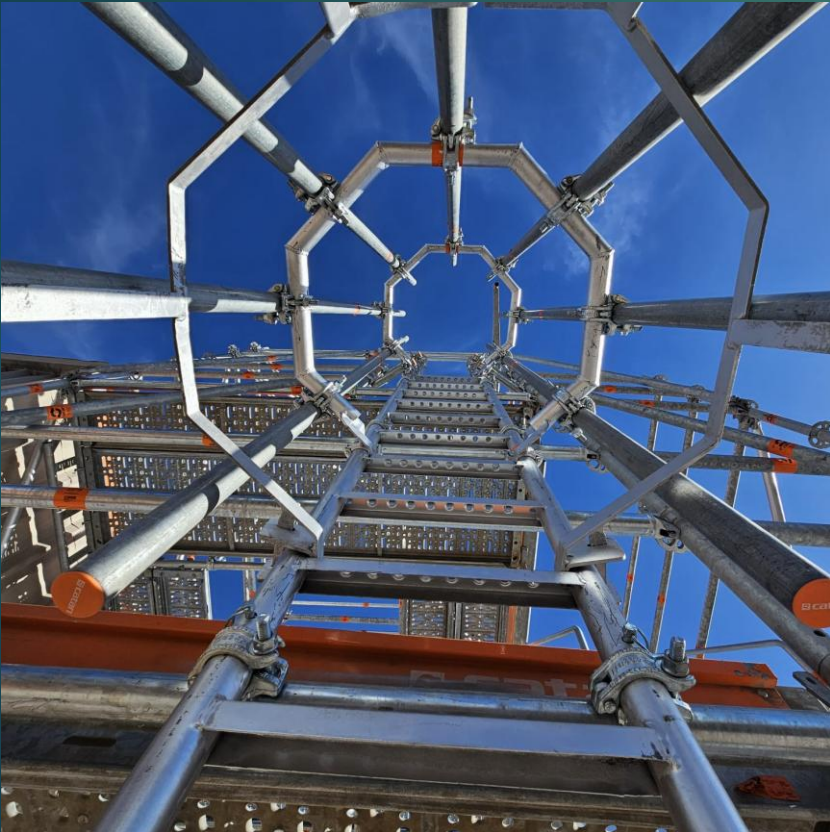


# Técnicas de armado y desarmado seguro de andamios.



**RELATOR: BRYAN TOBAR MICKELSON.  
PSICÓLOGO LABORAL/GESTOR DE HERRAMIENTAS  
PREVENTIVAS.**

**PERSONA COMPETENTE SPDC (ANSI A10.14-1991).**

**CERTIFICADO POR US CATARI**



# Introducción a la técnica.

- ▶ Definición y uso de los andamios en la industria.
- ▶ Tipos de andamios y sus aplicaciones (multidireccionales, colgantes, de marco, etc.).
- ▶ Normativas y regulaciones aplicables (OSHA, ANSI, ISO, normativa local).
- ▶ Factores de riesgo en el montaje y desmontaje de andamios.
- ▶ Caídas de altura: causas y prevención.
- ▶ Riesgos eléctricos, mecánicos y ambientales.

# DEFINICIÓN Y USO DE LOS ANDAMIOS EN ALTURA FÍSICA.

Un **andamio** es una **estructura temporal** elevada, fija o móvil, utilizada para permitir el acceso, soporte o trabajo de personas y/o materiales en lugares por encima del nivel del suelo.

Desde el punto de vista técnico, un andamio debe cumplir con los siguientes criterios:

- ✓ **Soportar cargas de trabajo vivas y muertas** (personas, herramientas, materiales).
- ✓ **Estar diseñado y construido** conforme a normas estructurales (como NCh 427 para acero o NCh 1198 para madera).
- ✓ **Poseer estabilidad, rigidez y resistencia**, evitando deslizamientos, vuelcos o colapsos.
- ✓ **Disponer de protecciones colectivas**, tales como barandas, rodapiés y contravientos.
- ✓ **Permitir el tránsito seguro** de los trabajadores con superficies antideslizantes y pasamanos cuando se requiera.
- ✓ **Estar montado por personal capacitado**, con inspecciones periódicas según normativa de seguridad laboral.



# NORMATIVA Y REGULACIONES APLICABLES

- **NCh 997/1999:** Terminología y clasificación.
- **NCh 998/1999:** Requisitos de seguridad en andamios.
- **DS N°40/69:** Prevención de riesgos en el trabajo.
- **DS 594/2000:** Condiciones ambientales y sanitarias básicas.
- **DS N°132 (Reglamento de Seguridad Minera):** Artículos 39 al 46.
- **Ley N°16.744:** Seguro obligatorio de accidentes laborales.

# Legislación Y normativa chilena y conceptos aplicables



Aspecto	NCh 997/1999 – Terminología y Clasificación	NCh 998/1999 – Requisitos de Seguridad
Objetivo principal	Establece un <b>lenguaje común</b> sobre los distintos tipos de andamios.	Define los <b>requisitos de seguridad</b> que deben cumplir los andamios en Chile.
Enfoque	<b>Conceptual y descriptivo</b> (cómo se llaman y cómo se clasifican).	<b>Técnico y normativo</b> (cómo se diseñan, fabrican y usan de forma segura).
Clasificación	Según <b>tipo de andamio</b> : • De marco • Tubular • Multidireccional • Colgante • Móvil • Borriquetas • Suspendido fijo	Según <b>características de seguridad y diseño</b> : • Resistencia estructural • Capacidad de carga • Estabilidad y anclajes • Plataformas de trabajo • Barandillas, diagonales y bases
Composición y materiales	No regula materiales ni resistencia.	Regula la <b>composición</b> de los elementos: acero, aluminio, madera; dimensiones mínimas; uniones y fijaciones.
Usuarios principales	Fabricantes, capacitadores, fiscalizadores, empresas de construcción.	Prevencionistas de riesgos, inspectores, OTEC, mutualidades, empresas contratistas.
Aplicación práctica	Se usa para <b>definir y clasificar</b> los andamios en manuales y capacitaciones.	Se usa para <b>verificar seguridad</b> en montaje, uso y desmontaje de andamios.

NCh 997/1999:  
Terminología y  
clasificación.

NCh 998/1999:  
Requisitos de  
seguridad.

Aspecto	Contenido según NCh 998/1999
Objetivo principal	Establece los <b>requisitos mínimos de seguridad</b> para el diseño, construcción, montaje, uso y desmontaje de andamios en Chile.
Enfoque	Normativo y técnico: regula <b>condiciones estructurales, materiales y dispositivos de protección</b> .
Clasificación	Define exigencias para distintos tipos de andamios (marco, tubular, multidireccional, colgante, móviles, etc.) en función de su <b>resistencia y condiciones de trabajo</b> .
Composición y materiales	Especifica materiales permitidos (acero, aluminio, madera). Determina requisitos de <b>dimensiones mínimas, calidad de uniones, plataformas y barandillas</b> .
Resistencia estructural	Establece <b>cargas admisibles y factores de seguridad</b> que deben soportar los andamios y sus componentes.
Estabilidad y fijaciones	Regula el uso de <b>anclajes, diagonales, bases, amarres y contravientos</b> para evitar vuelcos o deslizamientos.
Plataformas de trabajo	Deben ser <b>antideslizantes, firmes y seguras</b> , con resistencia suficiente según la carga de trabajo prevista.
Protecciones colectivas	Exige la instalación de <b>barandillas, rodapiés, pasamanos y accesos seguros</b> (escaleras o rampas).
Prevención de riesgos	Indica medidas de seguridad en el <b>montaje, uso y desarme</b> , así como la obligación de realizar inspecciones periódicas.
Usuarios principales	Empresas constructoras, OTEC de capacitación, mutualidades, prevencionistas de riesgos, fiscalizadores y organismos reguladores.
Aplicación práctica	Utilizada para <b>auditorías en obra, capacitaciones, reglamentos internos y fiscalización</b> por la Dirección del Trabajo y mutualidades.

# NCh 998/1999. REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LOS ANDAMIOS.

Aspecto	Contenido según DS 40/1969
Objetivo principal	Establecer el <b>reglamento general de prevención de riesgos</b> en los lugares de trabajo en Chile. Aplica a todo tipo de faena, incluyendo el uso de andamios.
Obligación del empleador (Art. 21–22)	Adoptar todas las <b>medidas necesarias para proteger la vida y salud de los trabajadores</b> . Instruir y capacitar sobre riesgos de trabajos en altura y uso de andamios.
Obligación del trabajador (Art. 24–25)	Cumplir las normas y usar correctamente los <b>EPP</b> (arnés, casco, línea de vida, etc.) al trabajar en andamios.
Reglamento Interno de Higiene y Seguridad (Art. 67)	Empresas con más de 25 trabajadores deben tener un reglamento interno que incluya <b>procedimientos seguros para trabajos en altura y andamios</b> .
Comités Paritarios (Art. 66)	Supervisan y asesoran en la correcta aplicación de las medidas de seguridad relacionadas con el montaje, uso y desmontaje de andamios.
Capacitación y difusión (Art. 3–4)	El empleador debe garantizar <b>instrucción permanente en prevención de riesgos</b> . Incluye capacitación en armado, uso y desarme de andamios.
Prevención de accidentes	Se deben implementar <b>controles y medidas preventivas</b> en todas las actividades, como inspecciones periódicas a andamios y supervisión de su uso.
Aplicación práctica	Usado como <b>marco general de seguridad laboral</b> . Se aplica en conjunto con NCh 997 (clasificación), NCh 998 (seguridad técnica) y DS 132 (minería).

# DS N°40/1969: Prevención de riesgos en el trabajo.



Aspecto	Contenido según DS 594/1999
<b>Objetivo principal</b>	Proteger la <b>vida, salud y bienestar de los trabajadores</b> estableciendo condiciones mínimas de higiene y seguridad en los lugares de trabajo.
<b>Protección en alturas</b> (Art. 53 y siguientes)	Todo trabajo en altura debe contar con <b>barandas, rodapiés o sistemas equivalentes</b> . Cuando no sea posible → uso obligatorio de <b>arnés y línea de vida</b> .
<b>Accesos y circulaciones</b>	Los <b>pasillos, plataformas y andamios</b> deben ser <b>seguros, estables, con superficies antideslizantes y libres de obstáculos</b> .
<b>Resistencia de estructuras</b>	Las plataformas, pasarelas o andamios deben estar contruidos con <b>materiales firmes y capaces de soportar las cargas previstas</b> .
<b>Iluminación y ventilación</b> (Art. 42–50)	Se debe garantizar <b>iluminación adecuada</b> en los trabajos sobre andamios y condiciones de <b>ventilación seguras</b> en recintos cerrados.
<b>Prevención de caídas de objetos</b>	Se deben instalar <b>rodapiés, barandas y mallas</b> cuando exista riesgo de caída de herramientas o materiales desde andamios.
<b>Obligaciones del empleador</b>	Mantener andamios y plataformas en <b>buen estado de conservación</b> , realizar inspecciones periódicas y entregar <b>EPP adecuados</b> .
<b>Obligaciones del trabajador</b>	Usar correctamente los <b>elementos de protección personal</b> y cumplir con las normas de seguridad en el trabajo en altura.
<b>Aplicación práctica</b>	Utilizado como complemento a NCh 998 y DS 132, entregando las <b>condiciones sanitarias y ambientales mínimas</b> en faenas que usan andamios.

DS N°594/1999:

Marco sanitario  
y de seguridad  
basico para  
cualquier lugar  
de trabajo

Aspecto	Contenido según DS 132/2004
Objetivo principal	Regular el uso seguro de <b>andamios, plataformas y trabajos en altura</b> en faenas mineras.
Protección colectiva (Art. 39)	Todo trabajo en altura debe contar con <b>barandas, rodapiés, plataformas seguras</b> . Si no es suficiente → uso obligatorio de <b>arnés y sistemas anticaídas</b> .
Condiciones de los andamios (Art. 40)	Deben estar fabricados con <b>materiales resistentes, firmes y en buen estado</b> . Obligatorio contar con <b>barandas, rodapiés y accesos seguros</b> .
Prohibiciones (Art. 41)	Se prohíbe el uso de <b>escalas, cajones, barriles u otros elementos improvisados</b> como reemplazo de andamios.
Andamios suspendidos (Art. 42)	Deben tener <b>anclajes sólidos</b> , estar diseñados para soportar la carga de trabajo y contar con <b>cables de seguridad independientes</b> .
Inspecciones (Art. 43)	Es obligatorio realizar <b>inspecciones periódicas</b> a los andamios antes y durante su uso.
Montaje y desmontaje (Art. 44)	Solo puede ser ejecutado por <b>personal capacitado y autorizado</b> .
Condiciones especiales (Art. 45–46)	En <b>minas subterráneas o ambientes de alto riesgo</b> , se deben adoptar <b>medidas adicionales de seguridad</b> para el uso de andamios y trabajos en altura.
Aplicación práctica	Exigido en toda faena minera en Chile: fiscalizado por <b>Sernageomin, mutualidades y organismos de seguridad minera</b> .

# DS N°132 (Reglamento de Seguridad Minera): Artículos 39 al 46

# Ley N°16.744: Seguro obligatorio de accidentes laborales.

Esta ley establece el **seguro obligatorio de accidentes laborales** y regula las **obligaciones del empleador, los derechos del trabajador y la intervención de organismos administradores** como mutualidades y el Instituto de Seguridad Laboral (ISL).

## ¿Qué cubre la ley?

Cubre los riesgos derivados de:

- **Accidentes del trabajo:** Toda lesión que sufra un trabajador a causa o con ocasión del trabajo, incluyendo caídas desde andamios u otras alturas.
- **Enfermedades profesionales:** Aquellas que resultan directamente del ejercicio de la profesión u oficio.

# ANSI – OSHA-ISO

Norma	Aplicación
<b>ANSI A10.8</b>	Estándar para andamios de construcción. Especifica diseño, inspección, acceso, carga admisible y prácticas seguras.
<b>ANSI Z359</b>	Regula <b>sistemas de protección contra caídas</b> , incluyendo arneses, líneas de vida y conectores.

**OSHA 29 CFR 1926 Subparte L**

**Norma de seguridad estadounidense específica para andamios**, que fija estándares internacionales sobre **cargas, diseño, barandillas, accesos, inspecciones y responsabilidades de personal competente**.



# ISO – International Organization for Standardization

Norma	Aplicación
<b>ISO 11660-1</b>	Requisitos generales de seguridad para maquinaria de izaje (relacionado a plataformas suspendidas).
<b>ISO 9001:2015</b>	No trata andamios directamente, pero exige la gestión de calidad y mejora continua en servicios como montaje o arriendo.
<b>ISO 45001:2018</b>	Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Aplica a empresas que usan andamios como parte de procesos críticos.

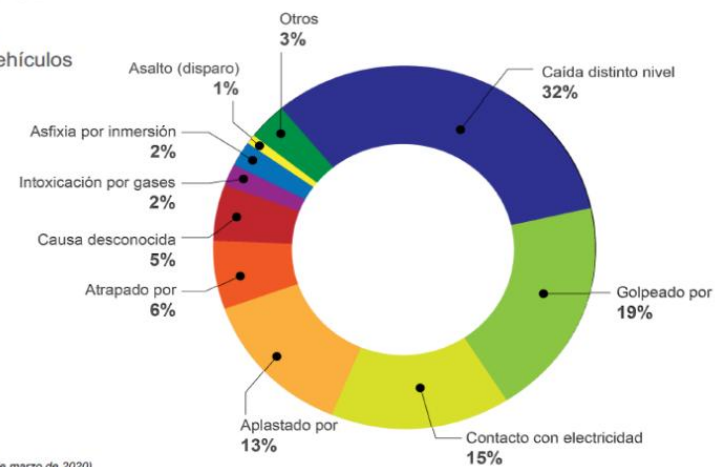


### Accidentes del trabajo fatales en mutualidades e ISL

2019

(No incluye trayecto)

Sin participación de vehículos



Fuente: SISESAT SUSESO (29 de marzo de 2020)

# CAÍDAS DE ALTURA: CAUSAS Y PREVENCIÓN

# CAÍDAS DE ALTURA: CAUSAS Y PREVENCIÓN

## Accidentes Fatales

**Accidentes del trabajo fatales según sexo en mutualidades e ISL**  
**Sin participación de vehículos**  
2022  
(No incluye trayecto)

Forma del accidente	Hombre	Mujer	Total
Caída de personas	31%	0%	30%
Pisadas sobre, choques contra, o golpes por objetos	24%	0%	22%
Atrapado/a por un objeto o entre objetos	11%	40%	13%
Amenazas o agresiones	8%	20%	9%
Exposición o contacto con corriente eléctrica	8%	0%	7%
Exposición o contacto con temperaturas extremas	7%	0%	6%
Exposición o contacto con sustancias nocivas o radiaciones	4%	20%	5%
Ahogamiento	4%	20%	5%
Accidentes no clasificados	2%	0%	2%
<b>Total (N= 94)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



Fuente: SISESAT SUSESO (04 de marzo de 2023)

## Accidentes del trabajo graves en mutualidades

2022

(No incluye trayecto)

Criterio de gravedad	Total
Amputación traumática	44%
Caídas de altura de más de 1,8 mts.	28%
Maniobras de Rescate	20%
N° trabajadores afecta el desarrollo normal de la faena	6%
Accidente en condición hiperbárica	1%
Maniobras de reanimación	1%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Total accidentes del trabajo: N= 155.745

N graves: N= 1.466

% graves: 0,9%

Del total de accidentes del trabajo en mutualidades (155.745) un 0,9% correspondieron a accidentes graves en mutualidades (1.466)



Fuente: SISESAT SUSESO (04 de marzo de 2023)



# Estadísticas de accidentabilidad

## Causas de MUERTE por CAÍDAS



Causas	%
Techos	31
Escalera	24
Andamios	15
vehículo Movil	7
Vigas y acero estructural	7
Niveles inferiores en general	6
PB, piso y plataformas	5
Otros	5
	100

# Normativa (Cumplimiento obligatorio).



## Concepto de Accidente por Caída de Altura:

La definición aceptada en nuestro país y aprobada por el ministerio de salud (**resolución exenta 1.031**), es la que entrega la guía técnica para la selección y control de equipos de protección personal para trabajos con riesgo de caídas del Instituto de Salud Pública (ISP)

Esta indica que: “ Para los efectos de esta Guía, se considerará que existe riesgo de caída cuando **un trabajador realiza una tarea sobre una superficie o plataforma emplazada a 1,8 metros**, o más, de altura por encima del nivel más bajo (OSHA 1926.502 (b1)(1)), o donde una caída de menor altura pueda causar una **lesión grave**”.

# RIESGOS DE TRABAJO EN ALTURA FÍSICA

Si bien es cierto, la legislación establece una altura de trabajo de 1.80 mt, en algunas Mineras, el estándar para trabajo en altura cambio.

Cualquier trabajo o actividad en superficie, equipo o plataforma que se encuentre entre los rangos de 1.20- 1.50 o 1.80 metros, será considerado "TRABAJO EN ALTURA."

▪ Caída distinto nivel.	▪ Riesgos eléctricos .
▪ Golpeado contra estructura.	▪ Cortes por elementos punzantes.
▪ Caídas de materiales.	▪ Caídas de objetos.

# Relación y uso conjunto

En Chile, la normativa **NCh y los decretos DS 40 y DS 132 son obligatorios**, las **normas OSHA, ANSI e ISO** son **referenciales**, pero muchas empresas en minería y construcción las adoptan voluntariamente para:

- **Certificar proveedores.**
- **Cumplir estándares internacionales (ej. mandantes como Codelco o BHP).**
- **Mejorar procedimientos internos de seguridad.**



# Consideraciones claves para el trabajo en altura

**CHALECOS CARIBE** **ABC Y 1,2,3 DE LA PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS**

**Medidas de seguridad para evitar lesiones o accidentes.**

**Cómo calcular su distancia de caída:**

- 1 Extensión de la cuerda
- 2 Distancia de desaceleración
- 3 Altura del trabajador suspendido
- 4 Factor de Seguridad\*

**= Distancia requerida desde el punto de anclaje hasta la obstrucción más cercana.**

\*Se debe añadir aproximadamente 61 cm debido al movimiento de la argolla que sujeta la cuerda y porque los materiales del sistema se estiran.

**Obstrucción más cercana**

**A) ANCLAJE**

Un punto de fijación seguro (estructura) para el sistema de detención de caídas. Comúnmente denominado punto de conexión.

**B) ARNÉS**

Los arneses de cuerpo completo proporcionan un punto de conexión al trabajador para el sistema personal de detención de caídas.

**C) CONECTORES**

Dispositivos utilizados para conectar el arnés de cuerpo completo del trabajador al sistema de anclaje (por ejemplo, cordón de amortiguación de choque, anticaídas autorretráctil, etc.).

## •Anclaje (A):

•Es un punto seguro de sujeción o estructura a la que se conecta el sistema de protección contra caídas. Debe ser capaz de soportar la carga requerida y asegurar la detención segura de una caída.

## •Arnés (B):

•Es un dispositivo que se ajusta al cuerpo del trabajador y se conecta al sistema de anclaje. Distribuye la fuerza de la caída de manera segura para minimizar el impacto sobre el cuerpo.

## •Conexión (C):

•Incluye dispositivos como eslingas, absorbedores de energía o líneas de vida retráctiles, que conectan el arnés al punto de anclaje. Estos dispositivos están diseñados para detener la caída de manera segura.

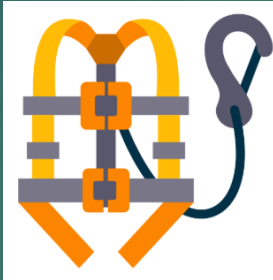
# El “ABC” de los SPDC

(A)



+

(B)



+

(C)



**Anclajes** (Anchorage) **Arnés** (Body Support) **Conectores** (Connectors)



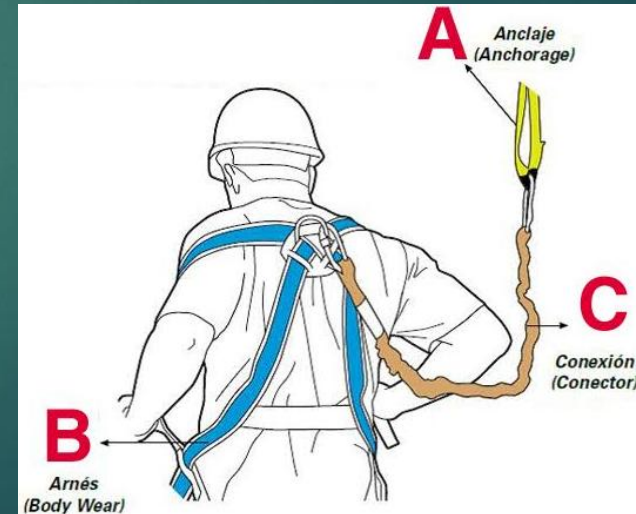
(D) Descenso y rescate



(E) Educación



(F) Herramientas



# Factores de Riesgo en el Montaje y Desmontaje de Andamios

El **montaje y desmontaje de andamios** son actividades críticas dentro de los trabajos en altura. Su ejecución incorrecta es una de las principales causas de **caídas a distinto nivel, atrapamientos y colapsos estructurales**, según estadísticas de seguridad laboral en Chile.

## Riesgos humanos y organizacionales




Riesgo	Detalle
✗ Falta de capacitación	Trabajadores que no comprenden los procedimientos, no usan EPP correctamente o improvisan el montaje.
✗ Desconocimiento del diseño	Armado sin planos, sin seguir manual del fabricante o sin supervisión técnica.
✗ Fatiga o prisa	Aumenta la posibilidad de errores, olvidos de elementos o conexión deficiente.
✗ Comunicación deficiente	Falta de coordinación entre miembros del equipo puede provocar desconexiones o movimientos inseguros.

# Riesgos humanos y organizacionales

Riesgo	Detalle
⚠ Base mal nivelada	Suelo inestable o sin uso de husillos regulables puede provocar vuelco.
⚠ Fijaciones incompletas	Falta de pasadores, diagonales, chavetas o conexión deficiente en plataformas.
⚠ Anclajes incorrectos o ausentes	No asegurar el andamio a estructuras resistentes puede generar colapso.
⚠ Uso de piezas defectuosas	Tubos oxidados, plataformas rotas o elementos deformados.
⚠ Sobrecarga durante montaje	Acopio de materiales en plataformas sin resistencia suficiente.



# Factores ambientales

Riesgo	Detalle
 Condiciones climáticas adversas	Viento fuerte, lluvia o hielo aumentan riesgo de resbalones o vuelcos.
 Iluminación insuficiente	Dificulta la detección de fallas o peligros durante montaje o desmontaje.
 Altura sin protección perimetral	Ausencia de barandas, redes o líneas de vida incrementa probabilidad de caída.

# Carga máxima admisible y cálculo de resistencia estructural

Cada andamio tiene una **capacidad de carga definida por el fabricante** y debe ser respetada para evitar colapsos. Las cargas incluyen:

- Peso propio de la estructura
- Peso de trabajadores
- Herramientas y materiales sobre plataforma
- Cargas dinámicas (movimiento, viento)

Según normativas como la **NCh 998/1999**, se debe:

- Realizar el cálculo estructural considerando cargas vivas y muertas.
- Asegurar un **factor de seguridad mínimo de 4**.
- Clasificar el andamio según carga (liviano, mediano, pesado).
- Verificar que **la carga total no supere la resistencia declarada por el fabricante** para cada tipo de componente.

Ejemplo de clasificación:

- Carga liviana:** hasta  $120 \text{ kg/m}^2$
- Carga media:** hasta  $240 \text{ kg/m}^2$
- Carga pesada:** hasta  $360 \text{ kg/m}^2$

# Usos de los Andamios en la Industria

## Construcción

- **Fachadas:** para revestimiento, pintura, instalación de ventanas o trabajos de terminación.
- **Obras gruesas:** acceso seguro a estructuras de hormigón o acero.
- **Estructuración de moldajes (cimbras).**

## Minería

- **Plantas de procesamiento:** mantenimiento de fajas transportadoras, ciclones o estanques.
- **Instalaciones eléctricas o mecánicas** en zonas de altura.

## Montajes industriales

- Acceso a calderas, estructuras metálicas, sistemas HVAC o redes de cañerías.
- Andamios colgantes en interiores de estanques o naves industriales.

# Usos de los Andamios en la Industria

## Eventos y montajes especiales

**Estructuras escénicas:** escenarios, torres de iluminación y sonido.

**Circulaciones temporales:** puentes peatonales o escaleras modulares.

## Industria energética

Montajes en torres eólicas, subestaciones o estructuras de transmisión.

Mantenimiento en centrales térmicas o hidroeléctricas.

# Tipos de andamios

## Andamio Multidireccional (sistema modular tipo roseta o ringlock).

### Descripción:

- Compuesto por elementos modulares que se unen en ángulos variables mediante una roseta.
- Altamente versátil y resistente.

### Aplicaciones:

- Proyectos industriales complejos (plantas mineras, petroquímicas).
- Montajes en estructuras irregulares o con muchos obstáculos.
- Ideal para alturas elevadas, estructuras circulares y entornos exigentes.





# Andamio de Marco o H-type (prefabricado)

## Descripción:

- Estructura prefabricada compuesta por marcos verticales, travesaños y plataformas.
- Rápido de montar y fácil de transportar.

## Aplicaciones:

- Faenas de **construcción en fachada**, pintura, revoque, instalación de ventanas.
- Proyectos residenciales y comerciales de baja a media altura.



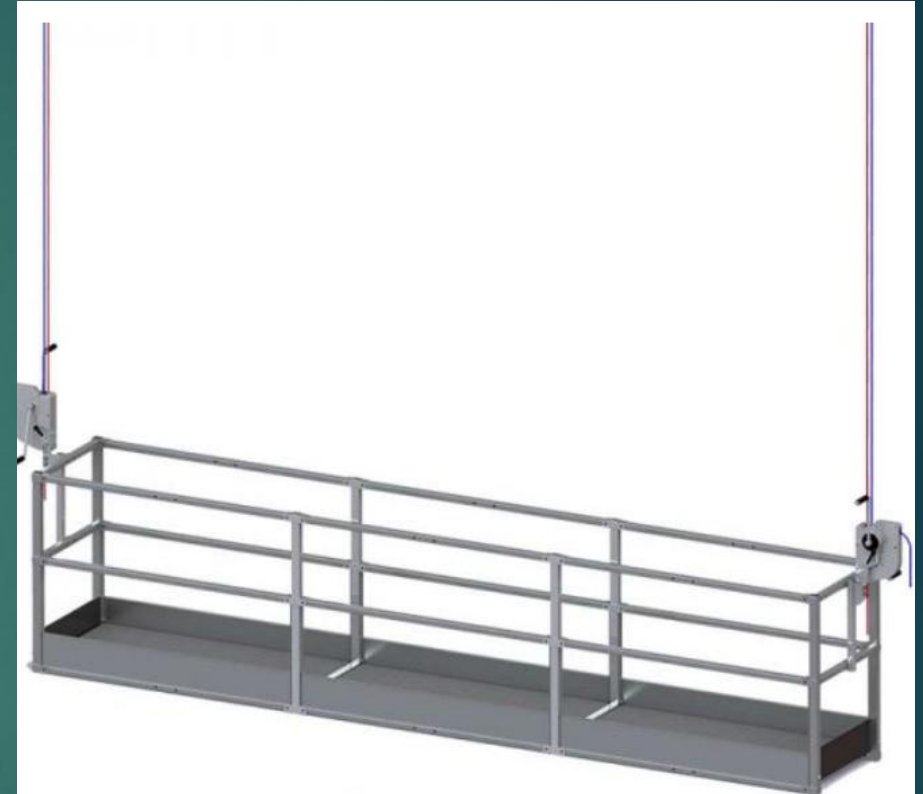
# Andamio Colgante (suspendido)

## Descripción:

- Estructura que se cuelga desde la parte superior del edificio, con cables y pescantes.
- Su elevación o descenso se realiza con cabrestantes manuales o eléctricos.

## Aplicaciones:

- Trabajos en **fachadas de gran altura** (limpieza de vidrios, revestimientos).
- Mantenimiento de estructuras verticales donde no es viable apoyar desde el suelo.



# Andamio Móvil

## Descripción:

- Montado sobre ruedas con frenos para permitir desplazamiento horizontal.
- Debe tener base nivelada, travesaños y bloqueo en ruedas para asegurar estabilidad.

## Aplicaciones:

- Trabajos de **mantenimiento o instalaciones eléctricas** en interiores o galpones.
- Proyectos donde se requiere movilidad constante a baja altura.



# ¿Qué tipos de epp y herramientas utilizo en andamios?

-Nivel torpedo o andamiero.



La **herramienta de nivel de andamiero** es un instrumento de apoyo que se utiliza en el **montaje, ajuste y verificación de andamios**. Su función principal es asegurar que la estructura quede **nivelada, estable y alineada**, reduciendo riesgos de vuelcos, deslizamientos o deformaciones que puedan comprometer la seguridad de los trabajadores.

# Martillo trinquete o martillo andamiere.



El **martillo de andamiere** es la herramienta manual más característica y utilizada por los trabajadores que montan y desmontan andamios. Su diseño está adaptado para cumplir funciones múltiples en faenas de armado seguro y eficiente.

## Principales características:

**Cabeza metálica resistente**, que permite golpear y ajustar piezas metálicas del andamio.

**Extremo con uña** para extraer pasadores, cuñas o fijaciones durante el desmontaje.

**Mango ergonómico y reforzado**, que asegura firmeza y reduce riesgos de deslizamiento. En algunos modelos, incluye **llaves integradas** para pernos o abrazaderas.



# Muñequera de herramientas.



La **muñequera de herramientas** es un elemento de seguridad diseñado para **prevenir la caída de objetos** cuando se trabaja en altura, especialmente durante tareas de montaje, mantención o inspección.

## **Principales características:**

- Se coloca en la muñeca o antebrazo del trabajador.
- Cuenta con **sistemas de fijación ajustables** (velcro, hebillas o elásticos) que aseguran comodidad y firmeza.
- Posee **puntos de anclaje** o cordones retráctiles para sujetar herramientas como martillos, llaves, destornilladores u otros utensilios de mano.
- Fabricada en **materiales resistentes**, capaces de soportar impactos y el peso de la herramienta asegurada.

# Cinturón de trabajo en altura.



El **cinturón para trabajo en altura** es un **equipo de protección individual (EPI)** diseñado para brindar seguridad al trabajador cuando realiza tareas expuesto a riesgo de caída. Forma parte fundamental del **sistema de detención de caídas** y debe cumplir con normas de seguridad internacionales y nacionales (como ANSI, OSHA, EN o NCh).

## **Principales características:**

- **Construcción robusta y ergonómica**, fabricada con materiales de alta resistencia.
- Incluye **argollas de anclaje (D-rings)** para conexión de líneas de vida o talabartes.
- Puede contar con **porta-herramientas** y soportes para accesorios.
- Ajustes regulables que aseguran **comodidad y firmeza**.

# Arnés de seguridad.



Un **arnés de seguridad** es un **equipo de protección personal (EPP)** diseñado para proteger al trabajador ante riesgos de **caídas desde altura**. Su función principal es **sujetar el cuerpo de manera segura**, distribuyendo la fuerza del impacto en caso de caída, evitando lesiones graves o fatales.

# Cabo de posicionamiento.



El **cabo de posicionamiento** es un componente del **sistema de protección en trabajos en altura**, diseñado para que el trabajador pueda **mantenerse sujeto y con las manos libres** mientras realiza una tarea en un punto fijo.

## Uso principal:

- **No está diseñado para detener caídas libres**, sino para **sujetar y posicionar** al trabajador en una superficie, estructura o poste.
- Se utiliza en labores como montaje, instalaciones eléctricas, trabajos en torres, faenas de minería y construcción.



# Cola de vida con amortiguador de impacto.



La **cola de vida con amortiguador de impacto** es un **elemento del sistema de protección contra caídas** que conecta el arnés de seguridad del trabajador con un punto de anclaje seguro.

## **Uso principal:**

- Se emplea para **detener caídas en altura** de manera controlada.
- El **amortiguador de impacto** reduce la fuerza transmitida al cuerpo durante la detención, evitando lesiones graves en la columna o pelvis.

## **Características:**

- Longitud usual: hasta **1,80 m** (para limitar la distancia de caída).
- **Amortiguador integrado** (tipo cinta que se desgarran progresivamente o dispositivo mecánico).
- Mosquetones o ganchos con cierre automático para conexión rápida y segura.
- Material: cintas de **poliéster de alta resistencia**.



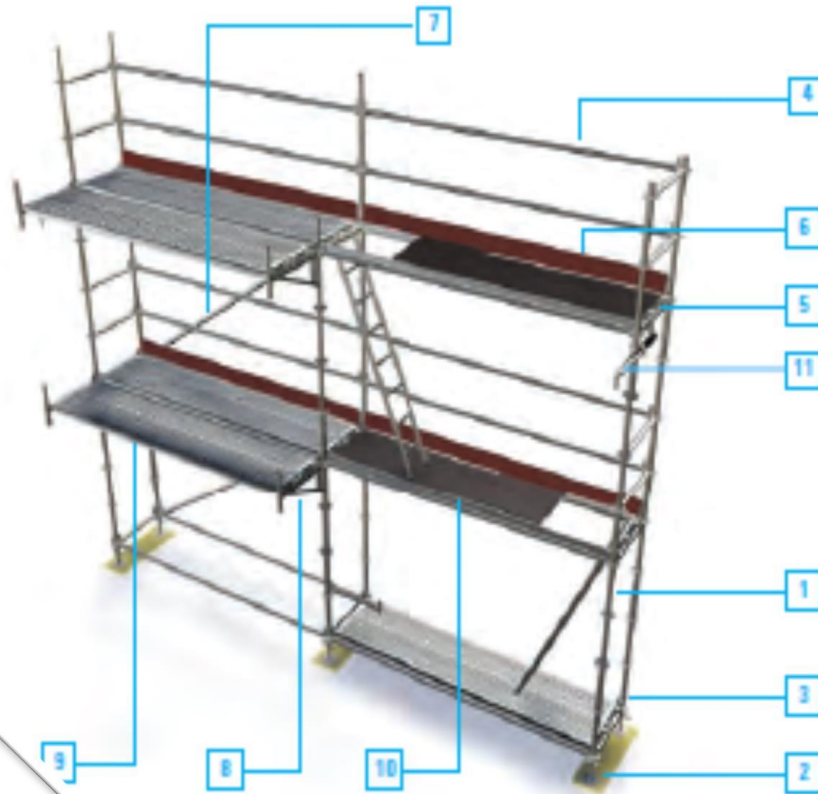
# Casco para trabajo en altura.



Casco de Altura Protección II, es un casco de seguridad para trabajos en altura donde existe riesgo de sufrir una caída accidental a distinto nivel y tránsito en lugares donde existe riesgo de golpes producto de una caída accidental de objetos en altura.

Según la NCh 461-2001 (Tol. mínima; 5KN)

## Sistema Allround



## Sistema Allround

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

# Elementos de andamios.

## Elementos estructurales

### Marco Blitz y Vertical Allround.

Los elementos portantes por excelencia con los cuales el andamio va ganando altura. Sobre ellos se montan el resto de piezas.



### Horizontal Allround.

Pieza con doble finalidad: elemento estructural de arriostramiento y elemento de protección como barandilla.



### Horizontal en U Allround.

Elemento resistente con sección transversal en forma de "U" destinada a servir de apoyo a las plataformas.



### Base regulable Allround y Blitz.

Esencial en el replanteo del andamio. Permite nivelar la estructura y un correcto reparto de cargas al terreno.



### Collarin Allround.

Se coloca siempre entre la base y el vertical. Asegura el arriostramiento al inicio de la estructura y facilita el replanteo.



### Diagonales Allround o Blitz.

De diferente diseño según el sistema, necesarias para asegurar el arriostramiento vertical y horizontal del andamio, además de transmitir cargas a los demás elementos verticales.



### Anclaje a paramento Allround y Blitz.

Para amarrar el andamio a las partes sólidas del muro. Según los empujes horizontales, se calcula el número de puntos de anclaje.



# Elementos estructurales.

# elementos estructurales

## Horizontal en U Allround.

Elemento resistente con sección transversal en forma de "U" destinada a servir de apoyo a las plataformas.



## Anclaje a paramento Allround y Blitz.

Para amarrar el andamio a las partes sólidas del muro. Según los empujes horizontales, se calcula el número de puntos de anclaje.



## Plataformas

### Plataformas Allround y Blitz.

Elemento común a los dos sistemas, sirven para dar servicio al andamio. Fabricadas en acero, aluminio y madera.



Cuando incorporan escaleras de acceso, tanto para la escalera como la trampilla incorporan un cierre para evitar su apertura accidental.



## Elementos de protección

### Barandilla Blitz.

Elemento de protección anti-caída de personas. La normativa nos obliga a poner doble barandilla por módulo, en alturas donde existe riesgo de caída superior o igual a 2 m.



### Rodapiés Allround o Blitz.

Específicos para cada sistema, tienen la finalidad de evitar caídas accidentales desde la plataforma de pequeños objetos en ellas depositados, como herramientas.





## •Plataformas

Superficie horizontal sobre la que se desplazan o posicionan los trabajadores y herramientas. Deben ser antideslizantes, tener suficiente resistencia estructural y estar correctamente fijadas para evitar movimientos.

## •Cabezales u Horizontales (o larguerillos)

Son los elementos longitudinales que sostienen las plataformas. Su función es distribuir el peso de manera uniforme y conectar verticalmente los marcos o postes.

## •Bases (zapatas o placas de apoyo)

Son los elementos que permiten transmitir la carga del andamio al suelo. Pueden ser bases fijas o regulables y deben colocarse sobre superficies niveladas para asegurar la estabilidad del conjunto.

## •Diagonales (cruzadas o de rigidización)

Elementos que otorgan rigidez estructural al andamio, evitando deformaciones y garantizando su verticalidad y alineación, especialmente frente a cargas laterales o viento.

## •Barandillas (de seguridad o pasamanos)

Son protecciones perimetrales que previenen caídas en altura. Deben instalarse a la altura adecuada (habitualmente 90-110 cm) y complementarse con rodapiés y barandas intermedias.

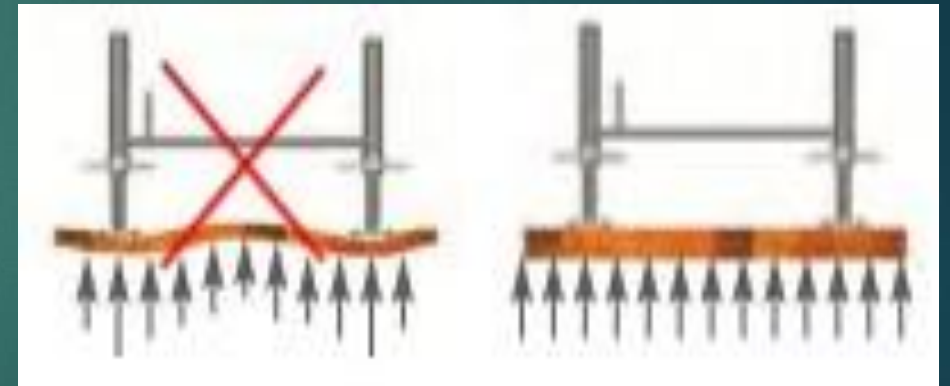


# Disposición de bases.

En primer lugar se comprobará que las zonas de apoyo del andamio son resistentes a la presión que sobre ellas se va a ejercer. Si se tienen dudas, o el terreno no ofrece la capacidad necesaria, se ha de poner un tablón de reparto o durmiente.

Las cargas más importantes que recaen sobre las bases son el peso propio de la estructura y la sobrecarga de uso.

En caso de colocar durmientes, se debe comprobar que estos se sitúan centrados para lograr una correcta transmisión de cargas.



# Montaje de andamios.

- Con empleo del menor número de piezas elementales se puede erigir el andamio completo desde su base hasta su coronación. Éstas piezas han de ser ligeras y manejables para facilitar su uso y por otra parte ha de existir una óptima relación entre su capacidad de carga y su peso propio para obtener la estabilidad precisa. Esto representa la ventaja fundamental a la hora de lograr montajes rápidos y económicos.
- Las **instrucciones de montaje que se exponen** representan una pauta a seguir conforme a una secuencia lógica de montaje de la cual se trazan las líneas generales así como los aspectos más importantes a tener en cuenta en el mismo.

# 01

## Disposición de bases

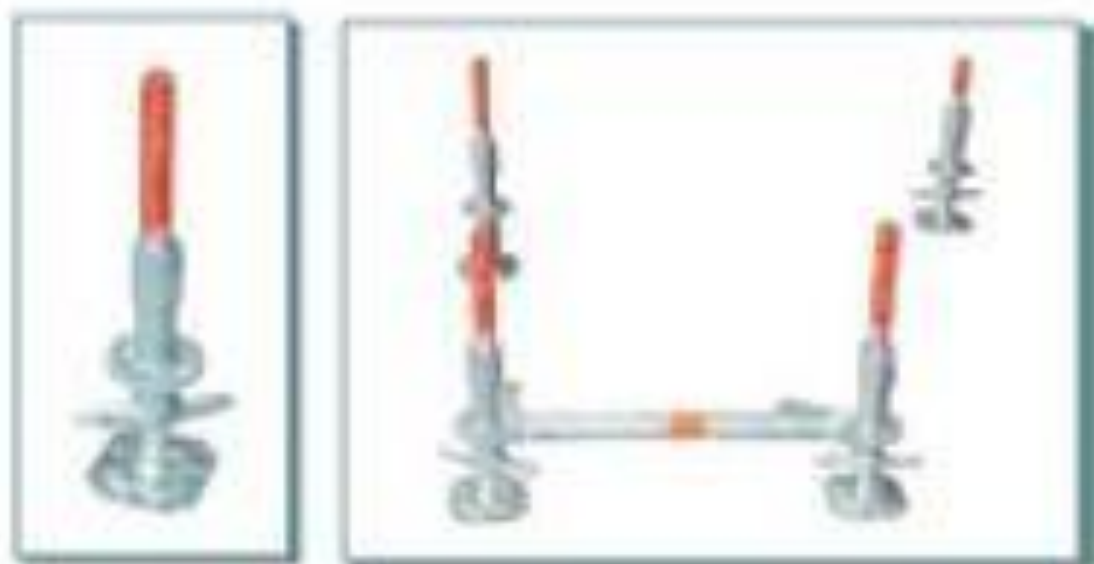
Las bases regulables deberán situarse en la medida reticular y disponerse sobre un piso resistente, en caso necesario se emplearán tabloncillos de reparto para distribuir la presión que ejerza el andamio sobre el terreno.



## 02

### Colocación de la base collarín

Las bases collarín sirven como apoyo de los verticales y para facilitar la colocación de horizontales y diagonales desde la base del andamio, la presión que ejerza el andamio sobre el terreno.





03

### Formación del marco base

Unir las bases collarín en dirección horizontal y transversal con las horizontales correspondientes. Esta unión se realizará con los orificios pequeños consiguiendo un ángulo de  $90^\circ$  entre ellas (sin golpear las cuñas).





# 04

## Nivelación del replanteo

Mediante un nivel de burbuja o similar se nivelará y se ajustará el replanteo del andamio mediante la palometa de la base regulable, siempre se comenzará por el punto más alto del andamio.



05

### Construcción del módulo base

Introducir los elementos verticales en las bases collarin para permitir la conexión de horizontales y diagonales a una distancia máxima de 2 m con respecto al nivel inferior.



# 06

## Unión de elementos verticales

Mediante horizontales, tanto estructurales como portantes (donde se colocarán posteriormente las plataformas) se conectan los verticales. Esta unión se realizará a una altura máxima de 2 m del marco base formado con anterioridad.





# 07

## Construcción del módulo base

Introducir los elementos verticales en las bases collarín para permitir la conexión de horizontales y diagonales a una distancia máxima de 2 m con respecto al nivel inferior.

Las diagonales siempre se dispondrán para el arriostramiento vertical del nivel de horizontal a nivel de horizontal o bien, de nivel de plataforma a nivel de plataforma.

La disposición de las diagonales en el andamio será en un módulo por toda su altura de cada cinco que tenga el andamio en longitud o bien, al estilo gran superficie.

08

## Golpeo de las cuñas

Para asegurar la rigidez del conjunto se martillearán las cuñas de las horizontales y las diagonales.





# 09

## Colocación de las plataformas

Las plataformas se colocarán en los elementos portantes que pueden ser horizontales en U si son plataformas con garras o redondos sin son con enganche para tubo.



# 10

## Elementos de seguridad

### Cierres de seguridad, barandillas y rodapiés



La colocación de **rodapiés**, tanto longitudinales como laterales, se hará insertando la pletina del rodapié entre el vertical y la cuña de la horizontal perpendicular al mismo.



Se deberá montar una **doble barandilla** de protección a 0,5 m y a 1 m de altura con respecto a la plataforma de trabajo, ésta se puede realizar mediante elementos horizontales.



Para impedir el levantamiento de las plataformas utilizaremos el **cierre de seguridad**.

01



Colocación en posición de montaje

Situándose sobre la escalerilla y sacando el tronco a través de la trampilla de la plataforma queda protegida la parte inferior del cuerpo.

02



Colocación de  
verticales

En la misma posición,  
se inserta el vertical so-  
bre la espiga del mon-  
tante inferior.

03



Colocación de  
horizontal superior

Se procede a la coloca-  
ción del horizontal supe-  
rior en voladizo a modo  
de barandilla de protec-  
ción.

04



## Colocación de verticales opuestos

Con el mosquetón del arnés enganchado al horizontal a nivel de plataforma, se procede a la colocación del vertical del otro extremo del módulo.



05



## Golpeo de cuñas

Para finalizar se golpean las cuñas con lo que dispondremos de la barandilla a un metro de altura que nos

06



### Colocación de barandilla lateral

Con la colocación del horizontal superior a modo de barandilla lateral, completamos la protección con barandilla a un metro.

07

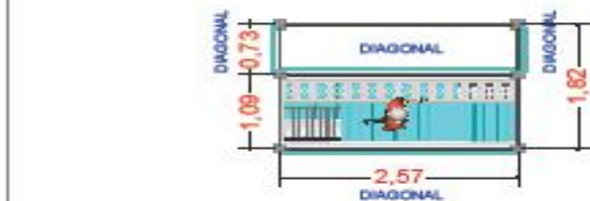


## Terminación de módulo

Colocación de los horizontales a 50 cm sobre la plataforma, finalizando así la doble barandilla exigida por la normativa.

# HOW TO ASSEMBLE SCAFFOLD

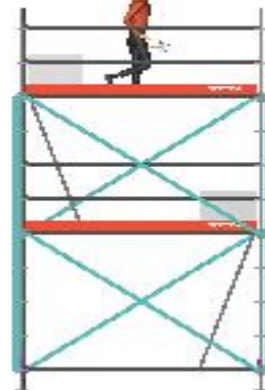




PLANTA



### ELEVACIÓN LATERAL



ELEVACIÓN FRONTAL



## PERSPECTIVA

[illegible]



# ACTIVIDAD PRACTICA

¿QUE ELEMENTOS Y MATERIALES UTILIZARE EN EL PLANO?

DETALLE CADA UNO DE ELLOS Y LA PLANIFICACION QUE REALIZARIA PARA SU ARMADO.





**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**