una organización encargada de estandarizar ciertas tecnologías en EEUU. Es miembro fundador de la ISO, que es la organización internacional para la estandarización. Y tiene representantes en la IEC (International Electrotechnical Commission) a través del U.S. National Committee (USNC).

ANSI es una organización privada sin fines de lucro, que permite la estandarización de productos, servicios, procesos, sistemas y personal en Estados Unidos. Además ANSI se coordina con estándares internacionales para asegurar que los productos estadounidenses puedan ser usados a nivel mundial.

Los estándares ANSI buscan que las características y el rendimiento de los productos sean consistentes, que las personas empleen las mismas definiciones y términos, y que los productos sean testeados de la misma forma.

BARANDA: Elemento metálico o de madera que se instala al borde de un lugar donde haya posibilidad de caída, que debe garantizar una resistencia ante impactos horizontales y contar con un travesaño de agarre superior, uno intermedio y una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos.

BRAZO HORIZONTAL: Pieza horizontal que une dos pies verticales.

BRIDAS: Piezas metálicas que sirven para ensamblar vigas o tubos metálicos fijándolas con clavos o tornillos.

CABALLETES: Soporte formado por un madero horizontal apoyado sobre dos palos cruzados.

CEMENTITA: Es el micro constituyente más duro y frágil de los aceros al carbono.

CINTURON DE SEGURIDAD: Un cinturón que se fija alrededor de la cintura el cual se une a un cabo de vida y cuerda de vida, estructura o punto de anclaje, lo que permite detener una caída.

CUERDA o CABO DE VIDA: Un cable o cuerda estirado horizontalmente desde un objeto punto de anclaje a otro, permitiendo una vía de tránsito entre estos dos puntos y manteniendo una protección contra caída entre aquellos puntos. Cuando se usa en forma vertical, consta de un cable de acero o cable de nylon con dispositivos especiales usados para conectar un cinturón de seguridad o arnés a una estructura o punto de suspensión.

CERTIFICACIÓN: Constancia que se entrega al final de un proceso, que acredita que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de la norma que lo regula, o que una persona posee los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar ciertas actividades determinadas por el tipo de capacitación. La certificación debe ser expedida por una entidad avalada para ello.

CRUCETA: Elemento tubular metálico destinado a rigidizar el andamio a fin de mantener la estructura estable.

CUERPO DEL ANDAMIO: Se define así a cada sección estructural de 2 m. de alto, constituido por la plataforma de trabajo (piso, barandas y rodapié) donde el personal está realizando la actividad. Un andamio puede tener varios cuerpos de andamio en la proporción recomendada por el fabricante.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD: (también conocido como factor de seguridad) es el cociente entre el valor calculado de la capacidad máxima de un sistema y el valor del requerimiento esperado real a que se verá sometido. Por este motivo es un número mayor que uno, que indica la capacidad en exceso que tiene el sistema por sobre sus requerimientos. Los coeficientes de seguridad se aplican en todos los campos de la ingeniería, tanto eléctrica, como mecánica o civil, etc. Se llama así a la relación entre la carga límite que puede soportar un elemento y la carga máxima admisible.

DUCTILIDAD: Propiedad que presentan los metales de poder permitir deformarlos sin fractura.

DISPOSITIVO DE ANCLAJE: Es un conjunto de elementos, serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

FERRITA: Sustancia formada por partículas de óxido de hierro, que se utiliza como material magnético.

FLECHA MÁXIMA: Deformación máxima posible de un elemento estructural como resultado de una carga que actúa sobre él.

FLUENCIA: La fluencia o cedencia es la deformación irrecuperable de la probeta, a partir de la cual sólo se recuperará la parte de su deformación correspondiente a la deformación elástica, quedando una deformación irreversible. Este fenómeno se sitúa justo encima del límite elástico, y se produce un alargamiento muy rápido sin que varíe la tensión aplicada. Mediante el ensayo de tracción se mide esta deformación característica que no todos los materiales experimentan.

HUSILLO: Un husillo es un tipo de tornillo largo y de gran diámetro, utilizado para accionar los elementos de apriete tales como prensas o mordazas, así como para producir el desplazamiento lineal de los diferentes carros de fresadoras y tornos, o en compuertas hidráulicas. Puede ser metálico (el material más utilizado es acero templado), de madera o PVC. En ocasiones se le menciona como tornillo sin fin.

IMPERICIA: La impericia es la falta de experiencia o de práctica en cualquier sector, se refiere usualmente a las tareas laborales las cuales se realizan. Esta genéricamente determinada por la insuficiencia de conocimiento para la atención del caso, que se presume y se consideran adquiridos, asimismo es la incapacidad técnica para el ejercicio de una función determinada. Existe una impericia absoluta cuando se obra fuera del campo en que uno estaba autorizado por el propio título académico. Existe impericia relativa cuando aun estando autorizado por el propio título profesional se revelara escasa competencia técnica.

LARGUERO: Viga horizontal de madera o acero destinada a asegurar una estructura provisional.

MARTENSITA: Es el constituyente de los aceros templados, está formado por una solución sólida sobresaturada de carbono.

MECANISMO DE ANCLAJE: Equipos de diferentes diseños y materiales que abrazan una determinada estructura o se instalan en un sitio o equipo para crear un punto de anclaje.

MEDIDAS ACTIVAS DE PROTECCIÓN: Aquellas que involucran la participación del trabajador, con el requisito de que éste debe estar capacitado y entrenado en el uso de los elementos de protección personal, sistemas de trabajo en alturas y en los procedimientos operativos seguros de trabajo, conforme a la actividad económica y a la tarea a realizar; tales sistemas deben ser implementados, sin perjuicio de las medidas de prevención y protección contra caídas, que trata este reglamento técnico, a las cuales está obligado el empleador.

MEDIDAS COLECTIVAS DE PREVENCIÓN: Todas aquellas actividades dirigidas a informar o demarcar la zona de peligro y evitar una caída de alturas o ser lesionado por objetos que caigan. Estas medidas, previenen el acercamiento de los trabajadores o de terceros a las zonas de peligro de caídas, sirven como barreras informativas y corresponden a medidas de control en el medio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Entre ellas están: sistemas de ingeniería, programa de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.

MEDIDAS PASIVAS DE PROTECCIÓN: Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos y requieren de poca o ninguna intervención del trabajador que realiza la actividad.

MÓDULO DE ELASTICIDAD: Es una medida de la rigidez inherente de un material.

MOMENTO: Fuerza que actúa a una distancia X de un eje deseado.

NEGLIGENCIA: La negligencia es la omisión, el descuido voluntario y consciente en la tarea cotidiana que se despliega o bien en el ejercicio de la profesión a través de la realización de un acto contrario a lo que el deber que esa persona realiza exige y supone. Esta falta grave o culpa, generalmente, son punibles de una sanción en materia penal ya que es una conducta que implica un riesgo para uno mismo o para terceros y se produce por la omisión del cálculo de las consecuencias previsibles y posibles de la propia acción.

Norma DIN: Las normas DIN son los estándares técnicos para el aseguramiento de la calidad en productos industriales y científicos en Alemania. Las normas DIN representan regulaciones que operan sobre el comercio, la industria, la ciencia e instituciones públicas respecto del desarrollo de productos alemanes. DIN es un

acrónimo de 'Deutsches Institut für Normung', o bien, "Instituto Alemán de Normalización", que es la institución, con sede en Berlín y establecida en 1917, que se ocupa de la normalización alemana. El DIN realiza las mismas funciones que organismos internacionales como el ISO.

Norma UNE: Los documentos normativos UNE (acrónimo de Una Norma Española) son un conjunto de normas, normas experimentales e informes (estándares) creados en los Comités Técnicos de Normalización (CTN) de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

AENOR es una asociación privada sin ánimo de lucro, reconocida legalmente en España como organismo nacional de normalización conforme a lo establecido en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (Real Decreto 2200/1995[1]) y en el Reglamento (UE) 1025/2012 sobre Normalización Europea[2] .

OFICIAL DE ANDAMIOS: Persona competente con experiencia comprobada en trabajos con andamios y que haya recibido entrenamiento formal en Andamios, Plataformas elevadas y Trabajo en Altura.

OSHAS: significa en sus siglas en inglés Occupational Health and Safety Assessment Series. Traducido literalmente al español, significa: Salud Ocupacional y Series de Evaluación de la seguridad, aunque la traducción más aceptada es Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. OHSAS hace referencia a una serie de especificaciones sobre dos temas bien relacionados: la salud y la seguridad en el trabajo.

PIE VERTICAL O PIE DERECHO: Elemento soportante vertical que transmite la carga al terreno. Un cuerpo de andamio está conformado por 4 pies verticales.

PLATAFORMA DE TRABAJO: Superficie horizontal donde se ubica el personal a fin de realizar el trabajo.

PLETINAS: Se conoce como pletina a las placas de metal planas u hojas rectangulares de acero u otros metales presentes en la industria siderúrgica, de manufactura o fabricación, particularmente en el mercado de perfiles.

PREVENIR: Prever, conocer de antemano un daño o perjuicio y tomar las medidas necesarias. Es la acción y efecto de prevenir (preparar con anticipación lo necesario para un fin, anticiparse a una dificultad, prever un daño, avisar a alguien de algo). La prevención, por lo tanto, es la disposición que se hace de forma anticipada para minimizar un riesgo. El objetivo de prevenir es lograr que un perjuicio eventual no se concrete. Esto quiere decir que, si una persona toma prevenciones para evitar enfermedades, minimizará la chance de tener problemas de salud. Por lo tanto, es mejor invertir en prevención que en un tratamiento paliativo.

PELIGRO: Peligro es una situación que se caracteriza por la "viabilidad de ocurrencia de un incidente potencialmente dañino", es decir, un suceso apto para crear daño sobre bienes jurídicos protegidos. El peligro es "real" cuando existe aquí y ahora, y es "potencial" cuando el peligro ahora no existe, pero sabemos que puede existir a corto, medio, o largo plazo, dependiendo de la naturaleza de las causas que crean peligro.

PERLITA: Es el micro constituyente formado por capas alternadas de ferrita y cementita.

PERSONA CALIFICADA: Persona que tiene un grado reconocido o certificado profesional y amplia experiencia y conocimientos en el tema, que sea capaz de diseñar, analizar, evaluar y elaborar especificaciones en el trabajo, proyecto o producto del tema.

PERSONA COMPETENTE: Persona calificada y que tiene la autorización para avalar el uso de puntos alternos y seguros de anclaje para sistema de protección personal o colectiva contra caídas.

PERSONA FÍSICA: Es una persona física, en sentido jurídico, aquel sujeto de derecho, que tiene en sus características físicas, signos que lo identifican como humano. Es el titular de derechos y de obligaciones que primero fue reconocido como tal, pues es una creación natural, fácilmente identificable, pues su existencia es visible, a diferencia de las personas jurídicas que surge de una abstracción.

POSICIONAMIENTO DE TRABAJO: Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo, limitando la caída libre de éste a 0.60 mts o menos.

PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS: Componentes o métodos para prevenir lesiones o fatalidades debido a una caída. Puede ser de dos tipos: individual, como el sistema de detención o restricción de caídas, o colectiva, como las barandas de protección, mallas de seguridad, cercas o cubiertas.

RODAPIÉS: Es una barrera que se instala en el perímetro de la plataforma de trabajo (a nivel de piso), cuya finalidad es prevenir la caída de materiales, herramientas, etc.

RIESGO: Riesgo es la "posibilidad de daño" de "bienes jurídicos protegidos" ante un posible o potencial perjuicio o daño para las personas, organizaciones o entidades.

Riesgo = Posibilidad de ocurrencia x Seriedad si el incidente ocurre

RED PROTECTORA: Las redes de seguridad son protecciones colectivas que sirven para impedir o limitar la caída de personas de altura. Están soportadas por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción o combinación de ellos. Las redes de seguridad, a diferencia de las protecciones individuales, permiten la libertad de movimientos de los trabajadores por encima del área que cubren. Tanto el ancho máximo de malla, como la energía mínima de rotura están normalizados.

RIOSTRA: Pieza que, puesta oblicuamente, asegura armazones o estructuras.

SINIESTRALIDAD: El término siniestralidad laboral hace referencia a la frecuencia con que se producen siniestros con ocasión o por consecuencia del trabajo.

SOLERA: Pieza de madera o metal que se ubica entre la base del pie vertical y el terreno, destinada a distribuir el peso portante del andamio de manera uniforme y horizontal sobre el terreno.

SUJECCIÓN: Fijación o sustentación de algún elemento de la estructura.

TABLÓN.- Tabla gruesa que sirve como elemento para plataformas de trabajo en un andamio.

TRABAJO EN ALTURA: se define así a cualquier trabajo que se ejecute a una altura superior a 2 mts sobre el nivel del suelo.

TARJETAS DE ANDAMIOS: Tarjetas de señalización que proporcionan información al usuario sobre el estado actual del andamio. Rojo si no puede usarse y verde si está listo para uso. Son firmadas por el Oficial de Andamios en señal de conformidad.

VALOR PRESENTE NETO (VPN): El Valor Presente Neto (VPN) es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: MAXIMIZAR la inversión.

VIENTOS: Cable de acero o Cuerda de nylon conectado al andamio y sujeto a un punto fijo para evitar desplazamientos horizontales.

VIDA UTIL: La vida útil es la duración estimada que un objeto puede tener, cumpliendo correctamente con la función para el cual ha sido creado. Normalmente se calcula en horas de duración.

ZUNCHADO: Elemento situado entre la unión de un muro de carga y un forjado que se encarga de que las cargas se repartan lo más homogéneamente posible. Zuncho o zunchado: Tipo de armado en espiral que, en un elemento alargado de hormigón armado (como un pilar o un pilote), evita las deformaciones transversales.

Abreviaturas y Unidades de medidas

- NTP: Notas Técnicas de Prevención
- ART: Aseguradora de Riesgo de Trabajo
- ATS: Análisis de Trabajo Seguro
- PET: Permiso Especial de Trabajo
- EPP: Elementos de Protección Personal
- SRT: Superintendencia de Riesgos de Trabajo
- AT: Accidentes de Trabajo
- EP: Enfermedad Profesional
- m.: metro
- mts.: metros
- Kp: kilo Pascales
- Kp/m²: kilo Pascal por metros cuadrados
- KN: Kilo Newton
- KN/m²: Kilo Newton por metros cuadrados
- mm²: milímetros cuadrados
- mm. : milímetros
- cm: centímetros
- Ej.: Ejemplo
- Etc.: Etcétera

ANEXOS



Modelos de Registros

Inciso A: Modelo de Registro de Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

LOGO EMPRESA		SISTEMA INTEGRADO DE GESTION			
		REGISTRO			
		ANÁLISIS DE TAREA SEGURO (ATS)			
Código:		Revisión:		Fecha de vigencia:	
ATS N°: _____					
EMPRESA:				FECHA	
LUGAR DE TRABAJO		ÁREA/SECTOR			
TAREA /ACTIVIDAD:				HORA	
TIPO DE TRABAJO	CIVIL		CONDICIÓN DE TRABAJO	ESPACIO CONFINADO	
	MECÁNICO			EN ALTURA MAS DE 4m	
	ELÉCTRICO			SOLDADURA	
	OPERACIONES			CALOR/HUMEDAD	
	INSPECCIÓN			ELECTRICO MT/AT	
	QUÍMICO			OTRO	
PERMISO DE TRABAJO ESPECIALES			PROCEDIMIENTOS		TIENE CAPACITACIÓN?
EQUIPOS A UTILIZAR					
Amoladora	Equipo TIG		Autoelevador		
Andamios	Escaleras		Camioneta		
Aserradora	Excavadoras		Martillo neumático		
Equipo oxicorte	Grúas		Maquinas herramientas		
Soldadora eléctrica	Motores de Combustión interna		Herramientas Manuales		
Elementos de izaje	Equipo de comunicación		Herramientas neumáticas		
Otro:					
PELIGROS					
Asfixia	Riesgo eléctrico		Carga Térmica		
Mecánico	Altura		Contaminación ambiental		
Gas o liquido combustible	Vuelco o atropellamiento		Sobreesfuerzos		
Movimientos de cargas	Partículas en suspensión		Contacto con sustancias químicas		
Ruido	Radiaciones por soldadura		Quemaduras por contacto		
Riesgo de incendio/ explosión					
Otro:					
PROTECCIÓN PERSONAL Y ADICIONAL					
EPP Básicos	Hoja de Seguridad		Arnés completo		
Barbijo	Señalización / cartelera		Chaleco reflectivo		
Mascara completa	Protecciones Mecánicas		Trajes especiales		
Botas de Goma	Protecciones Eléctricas		Trípode Salva caídas		
Orden y limpieza	Semimascara		Inercial		
Acceso a Matafuego	Facial		Cable de Acero		
Acceso a red contra incendio	Careta de soldar		Tablero eléctrico		
Medición de oxígeno	Antiparras		Personal Conoce medidas de control		
Ventilación	Delantal		Personal conoce los riesgos		
Iluminación	Campera de Cuero		Control de Parámetros físicos básicos		
Herramientas Antichispa	Polaina				
Otro: Tipo de guantes:					
CONSIGNACIÓN					
EQUIPO:		N° DE ORDEN DE TRABAJO:			
OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD		OBSERVACIONES			
FIRMA Y ACLARACIÓN DEL ENCARGADO DE LA TAREA		FIRMA Y ACLARACIÓN DE ENCARGADO DE CONSIGNACIÓN			
Cantidad de personas en la actividad:					
Rev. 1 Fecha:	Nombre:				
Rev. 2 Fecha:	Nombre:	VERIFICACIÓN ALEATORIA DE SST			

Inciso B: Modelo de Registro de Permiso Especial de Trabajo (PET).

LOGO EMPRESA		SISTEMA INTEGRADO DE GESTION REGISTRO PERMISO ESPECIAL DE TRABAJO	
Código:	Revisión:	Fecha de vigencia:	
PERMISO N°:			
1. Valido por la actividad requerida		FECHA	Hora
Sector:		ATS N°:	 Hs
Instalación a intervenir (Ejemplo: Equipo/linea)			
2. Tipo de Trabajo			
EN CALIENTE	☐	ESPACIO CONFINADO	☐
EXCAVACIÓN	☐	CON TENSIÓN	☐
		ALTURA MAYOR A 2m	☐
3. Certificamos que el equipo se encuentra :			
a) Fuera de Servicio	SI	NO	NC
b) Sin Presión			
c) Drenado /purgado			
d) Libre de gases explosivos			
e) Temperaturas apta para el trabajo			
f) Todas las cañerías y conexiones están bloqueadas o desconectadas			
g) Aislado eléctricamente			
4. Instalaciones adyacentes			
a) Es necesario remover terreno impregnado con hidrocarburo	SI	NO	NC
b) Área libre de gases explosivos o tóxicos.			
c) Los equipos adyacentes se encuentran en condición segura			
d) Los desagües/canales/drenajes y cámaras están sellados.			
e) Se han tomado precauciones para evitar proyecciones de material incandescente al entorno			
f) En caso de excavación, en el lugar hay cañerías eléctricas enterradas			
5. Medidas de seguridad a adoptar en el área			
a) Iluminación y ventilación	SI	NO	NC
b) Pantallas protectoras			
c) Colocar puesta a tierra			
d) Delimitar área de trabajo			
e) Inspección de maquinarias (adjuntar inspección)			
f) Utilización de pértigas			
g) Tarjetas de consignación	SI	NO	NC
h) Aire asistido			
i) Equipo de rescate y comunicación			
j) Equipo de seguridad en altura (arnés/andamio con barandas)			
k) Medición de temperaturas			
l) Asistencia de enfermería			
Medición de gases			
Nivel normal	19,5 a 23,5 %	<4% LEL	<5% LEL
O ₂	 %	H ₂	CH ₄
		Hidrogeno	Metano
Nombre del aparato de medición:		Hora	Hs
APTO PARA TRABAJAR		SI	NO
Observaciones:			
FIRMA Y ACLARACIÓN DEL SUPERVISOR DE TAREA		FIRMA Y ACLARACION JEFE DE TURNO	
Certifico que el trabajo enunciado:		Ha sido Terminado ☐ Ha sido suspendido ☐	
Fecha		Hora	
		FIRMA Y ACLARACION JEFE DE TURNO	

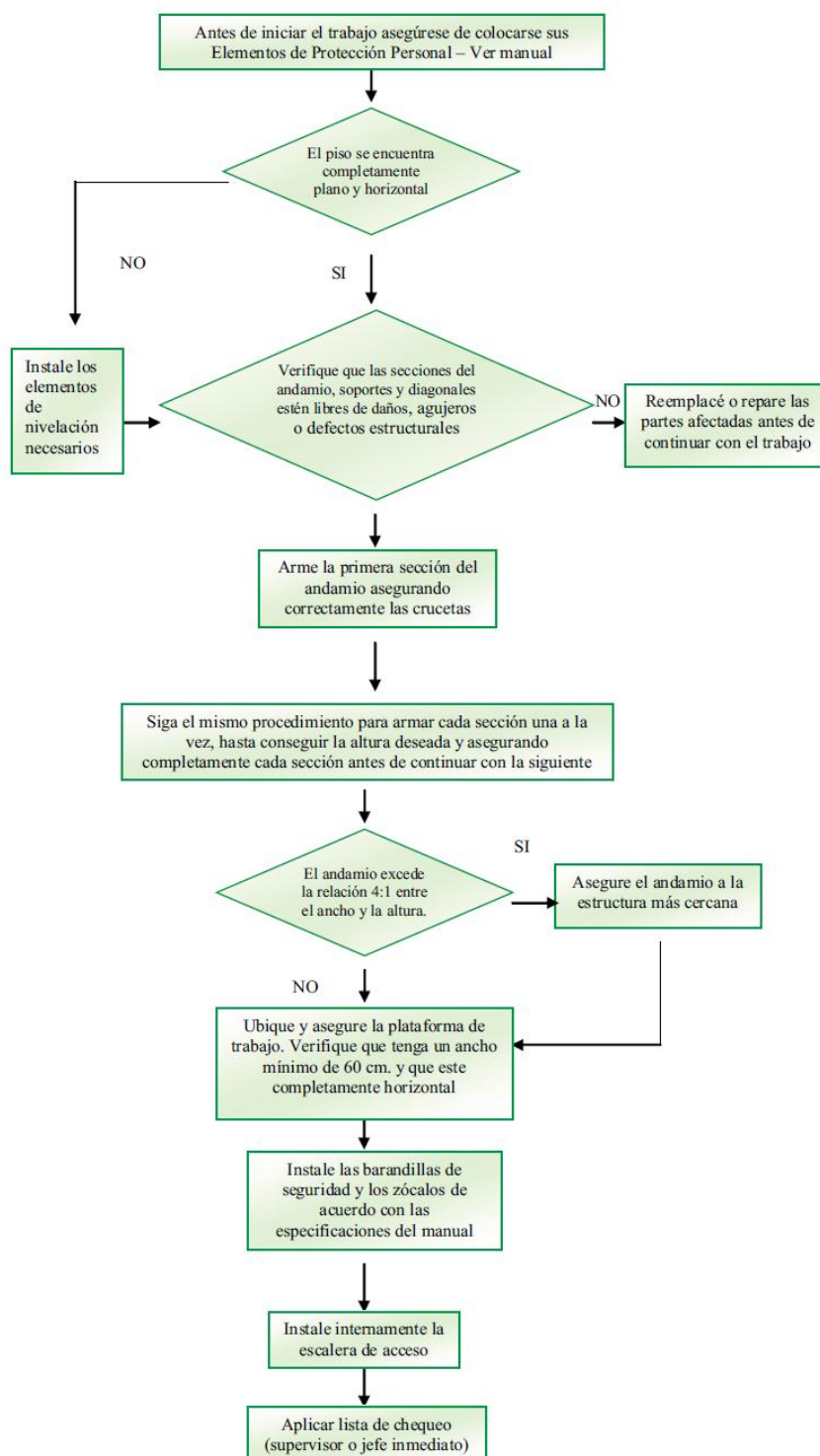
Inciso C: Modelo de Registro de Supervisiones de Seguridad

LOGO EMPRESA		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	
		REGISTRO	
		SUPERVISIONES DE SEGURIDAD	
Código:	Revisión:	Fecha de vigencia:	
MARQUE LOS INSEGUROS REACCION DE LA PERSONA ☐ Ajustan o agregan algo a su equipo de protección personal ☐ Cambian de posición de trabajo ☐ Reacomodan su trabajo ☐ Dejan de trabajar y se alejan de lugar ☐ Reacomodan conexiones ☐ Colocan tarjetas de consignación		MARQUE SI TODO ESTA SEGURO ☐	COMPORTAMIENTO INSEGUROS DETECTADOS:
EPP (Elementos de Protección Personal) ☐ Cabeza ☐ Ojos y cara ☐ Oídos ☐ Aparato Respiratorio ☐ Brazos y manos ☐ Tronco ☐ Piernas y pies		☐	ACCIONES INMEDIATAS / ACCIONES DE REFUERZO:
POSICIONES DE LAS PERSONAS ☐ Golpeado contra objetos ☐ Ser golpeado por objetos ☐ Quedar atrapado sobre, entre o dentro de objetos ☐ Caídas ☐ Contacto con temperaturas extremas ☐ Contacto con corriente eléctricas ☐ Inhalación ☐ Absorción ☐ Ingestión ☐ Sobre-esfuerzos ☐ Movimientos repetitivos ☐ Posiciones incómodas		☐	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ☐ Empleo de herramientas y equipos inadecuados para trabajo ☐ Empleo en forma incorrecta de herramientas y equipos ☐ Empleo de herramientas y equipos que estén en condiciones inseguras		☐	Area: _____ Fecha: _____ Tarea supervisada: _____ Supervisor: _____ Firma: _____ Persona supervisada: _____ Empresa: _____ Firma: _____
PROCEDIMIENTOS ORDEN Y LIMPIEZA ☐ Procedimientos inadecuados ☐ Procedimientos no conocidos ni entendidos ☐ Procedimientos que no se cumplen ☐ Estándares de orden y limpieza inadecuados ☐ Estándares de orden y limpieza no son conocidos ni entendidos		☐	

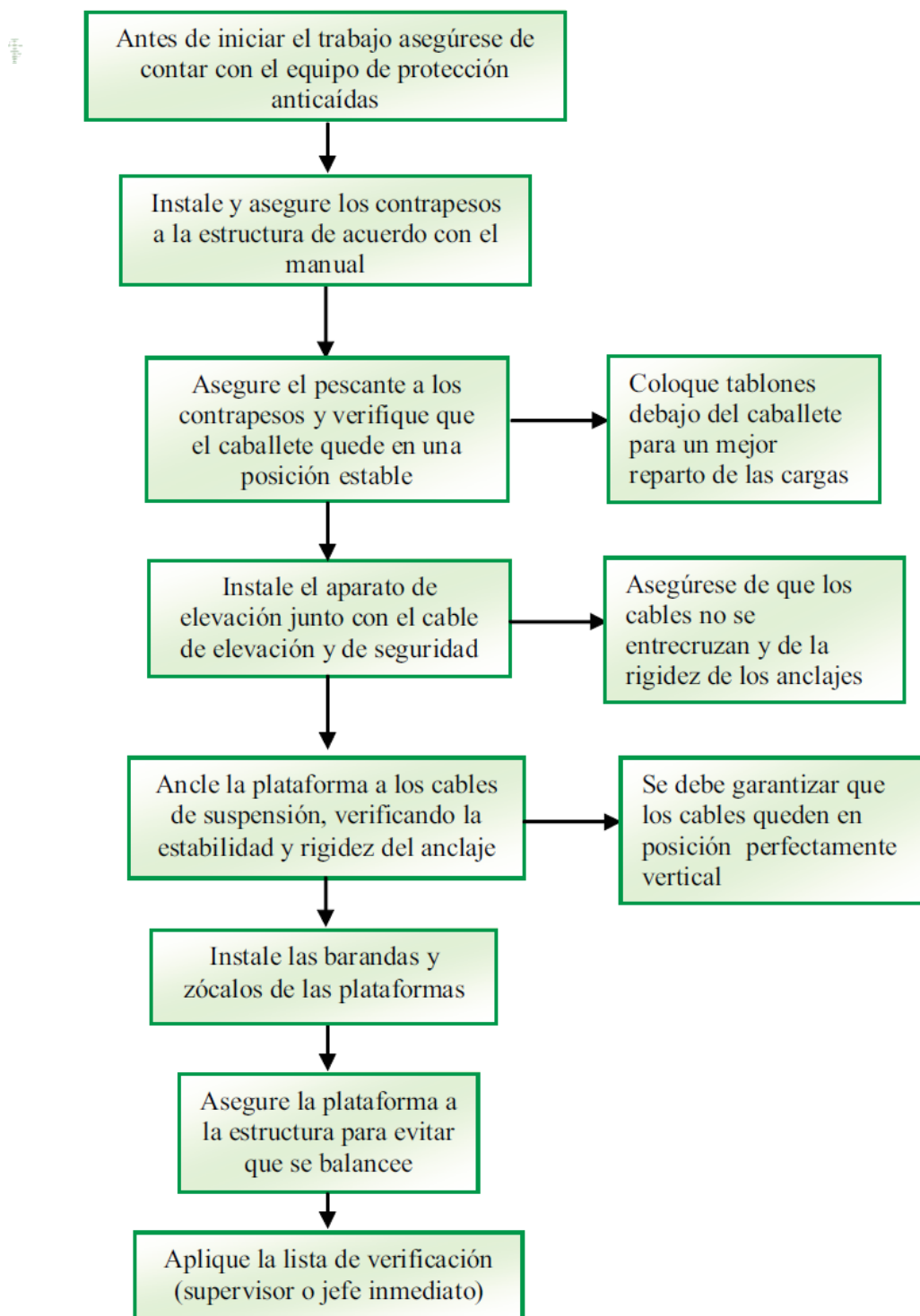
Inciso D: Modelo de Registro de Lista de Chequeo de Montaje de Andamios

LOGO EMPRESA		SISTEMA INTEGRADO DE GESTION		
		REGISTRO		
		LISTA DE CHEQUEO DE MONTAJE DE ANDAMIOS		
Código:	Revisión:	Fecha de vigencia:		
EMPRESA:			FECHA	
LUGAR DE TRABAJO	ÁREA/SECTOR			
TAREA /ACTIVIDAD:			HORA	
1.- ESTABILIDAD Y RIGIDEZ		SI	NO	NO APLICA
Está adecuadamente nivelado (horizontal y verticalmente)				
Los montantes están colocados sobre terreno firme y nivelado				
Si el piso es de tierra, los montantes están todos apoyados sobre una plataforma rígida				
La plataforma o taco de madera, se encuentra en condiciones, tiene un espesor mínimo de 5 cm. y no tiene menos de 25 cm. de lado				
La plataforma es metálica, es adecuado su espesor y dimensiones conforme al peso que debe soportar				
Los montantes están separados entre sí a una distancia máxima de 3 m.				
Los componentes metálicos (caños, grampas, nudos) están en buen estado de uso y conservación				
Los travesaños no están espaciados en más de 2 m. y se cuenta con caños inclinados a 45° en no menos de tres de los cuatro lados del andamio				
No se utilizan cañerías eléctricas, bandejas, cañerías aisladas o desnudas, bandejas intermedias, cañerías de desagüe, etc. para apoyo de los tablonos o sujeción de la estructura montante				
El andamio supera los 6 m. de altura				
Los andamios de más de 6 m. de altura cuentan con memoria técnica de cálculo y planos realizados y firmados por un especialista matriculado				
2.- PLATAFORMA DE TRABAJO		SI	NO	NO APLICA
La plataforma tiene un ancho total mínimo de 60 cm. (dos tablonos de 30 cm. de ancho cada uno)				
Los tablonos que conforman la plataforma están trabados y amarrados sólidamente a la estructura del andamio, sin utilizar clavos, de modo tal que no pueden separarse transversalmente, ni de sus puntos de apoyo, ni deslizarse accidentalmente				
La plataforma tiene un ancho libre de obstáculos de 30 cm. como mínimo y no presenta discontinuidades				
Los tablonos de la plataforma están empalmados a tope, unidos entre sí, o sobrepuestos entre sí 50 cm. como mínimo				
Los tablonos sobrepasan su soporte extremo en no menos de 20 cm. y no más de 50 cm.				
Los empalmes y superposiciones están realizados sobre los apoyos.				
Los tablonos utilizados en la plataforma están identificados como aptos para constituir plataformas de andamios				
Los tablonos son de 5 cm. de espesor y 30 cm. de ancho como mínimo; sin rajaduras, astillas, fisuras, nudos, síntomas de envejecimiento u otros defectos que debiliten su resistencia				
Los tablonos tienen flejes de chapa (zunchado) en sus extremos para evitar que se rajen				
Se cuenta con barandas (superior e intermedia) y zócalos en todo el perímetro del andamio				
Debajo de la plataforma de madera se cuenta con caños de soporte intermedios separados entre sí a 1 m. de distancia				
El espacio máximo entre muro y plataforma es de 20 cm. Si dicho espacio es superior a 20 cm. se cuenta con una baranda a 70 cm. de la plataforma y un zócalo de madera sobre el lado del andamio de cara al muro				
3.- BARANDAS Y ZÓCALOS		SI	NO	NO APLICA
El andamio cuenta con barandas protectoras (superior e intermedia) y zócalos en todo su perímetro fijados del lado interior de los montantes				
La baranda superior está ubicada a una altura de 1 m sobre la plataforma de trabajo				
La baranda intermedia está ubicada a una altura de 50 cm. sobre la plataforma de trabajo				
El zócalo tiene 10 cm. de alto como mínimo y está firmemente asegurado a los dos caños verticales de la estructura				
4.- SEÑALIZACIÓN		SI	NO	NO APLICA
Se usan las tarjetas de identificación de andamios				
El área de trabajo se encuentra correctamente señalizada				
Las partes salientes de la estructura portante se encuentran señalizadas mediante el recubrimiento de los extremos con cintas o trapos de color rojo				
VERIFICACIÓN ALEATORIA DE SST		FIRMA Y ACLARACIÓN SUPERVISOR O ENCARGADO		

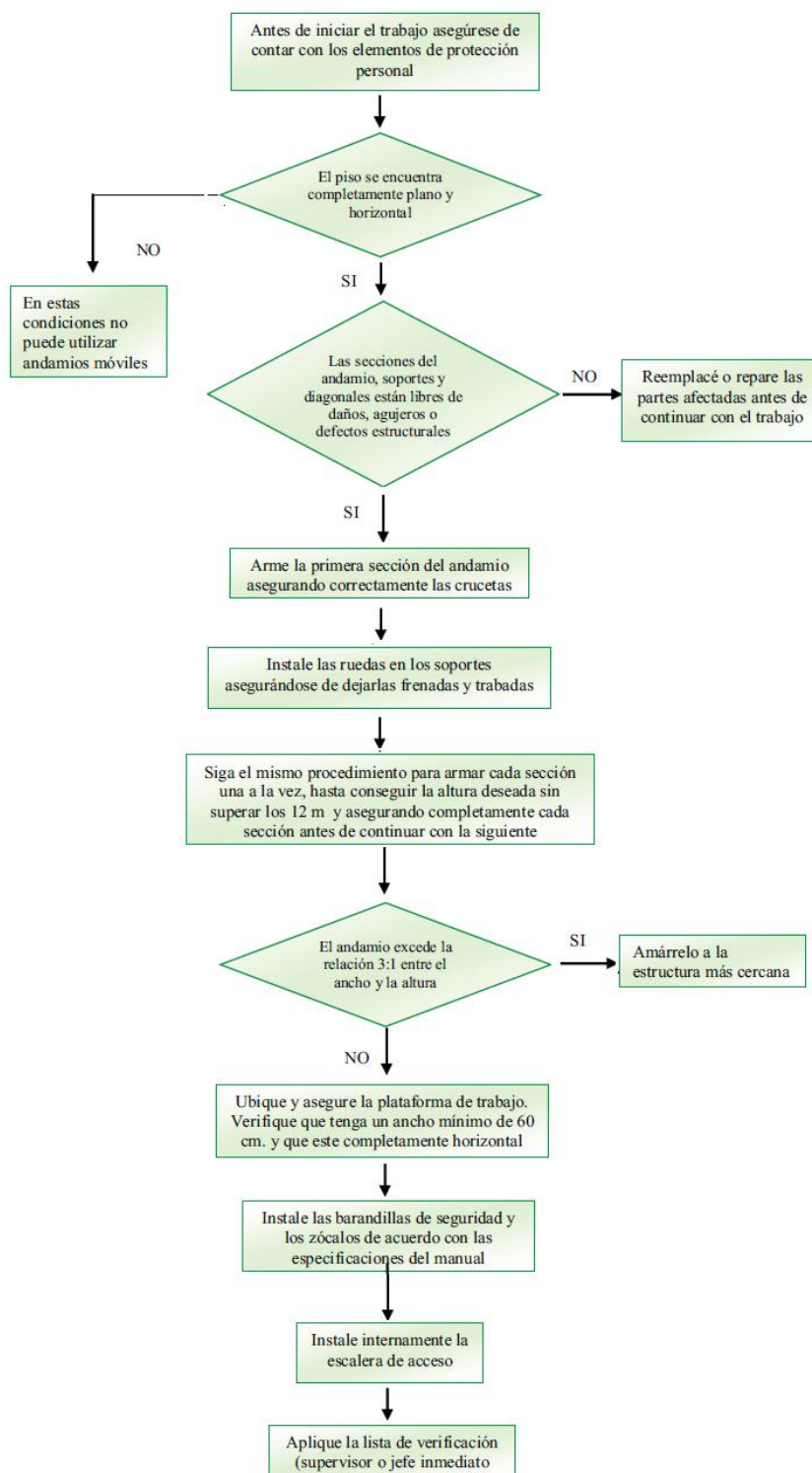
Inciso E: Flujograma Instalación de Andamio Fijo



Inciso F: Flujograma Instalación de Andamio Colgantes



Inciso G: Flujograma Instalación de Andamio Móviles



BIBLIOGRAFIA

- Estándares OSHA 1926.451.
- OSHA 29 CFR 1910.28
- OSHA 29 CFR 1926.451
- ANSI Standard A10.8
- Standard C4 – RTMP.
- COEFICIENTE DE SEGURIDAD - Definición - Significado
.http://diccionario.motorgiga.com/diccionario/coeficiente-de-seguridad-definicion-
significado/gmx-niv15-con193600.htm#QzA1RYIegUKpFCVL
http://www.intentshare.com
- BOTTA, Néstor Adolfo; Seguridad en el Trabajo de Altura; Red
Proteger; Rosario de Santa Fe; 2.004.
- VEGA, Esteban; Seguridad de Trabajos en Altura; Técnico especialista
en la seguridad trabajos en altura. Empresa: FAS ARGENTINA.
- SRT (Superintendencia de Riesgo de Trabajo)
- Decreto N° 911/96
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587/72
- Decreto Reglamentario N° 351/79 que regula la actividad industrial
- Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557.
- Norma IRAM 3605 1 y 2,
- Norma IRAM 3622-1 y 2
- Norma IRAM 3626

- RUBIO ROMERO, Juan Carlos; Gestión de la prevención de Riesgos Laborales; 1ª ed.; Ediciones Díaz de Santos SA; Madrid-España; 2.002;
- RUBIO ROMERO, Juan Carlos; Métodos de evaluación de riesgo laboral; 1ª ed.; Ediciones Díaz de Santos SA; Madrid-España; 2.004;
- Estructplan
<http://www.estrucplan.com.ar/producciones/imagenes/shml/andamios>
- Red Proteger www.redproteger.com.ar
- España: Manual de Prevención de Riesgos en Trabajos en altura de Fraternidad Muprespa
- Decreto 1.338/96. Modificatorio del Decreto del Decreto 351/79 Fuente:
- Manual de seguridad para el trabajo en alturas- Organización Internacional del Trabajo (OIT). Ginebra, Suiza. Diciembre 2002
- Lee todo en: Concepto de persona física - Definición en DeConceptos.com. <http://deconceptos.com/ciencias-juridicas/persona-fisica#ixzz4MigkxgaL>
- Resolución 3.673 de Septiembre 26 de 2008: Palacio Betancourt, (2.008), Resolución 3.673. Bogotá Colombia: Ministerio de la Protección Social. http://www.javeriana.edu.co/puj/viceadm/drf/trabajo_altura/assets/files/Resolucion_3673_2008.pdf
- Norma OSHA 29 CFR1926.451-453 (Sub-parte L) y 500-503 (Sub-parte M): Protección Contra Caídas en la Construcción.
- Norma UNE-EN 795/A1:2001: Protección Contra Caídas de Altura, Dispositivos de Anclaje, Requisitos y Ensayos. (Nota: de esta misma norma se tomaron

los dibujos e ilustraciones que se muestran en este documento y en los cuales no se indica su fuente).

- Norma ANSI Z 359.1: Requisitos de Seguridad para los Sistemas Personales, Sub-sistemas y Componentes para Detención de Caídas.
- Pellini, (2.014), Tipos de Maderas Argentinas, Características, Propiedades y Usos. Historias y Biografías. <https://historiaybiografias.com/maderas/>
- (2.001). Bogotá-Colombia: NTC 1642. Andamios Requisitos Generales de Seguridad: [http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20\(Andamios%20Req%20de%20Seg%20\).pdf](http://www.andamioscimbra.com/normatividad/Norma%20NTC%201642%20(Andamios%20Req%20de%20Seg%20).pdf)
- (2.006). Lineamiento de Seguridad y Salud Ocupacional: Andamios. Bogotá-Colombia: http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Manual_Adquisicion_Andamios.pdf