



FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y

COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL
DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.”**

Realizado por:

LEONARDO GERMÁN GUERRERO PAZMIÑO

Director del proyecto:

ING. PABLO DÁVILA

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, julio de 2020

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, LEONARDO GERMÁN GERRERO PAZMIÑO, con cédula de identidad # 1803600830, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Leonardo German Guerrero Pazmiño

C.I.: 1803600830

DECLARATORIA DEL DIRECTOR

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.”

Realizado por:

LEONARDO GERMÁN GUERRERO PAZMIÑO

como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el profesor

ING. PABLO DÁVILA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



Pablo Dávila

DIRECTOR

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

ING. ESTEBAN CARRERA

ING. OSCAR TAPIA

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador



Esteban Carrera



Oscar Tapia

Quito, 28 de julio de 2020

DEDICATORIA

A mi hijo por ser una nueva esperanza

A mi madre por su apoyo incondicional y paciencia, mi padre por su ejemplo,
mi hermana por involucrarme en el camino de la seguridad y
sobre todo a mi hermana incondicional en mi vida

A todos los trabajadores que día a día realizan sus labores de alto riesgo

AGRADECIMIENTO

A mi familia por siempre haber estado presentes apoyándome

A mis compañeros por brindarme su apoyo

A mis amigos que cada día me enseñan que son la familia que se escoge

A mi director que es un ejemplo de docente y ser humano

Contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	3
1.1. El Problema de Investigación	3
1.1.1. Planteamiento del Problema	3
1.1.2. Objetivos Generales	4
1.1.3. Objetivos Específicos	4
1.1.4. Justificaciones	5
1.2. Marco Teórico	5
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema	5
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica	35
1.2.3. Idea a defender	37
1.2.4. Identificación y caracterización de variables	37
CAPÍTULO II. MÉTODO	39
2.1. Nivel de estudio	39
2.2. Modalidad de investigación	39
2.3. Método	39
2.4. Selección instrumentos investigación	39
CAPÍTULO III. RESULTADOS	41
3.1. Presentación y análisis de resultados	41

3.1.1.	Listado de actividades y trabajos en altura.....	41
3.1.2.	Listado de riesgos.....	43
3.1.3.	Listado de medidas de prevención y control de los riesgos	44
3.1.4.	Listado de equipos para realizar trabajos en altura en condiciones seguras	45
3.1.5.	Especificaciones de los equipos y materiales.....	45
3.1.6.	Descripción de las prácticas de laboratorio	47
3.2.	Aplicación práctica	48
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN.....		49
4.1.	Conclusiones.....	49
4.2.	Recomendaciones	49
MATERIALES DE REFERENCIA.....		52
5.1.	Referencias (15 o más)	52
5.2.	Anexos	55
ANEXO A - Legislación nacional relacionada a trabajos en altura		55
ANEXO B – Legislación nacional e internacional para trabajos en altura.....		85
ANEXO C – Sílabo de la materia TRABAJO ESPECIALES – Semi Presencial – UISEK		91
ANEXO D - MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.....		1

Índice de tablas

Tabla 1 Cuadro de características de fibras.....	30
Tabla 2 Caracterización de variables	38
Tabla 3 Tipos de trabajos en altura	41
Tabla 4 Locaciones de trabajo en altura.....	42
Tabla 5 Riesgos de trabajos en altura.....	43
Tabla 6 Medidas de prevención y control de riesgos	44
Tabla 7 Equipos para realizar trabajos seguros.....	45
Tabla 8 Normativa ecuatoriana para trabajos en altura.....	85
Tabla 9 Legislación colombiana asociada a trabajos en altura	85
Tabla 10 Normas europeas estandarizadas.....	86
Tabla 11 Normas del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST	87

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Enrolle de cuerda.....	12
Ilustración 2 Resistencia aprox. cosido de cintas, aunque depende de las puntadas.....	12
Ilustración 3 Tipos de mosquetones	14
Ilustración 4 Tipos de maillones	14
Ilustración 5 Cabo de anclaje y sus elementos	15
Ilustración 6 Forma de conexión para cabos de anclaje en progresiones.....	16
Ilustración 7 Descendedor autoblocante	17
Ilustración 8 Funcionamiento del seguro autoblocante.....	17
Ilustración 9 Nudo Simple.....	18
Ilustración 10 Nudo ocho	19
Ilustración 11 Nudo nueve	19
Ilustración 12 Nudo ocho con dos cabos.....	20
Ilustración 13 Nudo mariposa	20
Ilustración 14 Nudo unión entre cuerdas.....	21
Ilustración 15 Instalación de cabecera con anclaje constructivo reasegurado	22
Ilustración 16 Anclaje mediante tuerca o perno de expansión.....	23
Ilustración 17 Esquema de colocación de un anclaje químico	23
Ilustración 18 Fraccionamiento simple	24
Ilustración 19 Fraccionamiento reasegurado.....	24
Ilustración 20 Protecciones metálicas anti roce	25
Ilustración 21 Ejemplos de desviaciones	25

Ilustración 22 Pescante para suspensión de trabajadores	26
Ilustración 23 Tipos de trípodes	26
Ilustración 24 Incremento de carga en función del ángulo formado por los ramales de la cuerda	27
Ilustración 25 Diagrama de fuerzas de un peso suspendido por dos ramales	27
Ilustración 26 Tipo de fabricación	32
Ilustración 27 Torno Evak-500	32

RESUMEN

El trabajo en alturas es una labor de alto riesgo donde intervienen muchas herramientas, equipos y factores que dependiendo su naturaleza se los puede controlar, limitar, sustituir o simplemente generar lineamientos de prevención, lo cual amerita un estudio profundo. En el presente trabajo se construye una guía de prácticas de laboratorio dirigidas a complementar una cátedra, reforzar conocimientos en trabajadores, pudiendo ser utilizada durante capacitaciones o para renovar y reforzar conocimientos sobre trabajos en altura y gestión de riesgos. Se realiza una revisión teórica de los principales conceptos y definiciones que intervienen en los trabajos en altura, una clasificación de los tipos de trabajo según su locación y actividad. Se enlista y comenta la legislación nacional e internacional vigente. Además, se agrupa los posibles riesgos generales a los que se encuentra expuesto un trabajador del medio, los equipos e implementos de trabajo que generalmente se utilizan, en base a lo cual se sugiere medidas preventivas generales que podrían implementarse.

Finalmente, gracias a todo lo anterior se establece la guía para el desarrollo de 7 prácticas secuenciales de laboratorio que engloban la mayor parte de los riesgos encontrados, incentivando la investigación del estudiante con el desarrollo de consultas individuales, actividades prácticas, pequeños proyectos, debates, entre otros instrumentos de aprendizaje que permitan desarrollar un criterio laboral y profesional adecuado en el participante de la práctica.

Luego de realizar el conjunto de módulos que contiene la guía el estudiante estará en capacidad de reconocer los riesgos e implementar o al menos aportar en una gestión de riesgos que vaya acorde a la actividad desarrollada.

Palabras clave:

Trabajo en alturas, riesgo, caída de altura, guía de prácticas, prevención de riesgos.

ABSTRACT

Working at heights is a high-risk job involving many tools, equipment and factors that, depending on their nature, can be controlled, limited, substituted or simply generate prevention guidelines, which merits a depth study. In this work, a laboratory practice guide is designed to complement a subject, reinforce knowledge in workers, also can be used during training or to renew and reinforce knowledge about work at height and risk management. A theoretical review of the main concepts and definitions involved in work at height is carried out, a classification of the types of work according to their location and activity. The current national and international legislation is listed and commented. In addition, it groups together the possible general risks to which an environmental worker is exposed, the equipment and work implements that are generally used, based on which general preventive measures are suggested that could be implemented.

Finally, thanks to all of the above, the guide is development of 7 sequential laboratory practices that encompass most of the risks founded, encouraging student research with the development of individual consultations, practical activities, small projects, debates, among other learning instruments that allow developing an appropriate professional and labour criterion in the participant of the practice.

After completing the set of modules that the guide contains, the student will be able to recognize the risks and implement or at least contribute to risk management that is consistent with the activity carried out.

Key words:

Work at heights, risk, fall from height, practice guide, risk prevention.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1.El Problema de Investigación

1.1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1.1. Diagnóstico

En el Ecuador, se desarrolla una gran variedad de trabajos en altura, al ser estos de alto riesgo, en la carrera de Ingeniería en Seguridad y Salud Ocupacional se capacita al profesional para prevenir los riesgos que en estos trabajos se presentan, por tanto, en el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de la competencia que facilita la ejecución de trabajos en alturas, se requiere que el estudiante realice prácticas de forma estructurada y estandarizada, para esto hace falta un manual que guíe la aplicación de los conocimientos con lo cual se logre la obtención de la competencia.

Al momento se desarrolla la cátedra de laboratorio de trabajos en alturas, pero se carece de un documento que oriente y guíe cada una de las prácticas que se deben desarrollar, esto dificulta la ejecución de las prácticas, dado que, si bien se las realiza, existe una capacidad limitada de equipos y en clase no todos los estudiantes logran cubrir sus prácticas, es decir el desarrollo integral de la competencia.

1.1.1.2. Pronóstico

Al contar con una guía de prácticas, los estudiantes que no logren realizar cualquier práctica durante las horas de clase (presencial), podrán realizar su práctica de manera independiente en sus horas de aprendizaje autónomo o compartido, e incluso las personas que realizaron la práctica podrán reforzar o sistematizar su aprendizaje sin que se requiera estrictamente la presencia del docente, salvo la necesidad de una orientación.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

La guía de trabajos en alturas también permitirá la revisión de las actividades a desarrollarse y por tanto incentivará el razonamiento crítico por parte de los estudiantes generando un proceso de aprendizaje más completo.

1.1.1.3. Control Pronóstico

Se presentará la oportunidad de usar el manual el próximo período vigente de la materia habiendo realizado un examen a los cursantes actuales y a los posteriores para ver los resultados en cuanto a conocimientos adquiridos y destrezas desarrolladas en la cátedra.

1.1.2. Objetivos Generales

Desarrollar una guía para el desarrollo de prácticas de laboratorio para trabajos en altura, mediante el análisis de los diferentes tipos de trabajos existentes, para generar una guía que abarque los diferentes tipos de trabajos, así como también las medidas de seguridad que se deben aplicar.

1.1.3. Objetivos Específicos

- ✓ Determinar los diferentes tipos de trabajos en alturas que se presentan en las actividades laborales, mediante un análisis bibliográfico para que se incluyan en la elaboración de la guía de prácticas de laboratorio de trabajos en alturas.
- ✓ Identificar los procesos que se realizan en los diferentes trabajos en alturas, mediante la descripción de los diferentes tipos de trabajos en alturas para que se plantee la organización de las prácticas de laboratorio
- ✓ Desarrollar el manual de prácticas de laboratorio de trabajos en alturas, mediante el desarrollo de los objetivos, la elaboración de listados de los materiales a ser empleados, la descripción cronológica de las actividades a ser desarrolladas y sus medidas de

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

seguridad de cada práctica para que el estudiante utilice este documento como la guía que facilite el desarrollo de las actividades de manera técnica, segura y orientada.

1.1.4. Justificaciones

El manual promueve la investigación propia de cada estudiante mediante un informe de conocimientos previo (cuestionario) al desarrollo de la práctica con un esquema de temas y objetivos establecidos, acompañado de una pequeña evaluación previa (coloquio).

Se establece una metodología formal al desarrollo de las prácticas de la cátedra que requieren de la igual forma un documento estructurado formalmente que sistematice y estandarice las actividades que se desarrollan durante las prácticas.

Gran parte de los ingenieros en formación se van a encontrar con la presencia de los riesgos asociados a trabajos en altura (caída a distinto nivel, suspensión del trabajador con obstrucción de la circulación sanguínea, vértigo, etc.). En el desarrollo de sus actividades profesionales es de suma importancia que logren generar una base sólida de conocimientos que les permita sustentar su actuación y permita una gestión adecuada del riesgo.

El desarrollo de un documento formal como lo es el informe planteado por práctica fortalecerá la capacidad de los ingenieros en formación dado que es su vida laboral los resultados de su gestión o trabajo deberán ser planteados y sustentados mediante informes.

1.2.Marco Teórico

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

La protección para trabajos en alturas conlleva también la protección ante caída de objetos, caídas en hoyos profundos, protección cuando se camina o se trabaja sobre equipamientos sin tomar en cuenta su altura.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Trabajo en Altura. - Se define como el trabajo realizado por los trabajadores a una altura mayor a 6 pies (1.8288 metros) sobre el nivel más bajo, establecido en normas americanas como OSHA. En el medio ecuatoriano se ha tomado como estándar la altura 1,80 metros. En casos de trabajos bajo el nivel del suelo donde existen excavaciones o depresiones se recomienda realizar la prevención a partir de 1,50 metros.

Para un mejor entendimiento de lo que significa trabajar a 1.80 metros de altura se tiene en cuenta las variables físicas a las que se encuentra sujeto el trabajador:

Si se toma como referencia las medias de: estatura (1,64 metros), peso (70 kg) y de constitución promedio. El centro de masa del cuerpo humano generalmente se encuentra ubicado en la pelvis, para el ejemplo utilizaremos la altura del ombligo que se la puede ubicar con la relación del número φ (fi, áureo o también llamado divina proporción) 1,6180 de la siguiente manera.

$$\varphi = \frac{1,64m}{x}$$
$$x = 1,0135m$$

En el ejemplo la altura desde la que se establece el riesgo de caída sería.

$$h = 1,80m + 1,0135m = 2,8135m$$

La energía que gana el cuerpo al caer se puede calcular de la siguiente forma:

$$E_{potencial} = mgh = 70kg * 9,81 \frac{m}{s^2} * 2,8135m$$
$$E_{potencial} = 1932,03 \text{ julios}$$

Se necesita aproximadamente ejercer una fuerza promedio de 4000 newtons para romper el fémur de una persona.

Para poder calcular la fuerza con la que el cuerpo golpearía el nivel más bajo necesitaríamos conocer la distancia que el cuerpo rebotaría o su cantidad de deformación. Pero para el ejemplo

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

se puede calcular la distancia que debería rebotar el cuerpo para que se alcance el golpe con una fuerza de 4000 newtons de la siguiente forma.

$$W(\text{trabajo}) = F(\text{fuerza}) * d(\text{distancia})$$

$$1932,03 = 4000 * d$$

$$d = 0,48m$$

Con lo se concluye que para que el trabajador no sufra ninguna fractura debería poder revotar al menos una distancia mayor a 48 cm. Cabe resaltar que para un cálculo más detallado debemos tomar en cuenta la deformación tanto del cuerpo que cae como de la superficie contra la que choca, energía disipada por calor, desaceleración producida por el aire, entre otros factores que pueden disipar todos juntos un porcentaje pequeño de energía.

Tipos de trabajo en altura. - Otro punto a tomar en cuenta es los distintos tipos de trabajos en altura, para los cuales no existe una clasificación determinada, pero se puede listar entre su mayoría:

Tareas de mantenimiento, reparación, construcción, excavación, restauración de edificios u obras de arte, montaje de estructuras, limpiezas especiales, telecomunicaciones, salvamento, rescate, etc.

Las locaciones donde pueden realizarse trabajos de altura son muy variadas, entre las cuales citamos:

Techos, escaleras, andamios, pozos, tanques de almacenamiento, silos, torres de energía, estructuras de sujeción, chimeneas, medios de transporte, etc.

Altura. – “Distancia vertical de un cuerpo a la superficie de la tierra o a cualquier otra superficie tomada como referencia.” (Real Academia Española, 2020)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Caída de Objetos. - Se entiende como la precipitación de cualquier objeto, siendo el mismo una herramienta, objeto libre, material o incluso cualquier artículo pequeño.

Un objeto ante una caída puede generar un golpe proporcional a la altura desde la cual se produjo su precipitación.

Riesgo. - Ponderación de la probabilidad de un efecto perjudicial para la salud y la gravedad de ese efecto como consecuencia de un factor de peligro. (Española, 2020)

Peligro. - Amenaza de accidente o de daño para la salud. (584, 15-nov.-2004)

Riesgo Laboral. - Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión. (584, 15-nov.-2004)

Empleador. - Toda persona física o jurídica que emplea a uno o varios trabajadores. (584, 15-nov.-2004)

Trabajador. - Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas. (584, 15-nov.-2004)

Lugar de trabajo. - Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón del mismo. (584, 15-nov.-2004)

Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo. - Aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. (584, 15-nov.-2004)

Condiciones y medio ambiente de trabajo. - Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. (584, 15-nov.-2004)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Salud. - Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo. (584, 15-nov.-2004)

Condiciones de salud. - El conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora. (584, 15-nov.-2004)

Medidas de prevención. - Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores. (584, 15-nov.-2004)

Equipos de protección personal. - Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo. (584, 15-nov.-2004)

Incidente laboral. - Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. (584, 15-nov.-2004)

Accidente de trabajo. - Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa. (584, 15-nov.-2004)

Enfermedad profesional. - Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral. (584, 15-nov.-2004)

Salud ocupacional.- Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (584, 15-nov.-2004)

Notas técnicas de prevención (NTP). – “La colección de Notas Técnicas de Prevención (NTP) se inició en 1982 con la vocación de convertirse en un manual de consulta indispensable para todo prevencionista y obedece al propósito del Instituto de facilitar a los agentes sociales y a los profesionales de la PRL herramientas técnicas de consulta.” (España, 2020)

Dentro de los conceptos a utilizar o referenciar se adjunta:

Cuerdas. - “Las cuerdas homologadas para trabajos verticales deben cumplir con la norma UNE-EN-1891. El material normalmente utilizado es la fibra de nylon, del tipo poliamida; según el tipo de trenzado existen las cuerdas semiestáticas pensadas para soportar esfuerzos constantes como son el peso de personas y que presentan una elongación entre el 1,5 y el 3 % frente a un esfuerzo puntual y las cuerdas dinámicas que presentan unas buenas prestaciones frente a un impacto ya que su elongación en estos casos oscila entre el 5 y el 10 % de la longitud de la cuerda.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

“El coeficiente de seguridad debe ser de 10.

La duración y resistencia de las cuerdas está relacionada con una serie de medidas de prevención a tener en cuenta:

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- Preservar del contacto con el agua pues reduce su resistencia hasta un 10 %.
- Limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da. Todas las cuerdas deben llevar una ficha o folleto con sus características.
- Evitar la exposición a los rayos solares.
- Mantener limpias de barro, mortero, etc. En caso de tener que limpiarlas utilizar un detergente neutro.
- Preservar la cuerda de los efectos abrasivos derivados del roce con elementos que sobresalen respecto a la vertical de la línea de trabajo.
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Utilizar cuerdas de 10 mm de diámetro como mínimo.
- Todas las cuerdas deben llevar, en uno de sus extremos, una etiqueta que indique la carga máxima, el tiempo de almacenamiento, las condiciones de uso, el tiempo de exposición a la intemperie, etc.

Existen además unas cuerdas denominadas cordinos y que se caracterizan por tener un diámetro de 8 mm o inferior. Sirven para suspender herramientas o maquinaria, o para asegurar pequeños objetos.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Una de las formas de enrollar una cuerda se muestra en la siguiente figura, cabe destacar que existen muchas otras formas correctas.

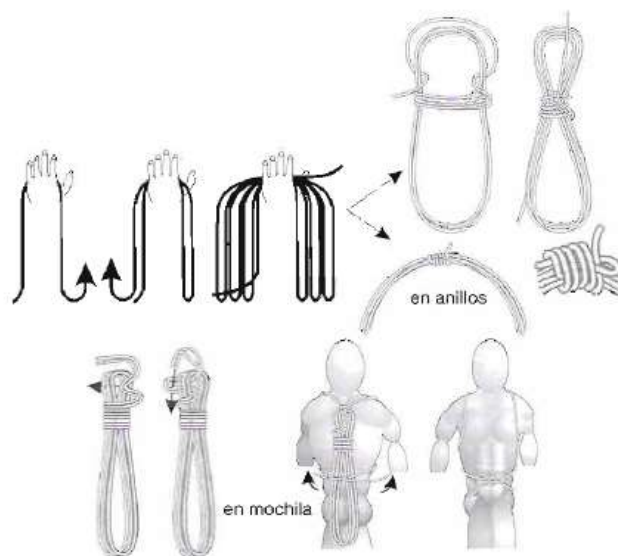


Ilustración 1 Enrolle de cuerda
Fuente: (Delgado, 2004)

Cintas. - “Existen dos categorías, la plana y la tubular. La primera es más rígida y la segunda más flexible y más resistente, o sea preferible.” (Delgado, 2004)

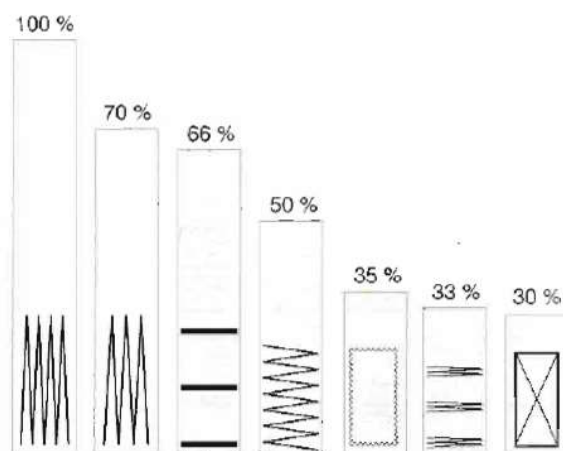


Ilustración 2 Resistencia aprox. cosido de cintas, aunque depende de las puntadas
Fuente: (Delgado, 2004)

Conectores. – “Son pequeñas piezas en forma de anillos de metal, con apertura, que se utilizan para la conexión de elementos del equipo vertical.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Mosquetones. - “Los mosquetones son anillos de metal con un sistema de apertura de cierre automático en forma de pestaña. Sirven de nexo de unión entre la persona y los materiales o entre los diferentes accesorios.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Existen mosquetones sin seguro y con seguro:

Mosquetones sin seguro. – “Están formados por una pieza en forma de C y una pestaña que al presionarla permite su apertura. Pueden abrirse de forma accidental por lo que no deben usarse para trabajos verticales y solo se pueden emplear para maniobras auxiliares como conectar herramientas.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Mosquetones con seguro. – “Llevan un sistema de cierre que necesita dos movimientos en distintas direcciones para abrirlos. Los dos más conocidos son los mosquetones con seguro de rosca cuya pestaña contiene un cilindro de metal superpuesto que avanza mediante una rosca hasta que cubre el punto de apertura, y los mosquetones con seguro de muelle que disponen de un sistema que necesita que se tire hacia atrás al mismo tiempo que se gira unos 30°. En ambos casos es casi imposible que se abra de una forma accidental. El material más adecuado es el acero.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

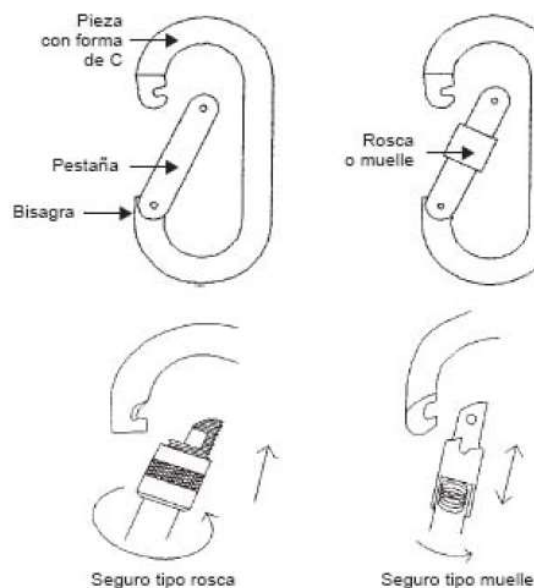


Ilustración 3 Tipos de mosquetones

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Maillones. – “Son anillos de metal cuya apertura o cierre se consigue mediante el roscado y desenroscado sobre el aro metálico. Se diferencian de los mosquetones porque no tienen bisagras y su mecanismo de apertura es mucho más lento. Se utilizan en uniones de elementos que no necesitan conectarse y desconectarse frecuentemente.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Existen tres tipos: ovalado, triangular y semicircular.

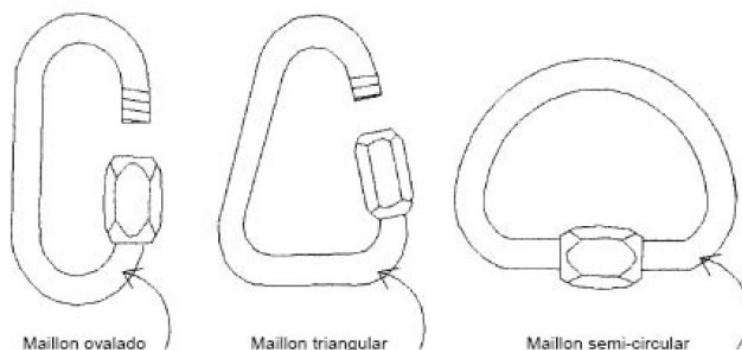


Ilustración 4 Tipos de maillones

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Arnés. – “Los arneses son dispositivos de prensión del cuerpo destinados a parar las caídas.

El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

“Los arneses deben estar diseñados de forma que no presionen, limitando la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco.”
(INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

El arnés deberá cumplir con las normas UNE-EN 361:2002 y UNE-EN-358:1999 armonizadas para la Unión Europea y a falta de normativa nacional se la recomienda.

Cabo de anclaje. – “Se utiliza un cabo de anclaje doble unido al anclaje de la cintura del arnés.

El cabo de anclaje doble conecta el arnés con los aparatos de ascenso, descenso o directamente a una estructura. En general deberán cumplir la norma UNE-EN-354:2002.

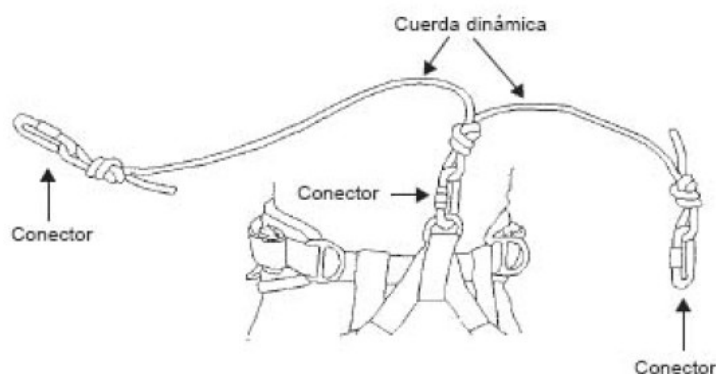


Ilustración 5 Cabo de anclaje y sus elementos

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Los elementos que lo componen son:

- Una banda o una cuerda de fibras sintéticas

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- Un conector que une el cabo al arnés
- Dos conectores, uno en cada extremo del cabo para unión a aparatos de progresión y/o estructura” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

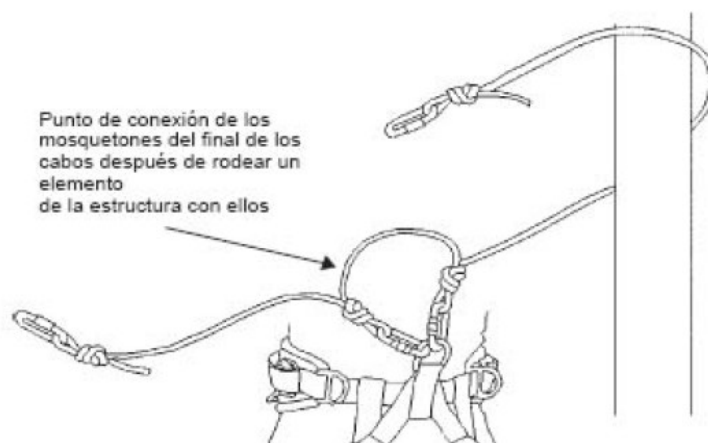


Ilustración 6 Forma de conexión para cables de anclaje en progresiones

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Aparatos de progresión. – “Son los dispositivos que sirven para realizar las maniobras sobre las cuerdas y progresar en cualquier dirección. Hay aparatos para ascender (bloqueadores) y aparatos para descender (descendedores); todos ellos necesitan la manipulación del operario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente en caso de dejar de actuar, evitando de esta forma un descenso incontrolado.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

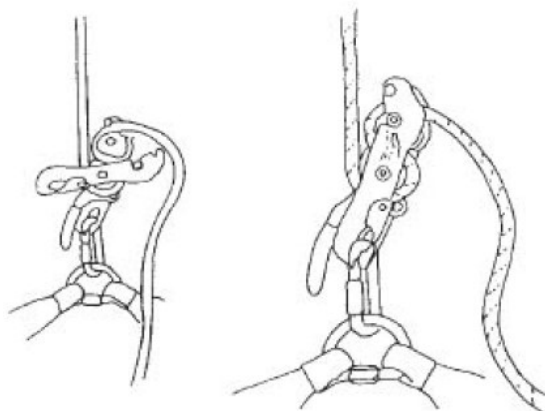


Ilustración 7 Descendedor autoblocante

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

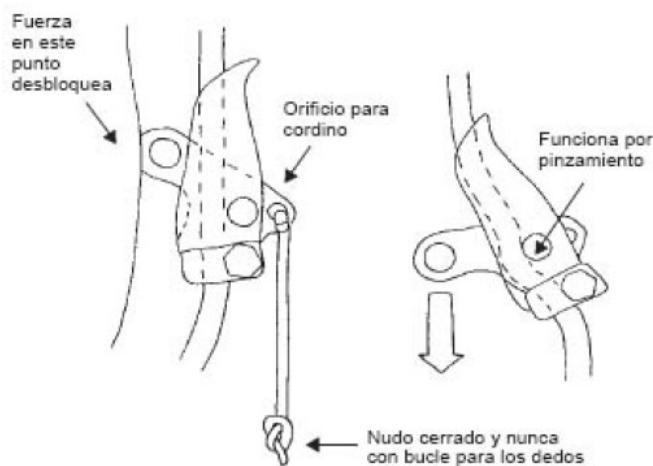


Ilustración 8 Funcionamiento del seguro autoblocante

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Silla. - “Es un elemento auxiliar recomendable en casos de trabajos de mayor duración ya que mejora el confort de la operación, del todo necesario. No constituye "per se" un elemento de seguridad por lo que deben utilizarse igualmente el resto de elementos de soporte del trabajador; así pues se deben conectar directamente o al mosquetón que une el descendedor al arnés de la cintura, o bien al propio anillo del arnés.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Petate o saco de trabajo. – “Son utilizados para llevar las herramientas y materiales necesarios para realizar los trabajos. Básicamente están provistos de un asa, dos correas y un punto de

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

enganche, que sirve para ser izado.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 682)

Nudos. – “Los nudos se utilizan para unir los diferentes elementos de las instalaciones que componen los tendidos de trabajo. Para trabajos verticales se utilizan unos pocos que repasamos a continuación.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

“Los nudos reducen la resistencia de una cuerda entre el 30 y el 60 % por lo que es muy importante conocer sus características para aplicarlos adecuadamente a cada circunstancia. Cualquier nudo debe estar adaptado al uso que se le va a dar, ser resistente y seguro, fácil de realizar y deshacer y perfectamente verificable.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

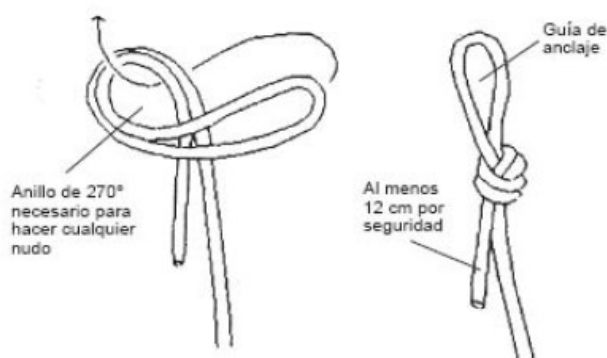


Ilustración 9 Nudo Simple

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Los nudos tienen muchos usos, por lo cual existe una gran variedad de los mismos, a continuación, se detallan los más usuales y útiles.

Entre los nudos de anclaje, los más usuales son los denominados: ocho, nueve y ocho con dos cabos.

Nudo ocho. - Se emplea usualmente para conectar una instalación vertical y una cabecera, para anclaje de mosquetones, entre otros.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

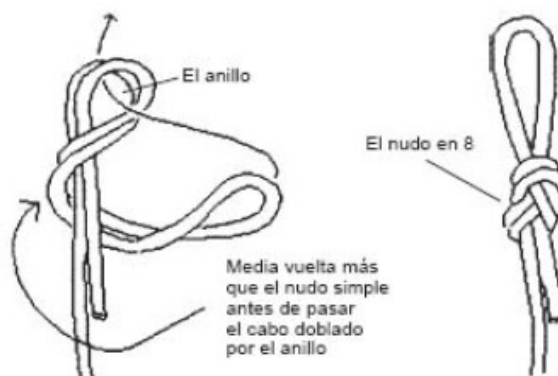


Ilustración 10 Nudo ocho

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Nudo nueve. – Se emplea principalmente en instalaciones de cuerdas, dado que les resta un 30% de resistencia, es más voluminoso que el nudo ocho.

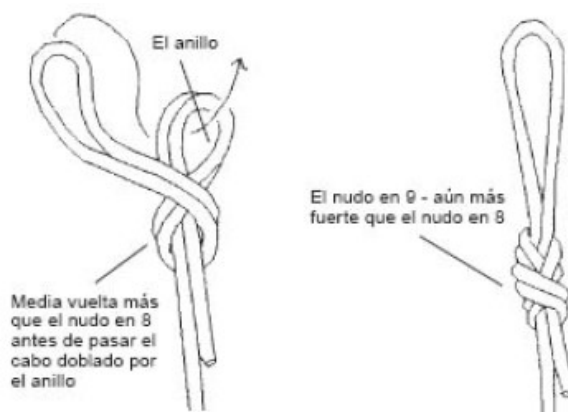


Ilustración 11 Nudo nueve

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Nudo ocho con dos cabos. - Se emplea usualmente para instalaciones de cabecera.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

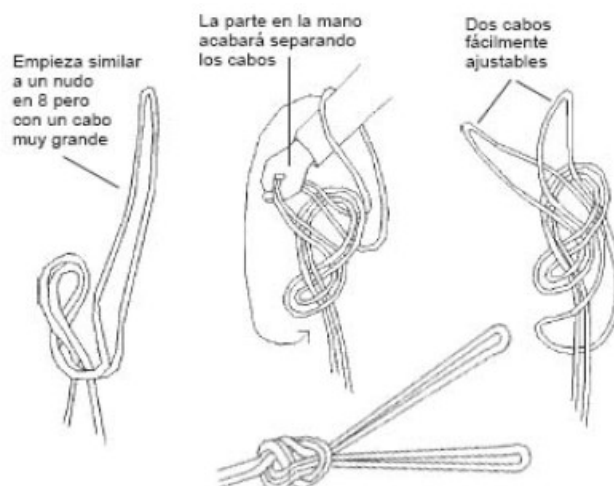


Ilustración 12 Nudo ocho con dos cabos

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Los nudos de encordamiento sirven para unir una cuerda con el arnés del trabajador, para su seguridad en maniobras de progresión en ascenso. Se utiliza generalmente el nudo de ocho (*Ilustración 8 Nudo ocho*) ya descrito.

Los nudos amortiguadores se destinan a limitar y reducir la fuerza de choque de una potencial caída en ciertas instalaciones de tendidos de trabajo que así lo requieran.

En estos casos se emplean usualmente el nudo simple (*Ilustración 7 Nudo Simple*) y el nudo de mariposa

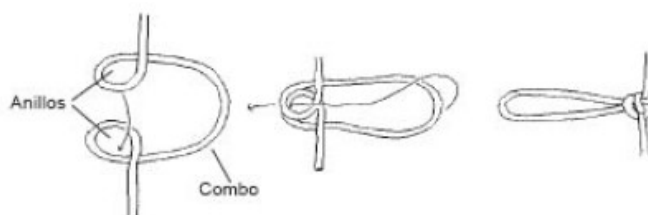


Ilustración 13 Nudo mariposa

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Los nudos de unión entre cuerdas se usan para unir dos cuerdas diferentes entre sí. Se usa el nudo de ocho formado con dos cuerdas diferentes y un nudo de pescador.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

“Cuando se hace un nudo para unir dos cuerdas es necesario realizar un nudo en el final de la cuerda superior con el fin de asegurarse a él con el cabo de anclaje, durante la maniobra de paso del mismo” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683).



Ilustración 14 Nudo unión entre cuerdas

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Tendidos de trabajo. – “Son el conjunto de instalaciones y equipos necesarios para colocar las cuerdas y demás elementos auxiliares” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683).

Instalaciones de cabecera. – “Son los nexos de unión entre el lugar de trabajo (edificio, estructura industrial, talud natural, etc.) y el equipo de acceso (cuerda de suspensión y cuerda de seguridad)” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683).

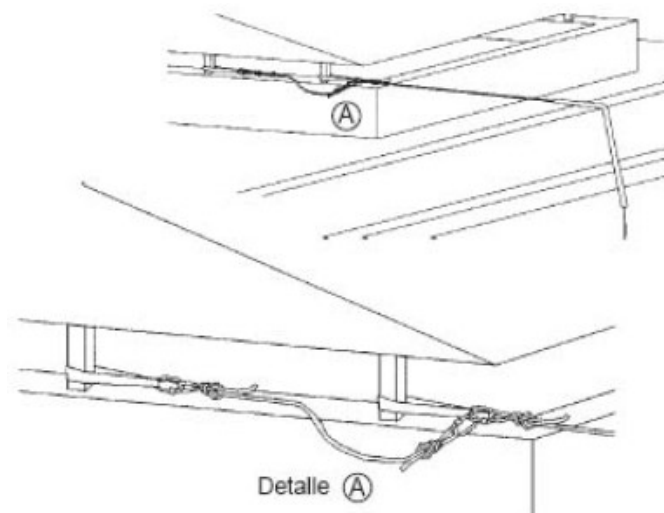


Ilustración 15 Instalación de cabecera con anclaje constructivo reasegurado

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Anclajes constructivos. – “Son aquellos que ofrece la propia estructura del edificio (Por ej. caseta de la sala de máquinas de ascensores, chimeneas, vigas metálicas, soportes de instalaciones, etc.)” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Se recomienda que una vez pasadas las cuerdas por el elemento constructivo correspondiente se conecte las otras cuerdas mediante un conector tipo mosquetón.

Anclajes instalados. – “Son montados por los operarios en elementos constructivos o naturales adecuados, introduciendo y fijando un vástago metálico que permita conectar mosquetones o cuerdas por su lado exterior. Es aconsejable que sean inoxidable sobre todo si van a quedar instalados de forma permanente. Pueden ser mecánicos o químicos.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Anclajes mecánicos. – “Se fijan al soporte por la presión que ejerce el mecanismo de expansión sobre las paredes del orificio taladrado y terminan en una tuerca hexagonal a la que se debe añadir una plaqueta o chapa diseñada para hacer de unión con el mosquetón o maillón.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

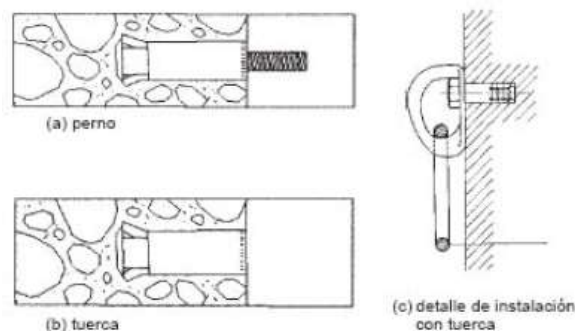


Ilustración 16 Anclaje mediante tuerca o perno de expansión

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

“La plaqueta o chapa tiene dos orificios, uno para fijarla al anclaje mediante tuerca o perno y otro preparado para sujetar el mosquetón o maillón.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Anclajes químicos. – “Se instalan rellenando el taladro hecho con resinas e introduciendo un perno metálico roscado antes de que se solidifique la resina. Terminan de forma similar a los anclajes mecánicos. Su uso es recomendado en soportes como el hormigón o piedra poco compactos y ladrillo macizo o perforado.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

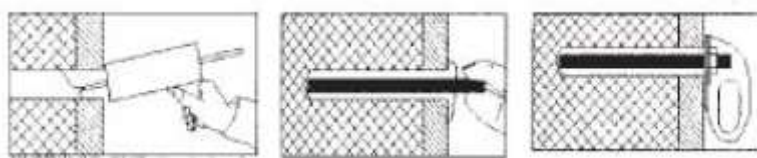


Ilustración 17 Esquema de colocación de un anclaje químico

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Se debe tomar en cuenta cuando existe rozamiento, especialmente entre la cuerda y algunas estructuras. Entre los métodos de prevención se puede usar: fraccionamientos, protectores cantoneros, desviaciones, pescantes o elementos de suspensión, entre otros.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Fraccionamiento. - Cuando se realiza un punto intermedio en el anclaje, el cual puede ser simple o reasegurado, sea con la misma cuerda, con cadena u otros.

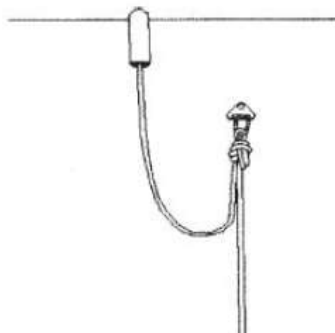


Ilustración 18 Fraccionamiento simple

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

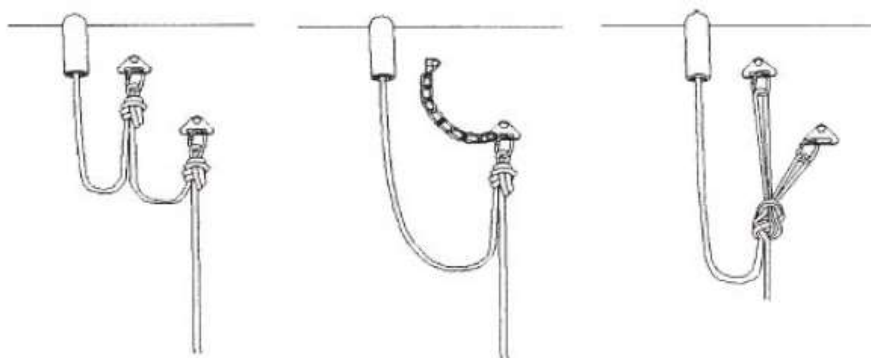


Ilustración 19 Fraccionamiento reasegurado

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Protectores cantoneros. – “Son elementos resistentes colocados entre la cuerda y la superficie contra la que rozan o presionan con el fin de protegerla. Pueden ser de plástico con cierre de velcro y una hebilla metálica de fijación teniendo en su interior una lámina de neopreno endurecido de varios milímetros de espesor.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

“Existen otros protectores anti roce formados por una cadena de elementos metálicos con rodillos en el interior de cada elemento. Se pueden añadir elementos en función de

la arista a proteger.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

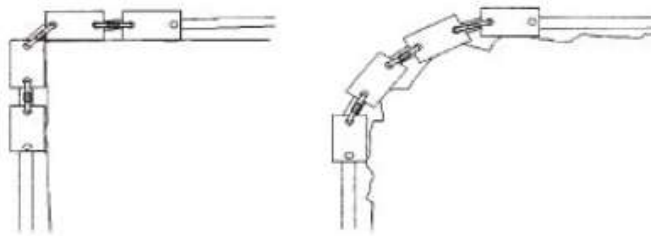


Ilustración 20 Protecciones metálicas anti roce

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Desviaciones. – “Son modificaciones de la vertical de bajada de una cuerda para evitar rozamientos y para alcanzar puntos de trabajo sin necesidad de instalar una nueva vertical” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

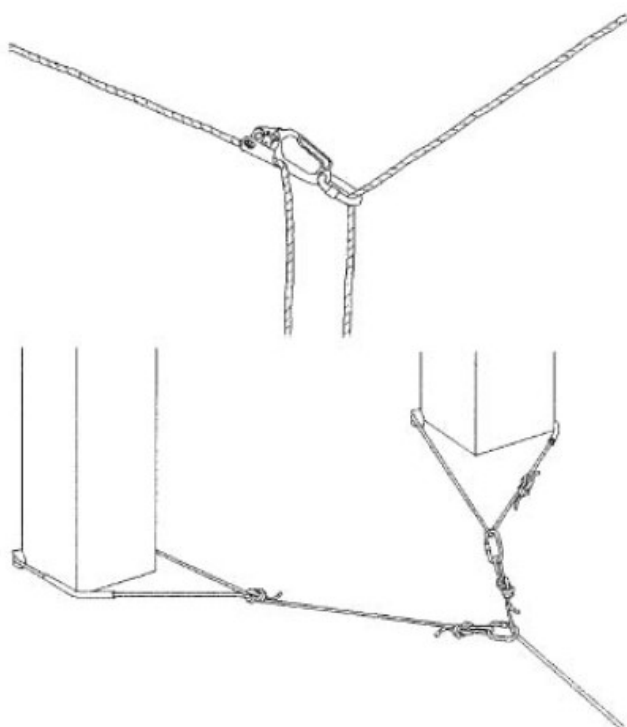


Ilustración 21 Ejemplos de desviaciones

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Pescantes o elementos de suspensión. - Son elementos auxiliares, que sirven para facilitar la instalación. Estos deben contrapesarse o fijarse en un elemento constructivo.

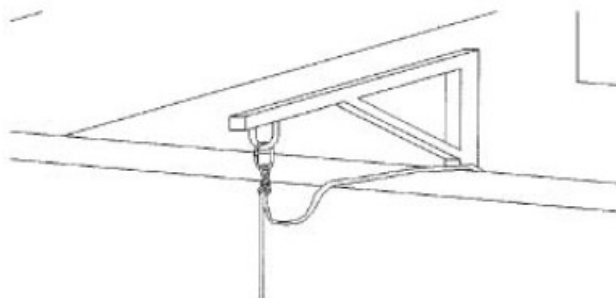


Ilustración 22 Pescante para suspensión de trabajadores

Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Trípodes. – “Son un elemento imprescindible en los pozos. Utilizables también como desviadores o para alejar la línea de cuerda de los bordes. Existen trípodes de cuatro patas o con forma de grúa, aunque en general se basan en el mismo principio. Se fabrican con diferentes materiales: aluminio, acero.... y a la mayoría se les puede acoplar un torno en una pata.” (Delgado, 2004)

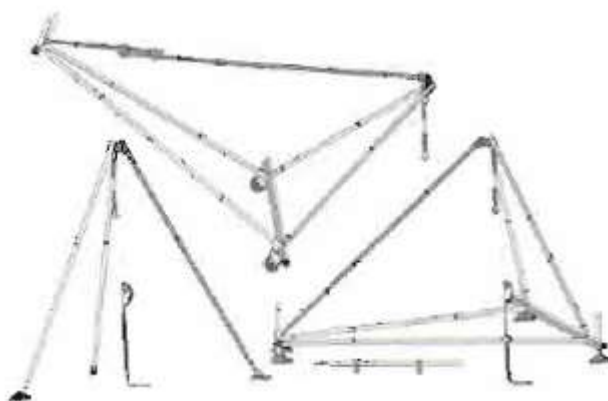


Ilustración 23 Tipos de trípodes
Fuente: (Delgado, 2004)

Angulo formado entre dos ramales. - Según el ángulo que forman los dos ramales de la cuerda de unión con un anclaje, puede resultar en una ayuda o un aumento de carga sobre los anclajes.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

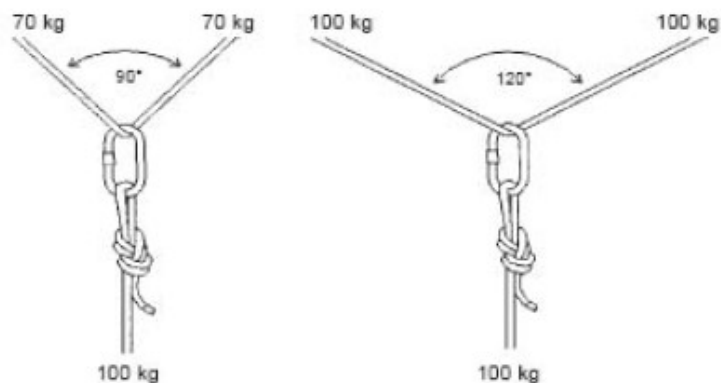


Ilustración 24 Incremento de carga en función del ángulo formado por los ramales de la cuerda
Fuente: (INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo, 2000 NTP 683)

Tomando el ejemplo de la figura, cuando se tiene una carga suspendida por dos ramales se puede calcular lo siguiente:

En un caso general para un peso P suspendido y las cuerdas formando un ángulo θ .

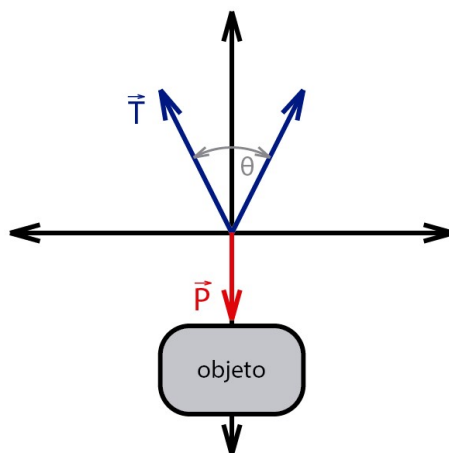


Ilustración 25 Diagrama de fuerzas de un peso suspendido por dos ramales
Fuente: Autor

La disposición de fuerzas se daría de la siguiente manera:

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_y = 2T_y - P$$

$$2 * T \cos \frac{\theta}{2} = P$$

$$T = \frac{P}{2 * \cos \frac{\theta}{2}}$$

En donde se observa cómo varía la fuerza de tensión que se aplica a las cuerdas de los ramales en función del coseno del ángulo que forman entre sí los ramales.

Técnicas de evacuación. – “Son las que permiten evacuar a un trabajador después de un accidente o incidente que deje al trabajador suspendido de las cuerdas y por su estado no pueda progresar por sí mismo. Los principios básicos en los que se basan estas técnicas consisten en que la acción de auxilio no comporte un riesgo adicional tanto para el rescatador como al propio accidentado y que además no agrave las lesiones del accidentado.” (INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000 NTP 684)

Basado en el Libro de Rescate Urbano en Altura con autoría de Delfín Delgado (Delgado, 2004) se establece las fases tácticas de un rescate:

- Previa
 - Reconocimiento
 - Recopilación de información
 - Decisiones a tomar
 - Control del siniestro
 - Tipo de trabajo en altura
 - Reconocimiento de peligros
 - Plan de actuación
- Pre rescate
 - Montar un acceso
 - Plan de actuación estructurado
 - Preparar recursos personales

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- Disponer materiales necesarios
- Adecuar el lugar del siniestro
- Organizar las comunicaciones
- Proveer y distribuir al personal
- Rescate
 - Emplazamiento de dispositivo para subir o bajar a la víctima
 - Tener claro el sistema y los incidentes posibles
 - Comodidad de acceso
 - Búsqueda de víctimas
 - Evaluación de la víctima (médica y psicológica)
 - Estabilización y equipamiento de la víctima
 - Ascenso o descenso de la víctima
 - Fuera de la zona de peligro se da el tratamiento médico faltante
 - Evacuación
- Terminación
 - Recogida del equipo
 - Investigación
 - Puesta en común de todo el equipo (errores cometidos y conclusiones de cada fase del rescate)

“Las fibras naturales han sido eliminadas del rescate con cuerdas, utilizándose únicamente para algunos trabajos auxiliares, aunque en cada vez con menor medida ya que se pudren con el tiempo y no soportan mucha carga, además no ser muy amortiguantes comparadas con las fibras sintéticas.” (Delgado, 2004)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

“El nailon amortigua ocho veces más que el cáñamo y 27 veces más que un cable de acero. Para la elaboración de las cuerdas sintéticas se utilizan tres fibras fundamentales: polipropileno, poliéster y nailon.” (Delgado, 2004)

El polipropileno. - “junto con el polietileno el más ligero. Las cuerdas fabricadas con este material flotan y no se deterioran con la humedad, son resistentes a muchos productos químicos, y las torsiones.” (Delgado, 2004)

Poliéster. - “también llamado DRACON. Las cuerdas elaboradas con este material son muy resistentes a la abrasión y a las torsiones, su carga de ruptura es relativamente alta, pero resultan poco elásticas.” (Delgado, 2004)

Nailon. - “también PERLON o GRILON, se define como una resina sintética de poliamida. Es un 17% más ligero que el poliéster, con superior elasticidad, e inferior a otros productos químicos. Mojado pierde entre un 10% y un 20% de resistencia.” (Delgado, 2004)

Otras fibras que poseen alto rendimiento son: kevlar, dyneema y polímeros de cristal líquido; para ampliar el conocimiento se adjunta una tabla de propiedades.

Tabla 1 Cuadro de características de fibras

	NAILON	POLIÉSTER	POLIPROPILENO	POLIETILENO	KEVLAR	DYNEEMA
FUERZA						
Capacidad de rotura-seco (gramos/hilo)	7,0-9,5	7,0-9,5	6,5	6	18-26,5	30
Fuerza en seco comparada húmedo	85%-90%	100%	100%	100%	95%	100%
Capacidad absorber cargas choque	excelente	buena	muy buena	regular	pobre	regular
PESO						
Peso específico	1,14	1,38	0,91	0,95	1,44	0,97
Flotabilidad	no	no	sí	sí	no	sí
ELONGACIÓN						

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Porcentaje a la rotura	18%-25%	12%-15%	5%-25%	15%-25%	1,5%-3,6%	3,50%
Desplazamiento (extensión cargas suspendidas)	moderada	baja	alta	alta	muy baja	moderada
EFFECTOS DE LA HUMEDAD						
Absorc. agua de las fibras	2,80%	menos 1%	nada	nada	3,5%-7%	nada
Propiedades dieléctricas	pobre	buena	excelente	excelente	pobre	excelente
DEGRADACIÓN						
Resist. rayos UV del sol	buena	excelente	pobre (negro mejor)	nula (negro mejor)	nula	nula
Resistencia putrefacción y moho	excelente	excelente	excelente	excelente	excelente	excelente
Modo de almacenamiento	seco	seco	seco	seco	seco	seco
RESISTENCIA DE LA CUERDA A ABRASIÓN						
Camisa	muy buena	excelente	buena	buena	buena	muy buena
Alma	excelente	excelente	buena	buena	nula	excelente
PROPIEDADES TÉRMICAS						
Funde a °C	215-249	254-260	165	135	426	147
Reblandece a °C	121	135	93	65	177	65
Temp. trab + baja °C	-56	-56	-29	-73	-73	-129
RESISTENCIA						
Ácidos	nula	buena	excelente	excelente	nula	excelente
Alcalis	muy buena	nula	excelente	excelente	nula	excelente
Aceites y gasolinas	muy buena	muy buena	muy buena	muy buena	muy buena	muy buena

Fuente: (Delgado, 2004)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Como ejemplos de los diferentes tipos de fabricación se tiene:

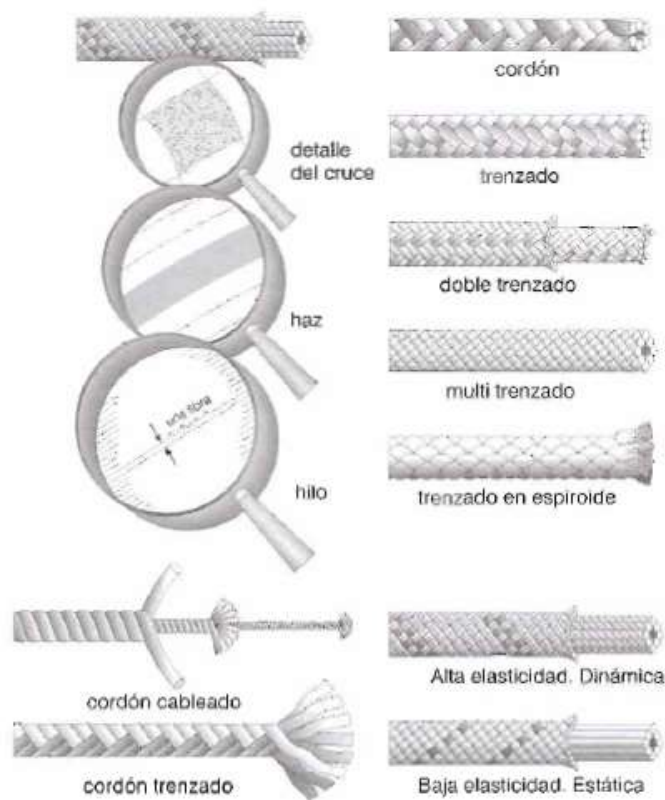


Ilustración 26 Tipo de fabricación
Fuente: (Delgado, 2004)

Tornos. - “Son útiles principalmente en grandes verticales y, aunque no suelen ser necesarios en rescate urbano, si pueden serlo en grandes pozos.” (Delgado, 2004)



Ilustración 27 Torno Evak-500
Fuente: (Delgado, 2004)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Dentro de algunas técnicas podemos acotar las siguientes:

- Descenso por cuerdas.
 - El rápel
 - Rápel en cuerdas con tensión
 - Unión o empalme de cuerdas para grandes rápeles
- Ascenso por cuerdas
 - Con dos puños
 - Con puño y crol
 - Con puño y gri gri, ID o Stop
 - Puño polea de ayuda
- Atalaje de camillas y nivelación
- Anclaje de camilla
- Descenso de cargas
 - Control desde arriba
 - Control desde abajo
 - Control desde la carga

Andamio. – “Toda estructura provisional, fija, suspendida o móvil, y los componentes en que se apoye, que sirva de soporte a trabajadores y materiales o permita el acceso a dicha estructura.” (174, Acuerdo, 2008)

Aparato elevador. – “Todo aparato, fijo o móvil, utilizado para izar o descender personas o cargas.” (174, Acuerdo, 2008)

Arriostrado. – “Conjunto de elementos rígidos del andamio destinados a evitar toda deformación o desplazamiento de este.” (174, Acuerdo, 2008)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Barandilla o baranda. – “Pasamano adecuadamente afianzado, instalado a lo largo de los bordes expuestos de un andamio, escalera, etc., para impedir la caída de personas.” (174, Acuerdo, 2008)

Cabrestante. – “Tomo de izado de un aparato elevador.” (174, Acuerdo, 2008)

Marquesina. – “Sistema de protección tipo visera con inclinación hacia adentro, que se coloca en el contorno de una estructura para evitar la caída de materiales sobre trabajadores, peatones y bienes materiales.” (174, Acuerdo, 2008)

Puntal. – “En relación con un andamio, significa el tubo vertical o casi vertical que sostiene el peso del andamio y su carga.” (174, Acuerdo, 2008)

Tirante. – “Elemento tubular fijo entre dos largueros para sostener las tablas de una plataforma de trabajo o para afianzar los puntales exteriores a los interiores.” (174, Acuerdo, 2008)

Normativa para trabajos en altura. - Dentro de la legislación pertinente para trabajos en altura como se explicó anteriormente no se tiene una exclusiva, pero se pueden encontrar partes intervinientes en los cuerpos legales adjuntos en el Anexo B.

Además, se realiza la selección de los artículos o partes más relevantes a trabajos en altura y se ubica en el Anexo A para su revisión.

Para la normativa nacional el Ecuador va realizando un trabajo que poco a poco se va complementando, en el campo de la construcción gracias al “Acuerdo 174 Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas” (174, Acuerdo, 2008) se encuentra un gran desarrollo del trabajo en altura, además se pueden encontrar puntos importantes en el “Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (2393, Decreto Ejecutivo, 1986).

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

La normativa colombiana presenta una complementación mucho mayor a la nacional, en el Anexo B podemos encontrar un apartado de la normativa colombiana, al revisarla se observa que poseen un reglamento de seguridad exclusivo para los trabajos en altura, procedimiento de trabajo, un apartado en evaluaciones médicas para este tipo de trabajo, entre otros.

En lo que hace referencia a la normativa internacional tenemos la de la Unión Europea (UNE-UE), la de España dictada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST (NTP) en el Anexo B.

Otra normativa que puede complementar una gestión adecuada es la normativa para montañismo, presente especialmente en manuales de rescate y en normativa europea, talvez no trata temas netamente laborales, pero abarca una gran cantidad de equipamiento que se usa también para trabajos en altura e inclusive técnicas que pueden emplearse.

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

Dentro de las obligaciones de los empleadores Art 11 establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo podemos acotar:

“Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores” (584, 15-nov.-2004) y “Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo” (584, 15-nov.-2004) entre los más importantes para este manual.

“Art. 12.- Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.” (584, 15-nov.-2004)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Por otro lado, tenemos por parte de los trabajadores:

Sus obligaciones en el Art. 24 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo “Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos” (584, 15-nov.-2004) y “Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva” (584, 15-nov.-2004)

“Art. 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.” (584, 15-nov.-2004)

“Art. 21.- Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave. Los trabajadores tienen derecho a cambiar de puesto de trabajo o de tarea por razones de salud, rehabilitación, reinserción y capacitación.” (584, 15-nov.-2004)

“Art. 23.- Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.” (584, 15-nov.-2004)

De lo que podemos inferir que a nivel andino los países se preocupan por el desarrollo de la protección y prevención integral de los trabajadores. Lo cual amerita el desarrollo del presente manual para mejorar tanto el conocimiento como la base de consulta para el trabajo en alturas.

1.2.3. Idea a defender

En el Ecuador existe normativa para instalaciones eléctricas, construcción entre otros tipos de trabajos en donde se trata el trabajo en alturas, pero no hay ningún instrumento jurídico específico que contenga una gestión de riesgos a aplicarse.

El estudio tiene un alcance descriptivo, por tanto, no presenta una hipótesis a ser probada estadísticamente, sin embargo, planteamos la exposición y defensa de una propuesta, que indica la necesidad de contar con una guía para el desarrollo de prácticas de laboratorio para la materia de trabajos en altura, ya que esto facilitará la ejecución de las prácticas y garantiza que el estudiante tenga un sustento teórico.

Se pretende desarrollar en un manual los principales riesgos, trabajos relacionados y métodos de prevención para la ejecución segura de las actividades que se desarrollan en los trabajos en alturas.

1.2.4. Identificación y caracterización de variables

Se identifica como las variables de interés (dependientes) a los accidentes e incidentes que podrían desarrollarse al existir falencias en la gestión del riesgo, las mismas que se pueden presentar como condiciones o acciones subestándar.

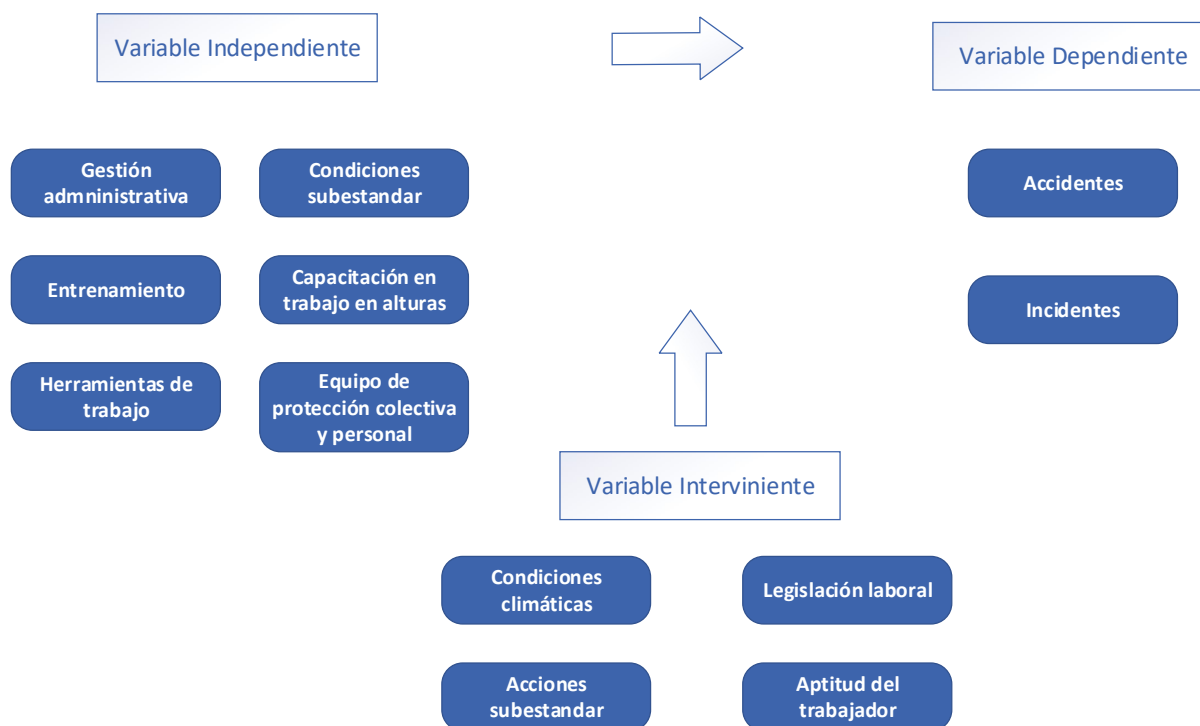
Las variables de caracterización (independientes) son todas las variables que puedan brindar seguridad al desarrollo del trabajo y la base de nuestra gestión. Las variables que puedan y deban ser tomadas para revisarse o estudiarse dentro de la materia y por ende estarán contenidas en el manual de trabajo en alturas.

Las variables causales (intervenientes) serán todas las variables que bien en el desarrollo de nuestra gestión como profesionales podrían o deberían ser gestionadas por nosotros de forma directa o indirecta, pero en muchas ocasiones: dependiendo del tipo de trabajo, necesidad,

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

dirección empresarial o alcance se escapan de nuestro control. Estas variables no entran en el campo de estudio de la investigación por consiguiente no están contenidas en la guía de prácticas.

Tabla 2 Caracterización de variables



Fuente: Autor

Con la caracterización de las variables y en base a los riesgos se realiza la selección de los temas a desarrollar en las prácticas que son presentados en los resultados.

La guía que se desarrolla va dirigido a los estudiantes de la carrera de SSO de la UISEK, la comunidad UISEK y a todos los empleados que realizan trabajos en altura.

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1.Nivel de estudio

El nivel de estudio será descriptivo con el cual se pretende, caracterizar los diversos trabajos en altura, exploratoriamente presentar las condiciones de riesgo laborales presentes y asociadas a este tipo de trabajo. Se plantea medidas de prevención y protección dirigidas hacia el trabajador.

2.2.Modalidad de investigación

La investigación a desarrollar es observacional, básicamente en función de un análisis transversal de la normativa legal existe en la actualidad.

No se tomará una muestra o población, pero se realiza una explicación causa- efecto de los riesgos inherentes y asociados a labores realizadas en altura.

Se desarrolla de forma longitudinal descriptiva teórica y retrospectiva al recuperar información secundaria para generar la documentación que explica las actividades.

2.3.Método

El método a utilizar es lógico – deductivo, se realizará un análisis lógico estructurado y crítico de la información recuperada en las fuentes disponibles (bibliografía acerca de trabajos en altura). Se sintetizarán los conocimientos adquiridos en una guía de prácticas de laboratorio de trabajos en altura que funcione como guía para el desarrollo de las prácticas en la cátedra respectiva.

2.4.Selección instrumentos investigación

La línea de investigación que se desarrollará son los riesgos de trabajo en altura para lo cual se utiliza los siguientes instrumentos:

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- Investigación no participativa al recopilar información secundaria sobre:
 - Bibliografía disponible de trabajos en altura
 - Condiciones necesarias para calificar un trabajo en altura.
 - Legislación nacional e internacional (normas, decretos, acuerdos, notas técnicas, manuales, entre otros.)
 - Manuales de uso, mantenimiento e inspección de equipos.
 - Exámenes ocupacionales y entrega del certificado de aptitud para el trabajo en alturas.
- Análisis de causa y efecto de los posibles riesgos a los que se encuentra expuesto un trabajador en alturas.
- Sistematización bibliográfica, caracterizando la información recuperada.
- Resumen, parafraseo y citas textuales de la documentación consultada.
- Síntesis de la observación al intentar reunir la información de acuerdo a los criterios de la investigación en tablas para la presentación de resultados.
- Diagramas de flujo, procedimientos, actividades y fases para el desarrollo del trabajo en alturas.
- Software de apoyo (Office, Illustrator, entre otros.)

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Presentación y análisis de resultados

Luego del desarrollo de toda la investigación y la revisión de los conceptos presentados previamente se presentan los siguientes resultados:

3.1.1. Listado de actividades y trabajos en altura

En forma general no es posible realizar una sola clasificación de los trabajos en altura o de las actividades que contengan cada una de las mismas, pero se presentan dos formas de realizar una clasificación a continuación.

Tabla 3 Tipos de trabajos en altura



Fuente: Autor

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Tabla 4 Locaciones de trabajo en altura

LOCACIONES DE TRABAJOS EN ALTURA			
Techos, cubiertas y tejados	Andamios	Tanques de almacenamiento	Medios de transporte
Escaleras	Pozos	Estructuras de sujeción	Zanjas
Silos	Torres	Chimeneas	Minas
Equipos de elevación	Monopolo	Antepecho	Accesos poco seguros
Rampas	Suspendido	Arboles	Relieves

Fuente: Autor

3.1.2. Listado de riesgos

Se presenta los riesgos generalmente asociados a trabajos en altura, aunque podrían existir muchos más o encontrarse menos a los descritos, dependiendo: la actividad a realizar, herramientas o equipos a utilizar, capacidades, destrezas de los trabajadores, entre otros.

Tabla 5 Riesgos de trabajos en altura

RIESGOS DE TRABAJOS EN ALTURA				
R. Físico	R. Mecánico		R. Ergonómico	
Quemaduras	Distancia de caída libre	Efecto péndulo	Síndrome de amés	Lesiones musculoesqueléticas
Contactos eléctricos	Atrapamiento	Fuerza de choque	Suspensión corporal	Posturas inadecuadas
Exposición a radiaciones	Derrumbe de estructuras	Caída a distinto nivel	Daño en circulación sanguínea	Movimientos repetitivos
Temperatura extrema	Caída de objetos	Caída de objetos en manipulación	Sobreesfuerzos	
R. Químico		R. Psicosocial	R Biológico	
Intoxicaciones	Quemaduras	Vértigo	Picaduras Mordeduras	Irritaciones
Asfixia		Turno de trabajo		

Fuente: Autor

3.1.3. Listado de medidas de prevención y control de los riesgos

En base a los riesgos identificados previamente se presenta el siguiente listado de medidas preventivas para eliminar o reducir el riesgo.

Tabla 6 Medidas de prevención y control de riesgos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL			
Certificado de Aptitud	Análisis de trabajo seguro	Licencias y certificaciones	Legislación
Revisión diaria	Procedimientos de trabajo	Entrenamiento	Normas de trabajo
Exámenes ocupacionales	Chequeo de equipos	Capacitación permanente	Reglamentos internos
Promoción de la salud	Revisión de protecciones colectivas	Certificaciones de equipos	Aislamiento y señalización
	Sustitución oportuna de equipos		

Fuente: Autor

3.1.4. Listado de equipos para realizar trabajos en altura en condiciones seguras

Los equipos de trabajo, equipos de protección personal y herramientas de trabajo más usuales se listan a continuación.

Tabla 7 Equipos para realizar trabajos seguros

EQUIPOS				
Andamios	Baranda de protección	Cuerdas	Bloqueadores	Amés
Plataformas móviles	Protectores de cuerda	Cintas	Poleas	Casco
Escaleras	Malla de seguridad	Eslingas	Polipastos	Guantes
Silla de trabajo	Cercas y barricadas	Estribos	Mosquetón	Calzado
Anclajes	Pescantes	Línea de vida	Maillones	Petate
	Trípodes	Absorbedor de energía	Ascensores y descensores	
	Marquesina		Tomo	

Fuente: Autor

3.1.5. Especificaciones de los equipos y materiales

Para encontrar el equipo necesario se debe realizar un análisis exhaustivo sobre el trabajo a realizarse, por lo que a continuación se enlista algunas especificaciones y recomendaciones que se pueden tomar en cuenta en el análisis de trabajo seguro y la elección de los equipos necesarios para un trabajo seguro.

- En la elección del material constitutivo de cuerdas, eslingas o cintas se puede tomar en cuenta su contacto con la humedad, agentes biológicos, temperatura, elasticidad,

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

abrasión entre otros; por lo que en el marco teórico se recopila en la Tabla 1 algunas posibles elecciones.

- Los nudos reducen la resistencia de una cuerda entre el 30 y el 60 % por lo que es muy importante conocer sus características para aplicarlos adecuadamente a cada circunstancia.
- Se recomienda que para el ángulo entre ramales θ varíe entre 0° a 120° ($\cos \frac{120^\circ}{2} = 0,5$), para un ángulo mayor a 120° se debe tomar en cuenta que los ramales van a soportar una fuerza de tensión mayor al peso del objeto suspendido como se explica en el marco teórico.
- Previamente en el marco teórico se realiza una revisión general de los componentes y equipos presentes en el trabajo en alturas (tipos de anclajes, fraccionamiento, protectores, desviaciones, pescantes o elementos de suspensión, cintas, trípodes, entre otros), los mismos que se complementan con el Anexo A.
- Dentro de la elección de equipos juega un papel importante la normativa y regulaciones vigentes, como se observó en la revisión legal para el Acuerdo 174 existe una mayor cantidad de requerimientos, los mismos que podemos acogerlos conjuntamente con los que encontramos en el Decreto Ejecutivo 2393 y finalmente complementarlo con normas extranjeras de ser necesario.
- Para trabajos de rescate y salvamento debemos hacer un especial énfasis en la resistencia de los materiales y los componentes necesarios que nos permitan utilizar con seguridad la maniobra.

3.1.6. Descripción de las prácticas de laboratorio

La guía de prácticas de laboratorio para trabajos en alturas se presenta en el anexo A, misma que consta de 8 prácticas desarrolladas en base al silabo de la materia y las necesidades encontradas en la investigación.

En la guía se desarrolla un total de 8 prácticas con el siguiente formato: tema, objetivos, normativa relacionada, consulta de términos y definiciones, ejercicio práctico, conclusiones y recomendaciones.

Los temas de las prácticas son:

- *Revisión teórica de conceptos y legislación pertinente a trabajos en alturas.*

Como primera práctica en la guía se pretende generar una perspectiva de la materia, conceptos, revisión de normativa técnica vigente nacional e internacional relevante a trabajos en altura, generar una clasificación de trabajos en alturas, establecer formatos de presentación y rúbrica.

- *Cuerdas para trabajo en alturas.*

Las cuerdas forman un papel fundamental en los trabajos en altura como herramienta y equipo al mismo tiempo. Se realiza una revisión de sus usos, nudos, materiales y forma de emplear las cuerdas de una forma correcta y segura.

- *Elaboración e instalación de puntos de anclaje, líneas de vida fijas y temporales.*

Revisión de los tipos de anclaje, sus usos y formas de instalación. Condiciones, tipos y criterios adecuados para la ubicación de líneas de vida fijas y temporales.

- *Equipos de protección contra caídas.*

El uso adecuado, mantenimiento y chequeo de equipo de protección contra caídas como son el arnés, cuerdas de posicionamiento, eslingas, líneas de vida, redes de seguridad, mosquetones, conectores entre otros.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- *Superficies, plataformas de trabajo, gradas, escaleras y andamios.*

Revisión de las definiciones de superficie de trabajo y tipos de plataformas. Uso de escaleras y andamios, formas de montaje, supervisión, transporte y chequeo.

- *Otros riesgos asociados a trabajos en alturas.*

Riesgos como químicos, ergonómicos, físicos, eléctricos, biológicos son algunos de los que se revisan para realizar análisis de trabajo integrales en la prevención de riesgos.

- *Descenso, ascenso, salvamento y rescate.*

Revisión de técnicas adecuadas para realizar maniobras en alturas, procedimientos recomendados, planes de emergencia, tiempos necesarios de actuación y recomendaciones generales.

3.2.Aplicación práctica

La investigación realizada y plasmada en la guía de prácticas de laboratorio para trabajos en alturas (Anexo D), con la sintetización de los conocimientos necesarios en 7 prácticas a realizarse en el transcurso de la cátedra, contienen todo lo citado y tratado durante la investigación.

Los estudiantes obtienen una guía, material de consulta o simplemente una base para mejorar sus conocimientos de la cátedra.

Por otra parte, la validez y utilidad real de la guía de prácticas se evidenciará en el próximo semestre con el uso del mismo en la cátedra, en cursos de trabajos en alturas que lo usen como base o en capacitaciones realizadas a trabajadores.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

4.1.Conclusiones

- Se desarrolla y sintetiza todos los documentos consultados y debidamente referenciados en una guía de prácticas de laboratorio para trabajo en alturas con el cual se pretende que los prevencionistas en formación logren establecer una base teórico práctica para una correcta gestión de los riesgos asociados a los trabajos en alturas sea la mejor.
- Se estructura una clasificación de los trabajos en altura por sus tipos y locaciones más usuales con lo que se establece una visión del campo laboral al que hacen referencia y se construyen los módulos que se desarrollan en cada una de las prácticas.
- Se entrega un procedimiento para el desarrollo de las prácticas y así prevenir de mejor manera los accidentes o incidentes asociados a los trabajos en altura y/o suspendidos.
- Se establece una estructura formal, lógica para la presentación de las prácticas de laboratorio y una revisión de la mayor parte de los conceptos necesarios para lograr un trabajo seguro.

4.2.Recomendaciones

- La presente guía en cada uno de los temas desarrollados busca recopilar la mayoría de escenarios y trabajos referentes a alturas. Cabe destacar que no se puede sintetizar todos los escenarios posibles ya que las necesidades laborales cambian con el tiempo, las actividades, entorno laboral y las necesidades de la población; por lo que se invita a los

prevencionistas a mantenerse en una renovación y reinversión continua de la gestión de prevención.

- Al reutilizarse los mismos equipos de protección personal semestre a semestre, se recomienda establecer un procedimiento para el mantenimiento, revisión y limpieza programada con una frecuencia mínima semestral, la misma que incluirá una sanitización adecuada de los equipos que serán utilizados por los estudiantes y docentes que realicen las prácticas.
- Cada equipo cuenta con su esquema de uso, mantenimiento, limpieza y verificación, se debe seguir las recomendaciones del fabricante o de los certificadores, realizar una vigilancia cercana de sus materiales constitutivos ya que sufren desgaste o deterioro, por lo cual se deberán sustituir oportunamente.
- Se recomienda el aseo y limpieza de los equipos de protección personal, según lo recomienda el fabricante, evitando se genere posibles riesgos biológicos, por lo que los usuarios deberán realizar una correcta desinfección y sanitización antes de retornar los equipos al laboratorio.
- Se recomienda que se tengan los equipos suficientes para cada uno de los estudiantes porque este tipo de actividad, si bien se puede estudiar desde el punto de vista teórico, la única forma de desarrollar la competencia, controlar en campo y enseñar; es aprender desde el punto de vista práctico, por lo que se requiere que la universidad tenga equipos para todos o que los estudiantes tengan su propio equipo.

- Para el desarrollo adecuado de la materia se debería establecer prerequisites de materias formativas como: análisis de riesgo, equipos de protección, riesgo mecánico, riesgo biológico, riesgo físico, riesgo ergonómico y riesgo psicosocial. Con el fin de garantizar la capacidad de los estudiantes para el correcto análisis de los riesgos presentes y la gestión del mismo dentro de la cátedra.
- Durante el desarrollo de la investigación se logra identificar que existe una gran variedad de trabajos en altura, es así que los equipos necesarios para la protección varían en gran medida, por tanto, se debe realizar siempre un análisis de trabajo seguro o su equivalente para asegurar la correcta gestión del riesgo previo a realizar labores.
- Existen equipos de protección personal que no deberían ser prestados o deben ser utilizados exclusivamente por una persona, debido a riesgo biológico, comodidad e incluso seguridad. Se recomienda que los estudiantes traigan su propio equipo de protección personal básico, entre los que se contempla: casco, guantes, zapatos, gafas, ropa de trabajo, entre otros. La adquisición individual de los equipos básicos incluso les sirve para su vida profesional.
- Los estudiantes deben conocer de antemano la forma de uso de los equipos, de no ser el caso se debe realizar una familiarización con los equipos en el laboratorio fuera del horario de prácticas.

MATERIALES DE REFERENCIA

5.1.Referencias (15 o más)

174, Acuerdo. (2008). Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas.
(pág. 70). Quito: Ministerio de Trabajo y Empleo.

2393, Decreto Ejecutivo. (1986). Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y
mejoramiento del medio ambiente de trabajo., (pág. 92).

584, A. d. (15-nov.-2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Registro
Oficial Suplemento 461*, (pág. 11). Cartagena.

Almache, F. F. (2018). *Evaluación de riesgos mecánicos en trabajos de altura y propuesta de
control para trabajadores en taladros de perforación en el sector petrolero*. Quito:
UISEK.

Andrade, J. C. (2011). *Propuesta de un manual de seguridad para trabajos en altura
realizados en Ecuador*. Quito: Universidad de las Américas.

Castellanos, N. P. (2016). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST y
su realación con la prevención de riesgos en trabajo en alturas*. Nueva Granada:
Universidad Militar de Nueva Granada.

Delgado, D. (2004). *Rescate Urbano en Altura*. Madrid: Desnivel, S.L.

Enadara, Z. I. (2015). *Propuesta de control para trabajos en altura en las Islas de Carga y
Sellado de combustible de una Terminal de Productos Limpios*. Quito: UISEK.

España, G. d. (6 de Julio de 2020). *Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo*. Obtenido
de Ministerio de Trabajo y Economía Social: [https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-](https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-)
de-

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

prevencion?p_p_id=inssbtportalbuscadorportlet_WAR_inssbtportalbuscadorportlet_I
NSTANCE_7XGcPBL6yF0x&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view
&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&_inssbtportalbuscadorportlet_

Española, R. A. (30 de Mayo de 2020). *Consejo General del Poder Judicial*. Obtenido de
<https://dej.rae.es/lema/riesgo>

García, I. C. (2009). *Causas de los accidentes mortales en trabajo en altura Colombia 2007 - 2009*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000 NTP 682). *Seguridad en trabajos verticales (I): equipos*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.

INSST, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000 NTP 684). *Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.

INSST, Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo. (2000 NTP 683). *Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.

López, L. S. (2013). *La gestión de riesgos laborales de los trabajadores en altura en la construcción de la obra judicatura penal de Ambato y su incidencia en los accidentes laborales*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Mendoza, J. D. (2006). *Guía de elaboración de un manual de prácticas de laboratorio, taller o campo: Asignaturas teórico prácticas*. Texcoco: Universidad Autónoma Chapingo.

Pardo, J. A. (2015). *Estudio de factibilidad para la construcción y puesta en marcha de un centro de entrenamiento de trabajo en alturas en la facultad tecnológica de la*

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá: Universidad Distrital
Francisco José de Caldas.

Real Academia Española. (19 de Julio de 2020). *DeL*. Obtenido de Asociación de académicos
de la lengua española: <https://dle.rae.es/altura>

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México: McGRAW-HILL
/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Sánchez, J. F. (2019). *Accidentalidad de Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el
sector de la construcción*. Bogotá: Universidad EAN.

Vera, D. G. (2014). *Diseño de protocolo de vigilancia epidemiológica para trabajos en
altura*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

5.2.Anexos

ANEXO A - Legislación nacional relacionada a trabajos en altura

A continuación, se citan artículos importantes o relacionados a trabajos en altura

CD 513 2016 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo

Art 53.- Principios de la acción preventiva.

- c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales

Acuerdo 174 2008 Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas

Art. 3.- Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo deberán:

- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;

Art. 4.- Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores.

Art. 6.- Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- i) Someterse a los exámenes médicos programados por el médico del centro de trabajo, así como a los procesos de rehabilitación integral; y,

Art. 9.- Los trabajadores serán informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan en sus puestos de trabajo y la forma de prevenirlos.

Art. 41.- Excavación. - Dentro de la fase de excavación se tomará en cuenta lo siguiente:

1. Medidas previas. - En los trabajos de excavaciones se adoptarán las precauciones necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza, condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Previamente a la iniciación de cualquier trabajo de excavación se efectuarán los correspondientes análisis del suelo para establecer las oportunas medidas de seguridad.

2. Ángulos de Talud:

2. En todos los trabajos de excavación que se realicen con taludes no estables, se dispondrá una adecuada entibación o contención a partir de cierta profundidad que estará en función de las características del terreno. En ningún caso dicha profundidad sobrepasará el valor de 1,50 metros

3. Entibaciones:

5. En excavaciones por medios mecánicos con taludes no estables y de profundidad superior a 1,50 metros se prohíbe la entrada de personas.

8. Cuando hay más de un trabajador en la zanja, el espacio entre cada uno de ellos debe ser mínimo de 4 m.

4. Caída de objetos:

1. En toda clase de excavación se adoptarán las medidas apropiadas para evitar la caída de materiales sobre el personal que trabaje en su interior.

2. Las paredes de las excavaciones y los bordes superiores de los taludes deben despejarse de los bloques y/o piedras cuya caída pudiera provocar accidentes. El

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

material despejado debe depositarse a 1 metro como mínimo del borde de la excavación.

3. Las aberturas de los pozos estarán protegidas como mínimo con barandas y rodapiés reglamentarios.

4. Durante las operaciones de subida y bajada de materiales, los trabajadores que se encuentren en el interior serán advertidos de la operación, y dispondrán de resguardos siempre que haya peligro de caída de objetos.

Art. 55.- Losas. - En los trabajos de construcción de losas con riesgo de caídas de altura superior a 1:8 metros, se tomarán las siguientes medidas de prevención:

- a) Instalación de red de seguridad bajo la losa en construcción;
- b) Utilización de andamios;
- c) Utilización de pasarelas reglamentarias; y,
- d) Uso de arnés de seguridad sujeto a punto fijo o con un sistema de sujeción deslizante.

Se prohíbe el tránsito y apoyo directo de los trabajadores sobre las partes frágiles de la losa. A tal efecto, se dispondrán pasarelas u otros medios equivalentes, convenientemente apoyados en elementos resistentes.

Todas las aberturas de las losas se cubrirán mediante plataformas, malla metálica, redes o elementos similares lo suficientemente resistentes y anclados a la estructura para evitar la caída de personas o materiales.

Art. 57.- Requisitos para el personal. - A más de los conocimientos y experiencia, el personal para estos trabajos deberá someterse a:

- a) Examen médico de aptitud;

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- b) Evaluación médica antes del comienzo de la jornada;
- c) Examen médico periódico de acuerdo al programa de vigilancia de la salud;
- d) Limitar la edad para el trabajo entre 18 a 45 años; y,
- e) Instalaciones apropiadas para la recuperación de los trabajadores, anexo al lugar de trabajo.

Art. 62.- Trabajos en altura. –

Cubiertas y tejados. - Se considerarán trabajos de altura los que se realicen a una altura superior a 1,80 m:

1. Antes de ejecutar trabajos sobre cubiertas y tejados, será obligatorio verificar que todos sus elementos tengan la resistencia suficiente para soportar el peso de los trabajadores y materiales que sobre ellos se hayan de colocar. Así mismo deberá verificarse la resistencia de los puntos que se utilicen para sujeción de los dispositivos de seguridad o medios de trabajo.
2. El riesgo de caída de altura de personas por los contornos perimetrales, debe prevenirse por uno o más de los medios siguientes:
 - a) Andamios de seguridad que cumplirán las condiciones establecidas para los mismos;
 - b) Redes de protección; y,
 - c) Barandillas reglamentarias.
3. Cuando deban realizarse trabajos sobre cubiertas y tejados cuyos materiales sea de resistencia deficiente, dudosa o de naturaleza frágil, se utilizarán los dispositivos necesarios para que el trabajo se realice sin que los trabajadores se

apoyen directamente sobre las cubiertas; para ello se utilizarán plataformas, pasarelas o tableros, y en su empleo se cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se colocarán de forma que apoyen sobre dos o más elementos resistentes y sin posibilidad de volteo o deslizamiento;
- b) Podrán ser desplazados sin necesidad de que el trabajador se apoye sobre la cubierta; y,
- c) En caso de imposibilidad de utilizar los medios anteriores deberá instalarse un sistema de recogida (red o similar) bajo la cubierta.

4. Uso de medios de sujeción. - Todo trabajo realizado a partir de un metro ochenta centímetros del nivel del suelo, requerirá del uso de un arnés de seguridad.

Si el trabajo se realiza en un puesto fijo será suficiente amarrarlo a un punto resistente de la estructura. Si el trabajador tiene que cambiar de lugar de trabajo deberá utilizar cuerdas de amarre fijadas entre dos puntos resistentes de la estructura u otros sistemas de sujeción horizontal o vertical a las cuales amarrará el arnés a través de un sistema deslizante o línea de vida.

Los puntos de amarre del arnés de seguridad y línea de vida deberán ser independientes de los utilizados para amarre de andamios.

5. Condiciones climatológicas. - Se prohíbe realizar trabajos en tejados, andamios o cualquier otro lugar a la intemperie con riesgo de caída de altura, cuando se presente condiciones de lluvias intensas, vientos o cualquier otro, que amenace la estabilidad de las instalaciones o de las personas.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

6. Ganchos de amarre. - En los edificios, obras públicas, chimeneas de fábricas, y en general, en todos los lugares donde deban realizarse trabajos de mantenimiento con riesgo de caída de altura, se proyectarán y colocarán ganchos metálicos debidamente anclados, resistentes a la oxidación y apto para soportar una carga unitaria de 750 kilogramos.

Art. 63.- Mantenimiento de ventanas. - En los trabajos de mantenimiento de ventanas o paredes desde el exterior, se trabajará con las protecciones siguientes:

1. Andamio móvil o elemento similar, dotado de todos los dispositivos de seguridad prescritos para ellos.
2. Arnés de seguridad que se amarrarán a ganchos fijados sólidamente al edificio.

Se prohíbe que los trabajadores abandonen el andamio y caminen por bordes peligrosos para alcanzar puntos distantes

Art. 101.- Pasos y pasarelas. - En aquellos lugares, los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminada o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro, se deberán disponer de pasos o pasarelas que reúnan las condiciones especificadas en los artículos siguientes.

Las pasarelas tendrán un ancho mínimo de 600 milímetros y un piso unido y sin resaltes, y las situadas a más de 1.8 metros de altura dispondrán además de barandillas y rodapiés reglamentarios.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Art. 103.- Andamios. –

Condiciones Generales:

1. Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caídas, de alturas superiores a 1.8 metros, será protegido por barandas y rodapiés reglamentarios.

4. En los andamios se utilizarán las adecuadas técnicas de construcción que aseguren su resistencia, deformabilidad y estabilidad, y en su caso se aplicarán las siguientes normas:

1) La estructura de los andamios de plataforma que se encuentren a una altura mayor de 1,5 m sobre el piso, será capaz de resistir cuatro veces el peso de la carga a utilizar;

Art. 104.- Cuerdas:

1. Cuando se utilicen como medio de sustentación y elevación, deberán tener coeficientes de seguridad de 10 sobre su carga de rotura. Su diámetro mínimo será de 8 milímetros.

2. Estarán en perfectas condiciones de uso: no presentando fibras rotas, cortes, desgastes, raspaduras, ni otros desperfectos que mermen su resistencia. Queda prohibido el empalme de cuerdas

Art. 105.- Cables:

1. En la utilización de cables como medio de sustentación y elevación de andamios, se empleará para su cálculo un coeficiente de seguridad de 6 sobre su carga efectiva de rotura.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

2. Antes de su puesta en servicio y periódicamente se examinarán detenidamente y se rechazarán aquellos cables cuyas resistencias estén disminuidas por rotura del 10% de número de hilos que constituye el cable, contando a lo largo de dos tramos de cableado, separado entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.
3. Los cables metálicos que se utilicen para la sustentación y elevación de andamios, estarán exentos de deformaciones permanentes y nudos.

Art. 106.- Condiciones de trabajo:

1. Sólo se autoriza el acceso a andamios, situados a más de 1.8 metros de altura, en curso de montaje o desmontaje a los trabajadores encargados de estas operaciones, los cuales deberán en todo momento usar un medio de sujeción anclado a puntos ya previstos independientes de los apoyos de los andamios o a sistemas que permitan el deslizamiento del mosquetón (gancho de sujeción).
2. Los andamios en curso de montaje o desmontaje, en estado que puedan resultar peligrosos, se señalizarán mediante carteles o bien se cercará la zona.
3. El borde de los andamios no estará alejado de 300 milímetros del plano vertical de la estructura, disponiéndose los amarres o arriostramientos que pudieran precisarse para evitar oscilaciones.
4. No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad del trabajo, y siempre que no se sobrepase la carga máxima que puedan soportar.

Art. 110.- Andamios colgados:

1. Los andamios colgados que no estén constituidos por módulos metálicos prefabricados no excederán en longitud de 8 metros.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- 4. La distancia máxima entre dos puntos de cuelgue, no excederá de 3 metros.
- 7. Cuando se utilicen sillines suspendidos, se sujetarán a elementos resistentes y deberán ir provistos de una protección perimetral que impida la caída del trabajador.

QUEDA PROHIBIDO:

- a) Utilizar escaleras de mano como andamios;
- c) Dejar herramientas o materiales;
- d) Cambiar de tipo de andamio sin la autorización respectiva.; y,
- e) Subir más de dos trabajadores a los andamios colgantes.

Art. 111.- Para los trabajos que se realicen en alturas superiores a un metro ochenta centímetros, se adoptará un sistema de protección colectiva contra caída de personas y objetos, y cuando no fuera posible o suficiente se adoptarán medidas de protección personal adecuadas.

Art. 112.- Las protecciones colectivas retiradas temporalmente volverán a ser colocadas inmediatamente después de desaparecer las causas que motivaron su retirada provisional.

Art. 113.- Se colocará marquesina protectora en la entrada- salida a la obra o en zonas de circulación para evitar el riesgo de accidentes por caída de objetos.

Art. 114.- Tipos de protección colectiva: Las protecciones colectivas a instalar serán, entre otras, de uno de los tipos siguientes:

Art. 115.- **Redes de protección.** - con resistencia capaz de detener en cada una masa de 100 kilogramos desde 6 metros de altura, y que reúnan las siguientes características:

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Art. 116.- Accesos a los lugares de trabajo.

- a) Los lugares en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos que permitan el paso seguro; y,
- b) Las gradas en proceso de construcción, hasta no disponer de sus pasamanos definitivos, deberán estar protegidas del lado del hueco por barandillas reglamentarias, o por cualquier otro sistema que evite la caída del personal que tenga que circular por ellas.

Art. 117.- A más de la protección colectiva, se dispondrá de medios adecuados de protección individual o personal EPIs, cuyas características dependerán de la necesidad particular de los puestos de trabajo. Los EPIs, contarán con la respectiva homologación o certificación INEN. Los equipos de protección individual se acomodarán perfectamente a quien los usa y no representarán por si mismos un riesgo adicional para el trabajador.

Art. 118.- Los empleadores, deberán proveer a sus trabajadores y sin costo alguno para ellos, los siguientes elementos de protección personal:

1. Arnés de seguridad con una resistencia en donde existe riesgo de caídas de altura.
2. Cascos de seguridad contruidos conforme a las normas internacionales y nacionales, específicos para las características de la exposición.
3. Protección respiratoria adecuada para los trabajos en atmósferas contaminadas.
4. Máscaras de soldar, protecciones del cuerpo y extremidades apropiados para trabajos de soldadura.

**MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

5. Protectores de ojos tales como lentes y pantallas en trabajos de esmerilado, enlucido, picado de piedras, o cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los ojos.
6. Guantes protectores de cuero, caucho u otro material adecuado, en los trabajos con riesgo de lesiones para las manos.
7. Botas de caucho, cuero o zapatos de seguridad, con suela antideslizante, en trabajos con riesgo de lesiones a los pies.
8. Protectores auditivos en el caso de trabajos con exposición a ruido conforme a las normas específicas).
9. Ropa de trabajo de 5000 libras

LICENCIAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Art. 146.- Todo personal del sector de la construcción, incluidos, los planificadores, diseñadores, constructores, residentes de obra, contratistas, supervisores, capataces o maestros mayores deben recibir formación e instrucción específica. Se exigirá la obtención de la licencia luego de recibir capacitación en materia de prevención de riesgos laborales, impartida por entidades acreditadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

La licencia tendrá una duración de cuatro años, desde la fecha de su expedición, al término de lo cual deberán ser refrendadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, luego de la actualización de conocimientos. Los empleadores están obligados a exigir este requisito.

Art. 147.- Deben también obtener licencia de prevención de riesgos los trabajadores que realizan las siguientes actividades peligrosas: Constructores y operadores de aparatos elevadores, operadores de vehículos de transporte de carga y de manipulación de movimiento

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

de tierras, los trabajadores que se ocupan de la construcción, montaje y desmontaje de andamios, los trabajadores que realizan excavaciones profundas, obras subterráneas, galerías y túneles o terraplenes, los trabajadores que manipulan explosivos, los que ejecuten montaje y desmontaje de estructuras metálicas o prefabricadas a gran altura.

Art. 148.- Para obtener y refrendar las licencias en el caso de actividades peligrosas. Los interesados deberán rendir una prueba de conocimientos ante las entidades educativas debidamente calificadas por el Comité Interinstitucional, las que serán encargadas de dictar los cursos de formación que incluyan los siguientes aspectos:

1. Aspectos generales relacionados con los riesgos del trabajo y su prevención.
2. Normativa general y específica para la prevención de riesgos en la construcción y obras públicas.
3. Gestión de la prevención de riesgos en la obra de construcción y su ejecución en los puestos de trabajo.

**MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

Acuerdo 1404 1978 Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas

Art. 5.- (Reformado por el Art. 2 del Acdo. 0524, R.O. 825, 4 V 1979). Las empresas con un número inferior a 100 trabajadores que deseen organizar un servicio médico, podrán hacerlo independientemente o asociarse con otras empresas situadas en la misma área con los mismos fines y funciones señaladas en el Art. 2o.

El Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos por intermedio de su Departamento de Higiene Industrial conjuntamente con la División de Riesgos del Trabajo del IESS, acordará con el carácter de obligatoria la organización de Servicios Médicos en las empresas con un número inferior a cien trabajadores, cuando la actividad de las mismas pueda ocasionar riesgos específicos graves, ya sea en todos los ambientes de trabajo, o en determinadas secciones. Principalmente, se considerarán a estos efectos tareas de riesgo grave, las siguientes:

- h) Las demás tareas que a juicio de las Dependencias Técnicas antes nombradas, constituyan actividades de alto riesgo para la salud de los trabajadores

Art. 11.- Los médicos de empresa a más de cumplir las funciones generales, señaladas en el Art. 3o. del presente Reglamento, cumplirán además con las que se agrupan bajo los subtítulos siguientes

1.- HIGIENE DEL TRABAJO:

- c) Análisis y clasificación de puestos de trabajo, para seleccionar el personal, en base a la valoración de los requerimientos psicofisiológicos de las tareas a desempeñarse, y en relación con los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales;

2.- ESTADO DE SALUD DEL TRABAJADOR

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

c) Examen especial en los casos de trabajadores cuyas labores involucren alto riesgo para la salud, el que se realizará semestralmente o a intervalos más cortos según la necesidad;

5.- DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN FAVOR DE LA PRODUCTIVIDAD:

a) Asesorar a la empresa en la distribución racional de los trabajadores y empleados según los puestos de trabajo y la aptitud del personal

Art. 14.- El médico y sus auxiliares promoverán la formación y entrenamiento de personal para primeros auxilios.

**MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

Decreto 2393 1986 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 8.- DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización:

1. Desarrollará las normas técnicas y códigos de prácticas para la normalización y homologación de medios de protección colectiva y personal.
2. Ejecutará los procesos de implantación de normas y control de calidad de los citados medios de protección.
3. Asesorará a las diversas instituciones del país interesadas en la materia, en aspectos de normalización, códigos de prácticas, control y mantenimiento de medios de protección colectiva y personal.

Art. 9.-DEL SERVICIO ECUATORIANO DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL.

1. El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional introducirá en sus programas de formación a nivel de aprendizaje, formación de adultos y capacitación de trabajadores, materias de seguridad e higiene ocupacional.
2. Capacitará a sus instructores en materias de seguridad y salud de los trabajadores.
3. Efectuará asesoramiento a las empresas para formación de instructores y programación de formación interna.

Para el cumplimiento de tales fines solicitará el concurso de la división de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 26.- ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO. -

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

1. (Reformado por el Art. 19 del D.E. 4217, R.O. 997, 10 VIII 1988) Todas las escaleras, plataformas y descansos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 500 kilogramos por metro cuadrado y con un coeficiente de seguridad de cuatro

2. Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios u orificios que permitan la caída de objetos.

El ancho máximo de dichos intersticios, en las zonas donde puedan pasar por debajo personas, será de 14 milímetros, y en caso de que dicho material perforado tuviera orificios con superior abertura, será complementado con una malla metálica que cumpla dicho requisito.

3. (Reformado por el Art. 20 del D.E. 4217, R.O. 997, 10 VIII 1988) Ninguna escalera debe tener más de 2,70 metros de altura de una plataforma de descanso a otra. Los descansos internos tendrán como mínimo 1.10 metros en la dimensión medida en dirección a la escalera.

El espacio libre vertical será superior a 2,20 metros desde los peldaños hasta el techo.

4. Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos 900 milímetros de ancho y estarán libres de todo obstáculo. La inclinación respecto de la horizontal, no podrá ser menor de 20 grados ni superior a 45 grados.

Cuando la inclinación sea inferior a 20 grados se colocará una rampa y una escalera fija cuando la inclinación sobrepase a los 45 grados.

Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos 230 milímetros de huella y no más de 200 milímetros ni menos de 130 milímetros de altura o contra huella.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

En el conjunto de la escalera no existirá variación en la profundidad de la huella ni en la altura de la contrahuella en ningún tramo.

5. Toda escalera de cuatro o más escalones deberá estar provista de su correspondiente barandilla y pasamanos sobre cada lado libre.

6. Las escaleras entre paredes estarán provistas de al menos un pasamano, preferentemente situado al lado derecho en sentido descendente.

7. Las barandillas de las escaleras deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Art. 32, instalándose los pasamanos a 900 milímetros de altura.

Art. 27.- ESCALERAS FIJAS DE SERVICIO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES.

3. Si se emplean escaleras fijas para alturas mayores de 7 metros se instalarán plataformas de descanso cada 7 metros o fracción. Estarán provistas de aros metálicos protectores, con separación máxima de 500 milímetros, o bien dispositivos anticaídas, siendo la distancia máxima de caída libre de un metro.

4. Los asideros verticales de las escaleras fijas deben extenderse hasta un metro por encima del punto superior a que se apliquen, o tener a la misma altura un asidero adicional adecuado de modo que los usuarios de la escalera encuentren el apoyo suficiente.

Los peldaños de la escalera no rebasarán el descanso superior.

Art. 28.- ESCALERAS DE MANO. -

1. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las garantías de solidez, estabilidad y seguridad y de aislamiento o incombustión en caso de riesgo de incendio.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

2. Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no solamente clavados.

La madera empleada será sana, sin corteza y sin nudos que puedan mermar la resistencia de la misma.

3. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar de que queden ocultos sus posibles defectos.

4. En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas y en su defecto sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) De acuerdo a la superficie en que se apoyen estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otros medios antideslizantes en su pie o sujetas en la parte superior mediante cuerdas o ganchos de sujeción.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo, se hará siempre de frente a la escalera.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán amarres o abrazadoras de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe, sobre las mismas, el transporte manual de pesos superiores a 20 kilogramos. Los pesos inferiores podrán transportarse siempre y cuando queden ambas manos libres para la sujeción.

h) La distancia entre el pie y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de longitud de la escalera hasta dicho punto de apoyo.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- i) Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especiales preparados para ello.
 - j) Para efectuar trabajos en escaleras de mano a alturas superiores a los tres metros se exigirá el uso del cinturón de seguridad.
 - k) Nunca se colocará una escalera de mano frente a una puerta de forma que pudiera interferir la apertura de ésta, a menos que estuviera bloqueada o convenientemente vigilada.
 - l) La distancia entre peldaños debe ser uniforme y no mayor a 300 milímetros.
5. Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzados en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros.
6. Las escaleras de mano para salvar alturas mayores a 7 metros, deberán ser especiales y susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base.
7. Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de topes que fijen su apertura en la parte superior y de cadenas, cables o tirantes a moderada tensión como protección adicional.
8. Las partes metálicas de las escaleras serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente.
9. Las escaleras que pongan en comunicación distintos niveles, deberán salvar cada una, sólo la altura entre dos niveles inmediatos.
10. Las escaleras de mano deberán ser almacenadas bajo cubierta, en sitio seco y colocadas horizontalmente.

Art. 29.- PLATAFORMA DE TRABAJO. -

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

1. Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar. En ningún caso su ancho será menor de 800 milímetros.
2. Los pisos de las plataformas de trabajo y los pasillos de comunicación entre las mismas, estarán sólidamente unidos, se mantendrán libres de obstáculos y serán de material antideslizante; además, estarán provistos de un sistema para evacuación de líquidos.
3. Las plataformas situadas a más de tres metros de altura, estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés de las características que se señala en el Art. 32.
4. Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se aplicarán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.
5. Cuando las plataformas descansen sobre caballetes se cumplirán las siguientes normas:
 - a) Su altura nunca será superior a 3 metros.
 - b) Los caballetes no estarán separados entre sí más de dos metros.
 - c) Los puntos de apoyo de los caballetes serán sólidos, estables y bien nivelados.
 - d) Se prohíbe el uso de caballetes superpuestos.
 - e) Se prohíbe el empleo de escaleras, sacos, bidones, etc., como apoyo del piso de las plataformas.

Art. 30.- ABERTURAS EN PISOS. -

1. Las aberturas en los pisos, estarán siempre protegidas con barandillas y rodapiés de acuerdo a las disposiciones del Art. 32.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

2. Las aberturas para escaleras estarán protegidas sólidamente por todos los lados y con barandilla móvil en la entrada.
3. Las aberturas para gradas estarán también sólidamente protegidas por todos los lados, excepto por el de entrada.
4. Las aberturas para escotillas, conductos y pozos tendrán barandillas y rodapiés fijos, por dos de los lados, y móviles por los dos restantes, cuando se usen ambos para entrada y salida.
5. Las aberturas en pisos de poco uso, podrán estar protegidas por una cubierta móvil, que gire sobre bisagras, situada al ras del suelo, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por barandilla portátil, a lo largo de todo su borde.
6. Los agujeros destinados exclusivamente a inspección podrán ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.
7. Las barandillas móviles u otros medios de protección de aberturas que hayan sido retirados, para dar paso a personas u objetos, se colocarán inmediatamente en su sitio.

APAREJOS

Art. 104.- CABLES. -

1. Serán de construcción y tamaño apropiado para las operaciones a las que se destinen.
2. El coeficiente de seguridad no será menor de seis bajo la carga máxima.
3. Los ajustes u ojales y los lazos para los ganchos, anillos y demás accesorios, irán previstos de guardacabos adecuados.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

4. Los cables estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes u otros defectos.
5. Se inspeccionarán periódicamente, eliminándose del servicio cuando su resistencia sea afectada por alambres rotos, gastados o que presenten corrosión. Serán desechados aquellos que contengan más de un 10% de hilos rotos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.
6. Los extremos de los cables estarán atados o inmovilizados, para evitar su destrenzado.
7. El diámetro de los tambores de izar, será igual o superior a 30 veces el del cable y 300 veces el diámetro del alambre mayor.
8. Los extremos de los cables en los tambores de los aparatos de izar estarán enclavados firmemente, de forma que el anclaje no interfiera el correcto enrollado del cable.
9. Los cables quedarán enrollados, por lo menos, dos vueltas enteras en el tambor cuando los ganchos para la carga estén en su posición más baja.
10. Los cables serán de una sola pieza en sentido longitudinal.
11. Todos los enlaces de los cables serán inspeccionados cuidadosamente a intervalos regulares, y las grapas o abrazaderas se ajustarán adecuadamente si presentan señales de desajuste.
12. Los cables serán tratados periódicamente con lubricantes adecuados, libres de ácidos o sustancias alcalinas, para conservar su flexibilidad y evitar la oxidación, cuidando que estas operaciones no disminuyan la seguridad funcional.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Art. 105.- CADENAS. -

1. La máxima carga tolerada deberá estar impresa en una placa en todas las cadenas para izar.
2. Las cadenas nuevas o reparadas serán probadas antes de utilizarlas y el coeficiente de seguridad será al menos de 5 para la carga máxima.
3. Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
4. Todas las cadenas para izar se enrollarán solamente en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras, de tamaño y forma tales que permitan su enrollado adecuado.
5. Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
6. Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
7. Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
8. Las cadenas para izar o para eslingas, serán retiradas de servicio cuando:
 - a) Se hayan alargado más del 5% de su longitud.
 - b) El desgaste en los enlaces de eslabones represente el 25% del grueso original del eslabón.
9. Se prohíbe el empalme de elementos rotos mediante alambres o pernos.
10. Se prohíbe la utilización de eslabones abiertos como elementos de enganche, mediante eslabones de sección inferior a los de aquélla.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

11. El almacenamiento de las cadenas debe realizarse colgándolas de soportes, de tal forma que puedan ser manipuladas sin peligro y esfuerzo excesivo y, al mismo tiempo, estén protegidas contra la oxidación.

Art. 106.- CUERDAS. -

1. Las cuerdas para izar o transportar cargas deberán ser de buena calidad, de fibra resistente, con un factor de seguridad mínimo de 10.
2. No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
3. No se depositarán en locales donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas, ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.
4. Las cuerdas estarán en perfectas condiciones de uso no presentando fibras rotas, cortes, desgastes, raspaduras ni otros desperfectos que puedan reducir su resistencia, revisándose periódicamente a fin de comprobar tales circunstancias.
5. Queda prohibido el empalme de cuerdas, salvo para eslingas, si bien las utilizadas para este uso no deben volver a empalmarse.

Art. 107.- ESLINGAS. –

1. Las eslingas para izar serán construidas con cadenas, cables o cuerdas, de suficiente resistencia en función de los trabajos a que se destinen. La carga máxima tolerada estará indicada adecuadamente en las eslingas.
2. Las eslingas para izar serán inspeccionadas:
 - a) Siempre antes de ser usadas, por el enganchador o por otro trabajador destinado a este efecto.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

b) Periódicamente, pero con intervalos inferiores a tres meses, por personal especializado.

3. Todas las eslingas, exceptuando el sinfín, estarán provistas de anillos, argollas u otros dispositivos, de manera que puedan ser suspendidas con seguridad de los ganchos.

4. Las eslingas para izar que presenten cortes, desgastes u otros daños, serán retiradas y destruidas.

5. Las cargas se deben reunir y eslingar en la vertical de la pluma antes del izado y éste no se llevará a efecto hasta la oportuna señal, indicando que la carga está completa, preparada y dispuesta.

6. Se colocarán de forma que traten de impedir la caída o deslizamiento del total o parte de la carga, utilizándose los ramales precisos según la índole de la mercancía, y cinchándola suficientemente.

Se equilibrará convenientemente, centrando la carga con especial cuidado en los productos de mayor longitud, como troncos, durmientes, carriles, tubos, etc., evitando que sobresalgan desigualmente y puedan escurrirse.

Art. 108.-GANCHOS. -

1. Los ganchos de los aparatos de izar serán de acero o de hierro forjado o compuestos de planchas de acero.

2. Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad.

3. Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

**MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

Art. 109.- POLEAS. -

1. El diámetro de las poleas se ajustará a la disposición del cable y a la utilización del aparato elevador, exigiéndose siempre como mínimo que el diámetro de aquéllas sea 20 veces superior al del cable.
2. Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
3. Las poleas deben estar provistas de guarda cables o dispositivos equivalentes para impedir que el cable salga de la garganta.

Art. 110.- TAMBORES DE IZAR. -

1. Los tambores de los aparatos de izar, estarán provistos de pestañas, en cada extremo, de forma que eviten la salida de los cables, cadenas o cuerdas cuando estén totalmente enrollados.
2. Con el fin de obtener un enrollamiento regular de los cables, cadenas o cuerdas, los tambores deberán ser ranurados o dotados de guías, salvo en el caso de los tornos accionados manualmente.

CLASES DE APARATOS DE IZAR

Art. 111.- CABRIAS y CABRESTANTES ACCIONADOS A MANO.

Art. 112.-GATAS PARA LEVANTAR PESOS. -

Art. 113.- GRÚAS. NORMAS GENERALES. -

Art. 114.- CABINAS DE GRÚA

Art. 115.- GRÚAS AUTOMOTORES.

**MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

Art. 116.- GRÚAS MONOCARRIL

Art. 117.- GRÚAS DE PESCANTE

Art. 118.- PUENTES GRÚAS.

119.- GRÚAS TORRE.

PROTECCIÓN PERSONAL

Art. 175.- DISPOSICIONES GENERALES. -

1. La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter obligatorio en los siguientes casos:

- a) Cuando no sea viable o posible el empleo de medios de protección colectiva.
- b) Simultáneamente con éstos cuando no garanticen una total protección frente a los riesgos profesionales.

2. La protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.

3. Sin perjuicio de su eficacia los medios de protección personal permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando en sí mismos otros riesgos.

4. El empleador estará obligado a:

- a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.
- c) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
- d) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.
- e) Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.

5. El trabajador está obligado a:

- a) Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.
- b) Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificación.
- c) Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.
- d) Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de Seguridad e Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

6. En el caso de riesgos concurrentes a prevenir con un mismo medio de protección personal, éste cubrirá los requisitos de defensa adecuados frente a los mismos.

7. Los medios de protección personal a utilizar deberán seleccionarse de entre los normalizados u homologados por el I.N.E.N. y en su defecto se exigirá que cumplan todos los requisitos del presente título.

Art. 176.- ROPA DE TRABAJO. -

Art. 177.- PROTECCIÓN DEL CRÁNEO.

Art. 178.- PROTECCIÓN DE CARA y OJOS

Art. 179.- PROTECCIÓN AUDITIVA

Art. 180.- PROTECCIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS.

Art. 181.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.

Art. 182.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.

Art. 183.- CINTURONES DE SEGURIDAD. -

1. Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad en todos aquellos trabajos que impliquen riesgos de lesión por caída de altura. El uso del mismo no eximirá de adoptar las medidas de protección colectiva adecuadas, tales como redes, viseras de voladizo, barandas y similares.

2. En aquellos casos en que se requiera, se utilizarán cinturones de seguridad con dispositivos amortiguadores de caída, empleándose preferentemente para ello los cinturones de tipo arnés.

3. Todos los cinturones utilizados deben ir provistos de dos puntos de amarre.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

4. Antes de proceder a su utilización, el trabajador deberá inspeccionar el cinturón y sus medios de amarre y en caso necesario el dispositivo amortiguador, debiendo informar de cualquier anomalía a su superior inmediato.
5. Cuando se utilicen cuerdas o bandas de amarre en contacto con estructuras cortantes o abrasivas, deberán protegerse con una cubierta adecuada transparente y no inflamable. Se vigilará especialmente la resistencia del punto de anclaje y su seguridad. El usuario deberá trabajar lo más cerca posible del punto de anclaje y de la línea vertical al mismo.
6. Todo cinturón que haya soportado una caída deberá ser desechado, aun cuando no se le aprecie visualmente ningún defecto.
7. No se colocarán sobre los cinturones pesos de ningún tipo que puedan estropear sus elementos componentes, ni se someterán a torsiones o plegados que puedan mermar sus características técnicas y funcionales.
8. Los cinturones se mantendrán en perfecto estado de limpieza, y se almacenarán en un lugar apropiado preservado de radiaciones solares, altas y bajas temperaturas, humedad, agresivos químicos y agentes mecánicos.

Art. 184.- OTROS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

Con independencia de los medios de protección personal citados, cuando el trabajo así lo requiere, se utilizarán otros, tales como redes, almohadillas, mandiles, petos, chalecos, fajas, así como cualquier otro medio adecuado para prevenir los riesgos del trabajo.

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

ANEXO B – Legislación nacional e internacional para trabajos en altura

Tabla 8 Normativa ecuatoriana para trabajos en altura

Resolución	CD 513	2016 - 2017	Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo
Resolución	CD 517	2010	Reglamento general de responsabilidad patronal
Acuerdo	174	2008	Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas
Resolución	957	2005	Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo
Decisión	584	2000	Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo
Acuerdo	13	1998	Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica
Decreto Ejecutivo	2393	1986	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo
Acuerdo	1404	1978	Reglamento para el funcionamiento de servicios médicos de empresas
Convenio OIT	121	1967 - 1978	Relativo a las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
Resolución	172	1975	Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo

Fuente: Autor

Tabla 9 Legislación colombiana asociada a trabajos en altura

Resolución	1409	2012	Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
Circular	70	2009	Procedimientos e instrucciones para trabajos en altura
Resolución	3673	2008	Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas
Resolución	2346	2007	Práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales
Decreto	1295	1994	Organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales

Fuente: Autor

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Tabla 10 Normas europeas estandarizadas

UNE-EN	353-1-2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.	Versión española de la norma europea EN 353-1-2002
UNE-EN	353-2-2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.	Versión española de la norma europea EN 353-2-2002
UNE-EN	354-2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.	Versión española de la norma europea EN 354-2002
UNE-EN	355-2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.	Versión española de la norma europea EN 355-2002
UNE-EN	358-2000	Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción	Versión española de la norma europea EN 358-1999
UNE-EN	360-2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.	Versión española de la norma europea EN 360-2002
UNE-EN	361-2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.	Versión española de la norma europea EN 361-2002
UNE-EN	362-1993	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.	Versión española de la norma europea EN 362-1992
UNE-EN	363-2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.	Versión española de la norma europea EN 363-2002
UNE-EN	365-1993	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.	Versión española de la norma europea EN 365-1992
UNE-EN	564-1997	Equipos de alpinismo y escalada. Cuerda auxiliar. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo	
UNE-EN	567-1997	Equipos de alpinismo y escalada. Bloqueadores. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo	
UNE-EN	795-1997	Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.	Versión española de la norma europea EN 795-1996
UNE-EN	795-A-1-2001	Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.	1ª Revisión de la anterior
UNE-EN	892-1997	Equipos de montañismo Cuerdas dinámicas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo	
UNE-EN	1891-1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas	

Fuente: Autor

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Tabla 11 Normas del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST

NTP	10	Resguardos. Distancias de seguridad	1982	Guards. Safety distances
NTP	30	Permisos de trabajos especiales	1982	Special works permits
NTP	48	Homologación de medios de protección personal. Lista de normas y su alcance	1983	Personnal Protection Standards
NTP	72	Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas	1983	Work with height elements near electrical lines
NTP	95	Escombros y su evacuación desde plantas de pisos	1998	Debris. Diposal from apartments floors
NTP	102	Clasificación y tipos de elementos de protección personal especificados en las normas técnicas reglamentarias (MT)	1984	Clasification and types of personal protection according to technical spanish standards
NTP	124	Redes de seguridad	1998	Safety nets
NTP	155	Cables de acero	1998	Steel ropes
NTP	197	Desplazamientos de personas sobre grúas-torre	1998	Movement of personnel on tower cranes
NTP	202	Andamios de borriquetas	1998	Trestle scaffold
NTP	207	Plataformas eléctricas para trabajos en altura	1998	Electric powered platforms for worlins at heights
NTP	208	Grúa móvil	1998	Grue mobile
NTP	214	Carretillas elevadoras	1988	Powered industrial trucks
NTP	221	Elingas de cables de acero	1988	Slings of steel cables
NTP	227	Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos: Guías para la elección, uso y mantenimiento	1998	Safety footwear against mechanical risks: Guides for the election, use and maintenance
NTP	228	Cascos de protección: Guías para la elección, uso y mantenimiento	1998	Safety helmets: guides for the election, use and maintenance
NTP	239	Escaleras manuales	1998	Portable ladders
NTP	255	Características estructurales	1998	Building hoist
NTP	278	Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras	1999	Trenches: prevention of earth collapses
NTP	298	Almacenamiento en estanterías y estructuras	1999	Shelving and structure storage
NTP	300	Dispositivos personales para operaciones de elevación y descenso: guías para la elección, uso y mantenimiento	1999	Individual devices for elevation and descension: guidelines for the election, use and maintenance
NTP	391	Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad	1999	Hand tools (I): general safety conditions
NTP	392	Herramientas manuales (II): condiciones generales de seguridad	1999	Hand tools (II): general safety conditions
NTP	393	Herramientas manuales (III): condiciones generales de seguridad	1999	Hand tools (III): general safety conditions
NTP	404	Escaleras fijas	1999	Échelless fixes Fixed ladders

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

NTP	408	Escalas fijas de servicio	1999	Echelles fixes de service Service fixed ladders
NTP	434	Superficies de trabajo seguras (I)	1999	Safe working surfaces (I) Surfaces de travail seures (I)
NTP	435	Superficies de trabajo seguras (II)	1999	Safe working surfaces (II) Surfaces de travail seures (II)
NTP	448	Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros	1999	Works over light roof
NTP	516	Andamios perimetrales fijos	1999	Échafaudages de pied fixes Metal scaffold
NTP	516	Andamios perimetrales fijos	1999	Échafaudages de pied fixes Metal scaffold
NTP	530	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas	1999	Hanging Scaffolding (I): construction standars
NTP	530	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas	1999	Hanging Scaffolding (I): construction standars
NTP	531	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización	1999	Hanging Scaffolding (II): assembly and Utilisation Standars
NTP	531	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización	1999	Hanging Scaffolding (II): assembly and Utilisation Standars
NTP	532	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra	1999	Hanging Scaffolding (III): suspension and operation organs
NTP	532	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra	1999	Hanging Scaffolding (III): suspension and operation organs
NTP	537	Gestión integral de riesgos y factor humano. Modelo simplificado de evaluación	1999	Integral Loss Management and Human Factors. Simplified evaluation model
NTP	634	Plataformas elevadoras móviles de personal	2003	Mobile Elevation Work Platforms
NTP	669	Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas	2004	Metal scaffold (I): construction standars
NTP	670	Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización	2004	Metal Scaffold (II): aseembly and utilisation standars
NTP	682	Seguridad en trabajos verticales (I): equipos	2000	Safety in acrobatic work (I): Equipment
NTP	683	Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación	2000	Safety and security in acrobatic work (II): Techniques d'installation
NTP	684	Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas	2000	Safety and security in acrobatic work (III): techniques opératives
NTP	695	Torres de trabajo móviles (I): normas constructivas	2000	Mobile working towers (I). Construction standards
NTP	696	Torres de trabajo móviles (II): montaje y utilización	2000	Mobile working towers (II). Assembly and utilisation

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

NTP	734	Torres de acceso (I): normas constructivas	2000	Stairway type building site access towers (I). Construction standars
NTP	735	Torres de acceso (II): montaje y utilización	2000	Stairway type building site access towers (II). Assembly and utilisation
NTP	738	Grúas tipo puente III. Montaje, instalación y mantenimiento	2000	Overhead travelling cranes. Assembly, installation and maintenance
NTP	774	Sistemas anticaídas. Componentes y elementos	2007	Fall arrest systems. Components and elements
NTP	782	Grúas torre. Recomendaciones de seguridad en el montaje, desmontaje y mantenimiento (I)	2007	To wer crane. Safety recommendations in assembly, disassembling and maintenance
NTP	789	Ergonomía en trabajos verticales: el asiento	2008	Ergonomics in rope access work: the seat
NTP	816	Encofrado horizontal: protecciones individuales contra caídas de altura	2008	Horizontal Formwork: Personal protective equipments against falls from a height
NTP	820	Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas	2008	Ergonomics and building industry/construction: Work in trench excavation
NTP	824	Clasificación de equipos utilizados para la elevación de cargas, con maquinaria de elevación	2009	Classification of equipment used for lifting loads, with lifting machinery
NTP	841	Eslingas textiles (I)	2009	Textile slings (I)
NTP	842	Eslingas textiles (II)	2009	Textile slings (II)
NTP	843	Dispositivos de anclaje de clase C	2009	Anchor devices. Class C
NTP	852	Almacenamiento en estanterías metálicas	2009	Adjustable pallet racking
NTP	861	Eslingas de cadena	2010	Chain slings
NTP	866	Eslingas de cables de acero	2010	Wire rope slings
NTP	869	Grúas hidráulicas articuladas sobre camión (II)	2010	Cranes. Loader cranes (II)
NTP	893	Anclajes estructurales	2011	Structural anchor devices
NTP	916	El descanso en el trabajo (I): pausas	2011	Rest-break working
NTP	917	El descanso en el trabajo (II): espacios	2011	Rest-break working
NTP	924	Causas de accidentes: clasificación y codificación	2011	Accident causes: classification and codification
NTP	969	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas	2013	Hanging Scaffolding (I): construction standars
NTP	970	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización	2013	Hanging Scaffolding (II): assembly and utilisation standard
NTP	971	Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra	2013	Hanging Scaffolding (III): suspension and operation organs
NTP	976	Andamios colgados móviles de accionamiento motorizado (I)	2013	Powered traction scaffolding (I)

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA,
UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

NTP	977	Andamios colgados móviles de accionamiento motorizado (II)	2013	Powered traction scaffolding (II)
NTP	999	Seguridad en las góndolas suspendidas	2014	Safety on suspended access equipment
NTP	1015	Andamios tubulares de componentes prefabricados (I): normas constructivas	2014	Metal scaffold (I): construction standards
NTP	1016	Andamios de fachada de componentes prefabricados (II): normas montaje y utilización	2014	Metal Scaffolds (II): assembly and utilisation standards
NTP	1024	Aerogeneradores (III): Medidas de prevención y protección durante el mantenimiento	2014	Wind Turbines: Safety measures in maintenance activities
NTP	1036	Estrés por frío (I)	2015	Cold stress (I)
NTP	1037	Estrés por frío (II)	2015	Cold stress (II)
NTP	1039	Plataformas elevadoras móviles de personal (I): gestión preventiva para su uso seguro	2015	Mobile elevating work platforms (I): preventive management guidelines for its safe use
NTP	1040	Plataformas elevadoras móviles de personal (II): gestión preventiva para su uso seguro	2015	Mobile elevating work platforms (II): preventive management guidelines for its safe use
NTP	1048	Plataformas elevadoras móviles de personal: seguridad en el transporte, carga y descarga (I)	2015	Mobile Elevating Work Platforms (MEWP): safety during transport, loading and unloading procedures (I)
NTP	1049	Plataformas elevadoras móviles de personal: seguridad en el transporte, carga y descarga (II)	2015	Mobile Elevating Work Platforms (MEWP): safety during transport, loading and unloading procedures (II)
NTP	1108	Seguridad en trabajos verticales (I): riesgos y medidas preventivas	2018	Safety in rope access (I): risks and preventive measures
NTP	1109	Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación	2018	Safety in rope access (II): Installation techniques
NTP	1110	Seguridad en trabajos verticales (III): equipos del sistema de acceso mediante cuerdas	2018	Safety in acrobatic work (III): Rope access system equipment
NTP	1111	Seguridad en trabajos verticales (IV): técnicas de progresión	2018	Safety in rope access (IV): progression techniques

Fuente: Autor

ANEXO C – Sílabo de la materia TRABAJO ESPECIALES – Semi Presencial – UISEK

SÍLABO

INFORMACIÓN GENERAL

FACULTAD : Ciencias del Trabajo y del Comportamiento Humano	
CARRERA: Ingeniería en seguridad y salud ocupacional	
MODALIDAD: Semi- Presencial	
Asignatura: Trabajo Especiales	Código: QSSO111-11
Período Académico: marzo 2019	Nivel: Noveno Semestre
Paralelo: 11	Fecha de Actualización: Marzo 2019
Prerrequisitos:	Número de créditos: 3
Correquisitos: N/A	
DATOS INFORMATIVOS DEL DOCENTE:	
Nombre: <i>Oscar Tapia Claudio</i> E-mail: <i>oscar.tapia@uisek.edu.ec</i>	Grado académico o título profesional: <i>Ingeniero en Seguridad y Salud Ocupacional</i>
<i>MSc. Seguridad Salud Oupacional y Ambiente</i> <i>USFQ</i> <i>MSc. En Sistemas de Gestión Integral (Calidad, Ambiente, Seguridad y RSE)</i> <i>UCE</i> <i>MSc. Seguridad Salud y Salud en el Trabajo</i> <i>UHE</i>	
PUBLIACIONES: 2 <i>LIBROS</i> 2 <i>Capítulo de libro</i> 8 <i>Artículos científicos</i> 12 <i>Posters científicos</i> 2 <i>Patentes</i>	

PLAN MICROCURRICULAR

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Trabajo en alturas enseña al estudiante a establecer controles en uno de los mayores asesinos dentro de las industrias, las actividades laborales realizadas a un nivel diferente que el suelo, el cumplimiento de estándares internacionales y la aplicación de una jerarquía de control, permiten a los profesionales guiar en el desarrollo de un trabajo seguro dentro de las industrias.

Se estudiarán principalmente actividades de prevención y protección contra caídas. Es importante por lo tanto describir el proceso y los controles a ser usados al trabajar en alturas. Conocer y tener estos controles implementados habilita a una operación para identificar y responder a sus situaciones específicas de riesgo, que requieran que un empleado trabaje en alturas.

La presente cátedra intenta cubrir los puntos más relevantes al momento de generar gestión de prevención de riesgos dentro de una compañía en lo referente a trabajos en altura, esto incluye: Identificación de peligros y evaluación de riesgos, niveles de competencia y capacitación para las personas que realizan trabajos en altura, comunicación y concientización, diseño seguro de plataformas de trabajo, adquisición de equipos de prevención de caídas y de protección de caídas, andamios, escaleras, puntos de anclaje, plataformas elevadas de trabajo, inspecciones y auditorías.

2. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Mostrar los procedimientos de seguridad para trabajos en altura, o a un nivel inferior; así como el conocimiento de los equipos a utilizar mediante la aplicación de técnicas y métodos estandarizados para garantizar la seguridad del trabajador y la continuidad del negocio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los criterios y normas de seguridad básicas que deben aplicarse durante el desarrollo de los trabajos en altura y trabajos verticales, mediante clases magistrales y casos prácticos para asegurar el buen desempeño del trabajo y la integridad del trabajador.
- Identificar los campos de aplicación y la normativa aplicable de los trabajos verticales y en altura, mediante clases magistrales y casos prácticos para asegurar el buen desempeño del trabajo y la integridad del trabajador.
- Distinguir los medios auxiliares utilizados en los trabajos de altura, así como operar en el plan de montaje de los mismos mediante casos prácticos para asegurar el buen desempeño del trabajo y la integridad del trabajador.

3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Resultado del aprendizaje	Forma de evidenciarlo
1. Correcta aplicación de los conceptos de prevención y protección de caídas, entendiendo las medidas de prevención colectivas e individuales y la complejidad entre el método de control seleccionado para evitar y disminuir los daños por caídas.	1. Elaboración y exposición del proyecto
2. Aplicación de la jerarquía de control para trabajos en altura como un requerimiento base para el desarrollo de cualquier actividad relacionada a riesgos de caída a distinto nivel.	2. Examinación escrita 3. Proyecto de aplicación 4. Examinación oral
3. Aplicación de técnicas preventivas para evitar la caída de objetos desde altura. Debido a que no solo las personas pueden caer, sino que objetos desde altura con el potencial de generar daños en las personas que se encuentran a distinto nivel.	5. Examinación escrita 6. Proyecto de aplicación 7. Examinación oral
4. Aplicación de la normativa legal vigente y normativa internacional a través del diseño de ingeniería de plataformas, escaleras, barandales, rodapiés, puntos de anclaje, líneas de vida estáticas, líneas de vida temporales así como también el armado y desarmado de andamios multidireccionales.	8. Talleres de aplicación en campo 9. Examinación escrita
5. Aplicación y uso de los elementos de protección personal en alturas, uso de arnés de cuerpo entero, eslingas, cuerdas, elementos de rescate y poleas.	Talleres de aplicación en campo Examinación escrita

6. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Las clases se fundamentan inicialmente en aplicación en la práctica de los elementos de prevención y protección de caídas, especificando el concepto de jerarquía de control de riesgos en trabajos en altura, acompañadas con presentaciones magistrales, experiencias del docente en la cotidianidad de las empresas multinacionales, además de material de soporte como buenas prácticas, videos especializados en trabajos en altura, participación activa mediante conversatorios y dinámicas, discusión de conceptos e investigación de temas relacionados, con un énfasis en la gravedad que determinan los accidentes en este tipo de trabajos. Se desarrollarán talleres grupales en clases enfocados principalmente en el diseño de sitios seguros de trabajo relacionados a evitar la caída desde altura.

- Entrenamiento en centros especializados
- Metodologías de diseño para plataformas de trabajo
- Investigación de normativa, estadística y métodos.
- Resolución de casos reales de accidentabilidad.
- Conversatorios.
- Exámenes con enfoque a casos reales presentes en las organizaciones
- Desarrollo de un proyecto integrador, de aplicación de todo lo aprendido fundamentado en teorías, investigaciones y prácticas.

7. DESARROLLO DEL APRENDIZAJE

Trabajo autónomo

- Clases presenciales: El docente ampliará la información al estudiante en función de la planificación.
- Presentaciones e investigaciones: El estudiante preparará un tema particular de acuerdo a la planificación previa y lo presentará en clase.
- Control de lectura: El estudiante para cada clase deberá leer y analizar una sección de las normas que serán revisadas en clase.

Desarrollo y trabajo en equipo

- Foros: Previo a la evaluación parcial el estudiante participará de un foro.
- Talleres: En cada sesión los estudiantes realizarán el análisis de una sección de la norma y la aplicación real, del mismo se presentará un reporte grupal. VER LECTURAS RECOMENDADAS

8. DESARROLLO SECUENCIAL DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS. RESPONSABILIDADES DEL PROFESOR/ESTUDIANTE

SESIÓN	No/TEMAS/SUBTEMAS	TAREAS PREVIAS A CLASES	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PRESENCIAL	APRENDIZAJE PRESENCIAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y DE EXPERIMENTACIÓN	APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y DE EXPERIMENTACIÓN
1	GENERALIDADES Introducción a la asignatura, gestión de riesgos basado en procesos. Identificación de peligros, análisis y análisis de riesgo.	LECTURA INTRODUCCIÓN A LA MATERIA.	Normas comportamiento Presentación inicio y secuencia de syllabus Análisis de casos mediante un GRUPO FOCAL Charla introductoria y análisis de factores de riesgos laborales	6	Determinan el panorama de la problemática y sus factores de riesgo a nivel mundial – regional. Generan un informe de identificación inicial de peligros	12
2	Sistemas de aislamiento de áreas, señalización referente a trabajo en alturas.	LECTURA INTRODUCCIÓN AL TEMA.	Aislamiento de áreas	6	Fichas técnicas y procedimientos	12
3	Prevención de caídas: Sistemas de aislamiento de áreas, señalización referente a trabajo en alturas.	LECTURA INTRODUCCIÓN AL TEMA.	Explicación y desarrollo del tema en el aula Video: Trabajo en alturas	6	Lectura de la normativa: ANSI 92.5; ANSI B56.1, NTP 0207, NTP 0474, NTP 0634, NTP 1039, NTP 1040, NTP 1048 Y NTP 1049 Prueba escrita del material leído	12
4	PRÁCTICA TRABAJOS EN ALTURAS	REVISIÓN NORMAS GENERALES	TRABAJOS EN ALTURAS EPP	8		0



5	Evaluación de riesgos relacionados a los trabajos en caliente	REVISIÓN DE METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS.	Evaluación de riesgos y determinación de planes de control	6	Generan informe de propuestas de planes de control. Realizan presentación para exponer.	12
6	Evaluación de riesgos relacionados a los trabajos en espacios confinados	REVISIÓN DE METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS.	Evaluación de riesgos y determinación de planes de control	6	Generan informe de propuestas de planes de control. Fichas técnicas y procedimientos Realizan presentación para exponer.	12
7	ETIQUETADO Y BLOQUEO 1	LECTURA INTRODUCCIÓN AL TEMA.	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, CLASE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO.	6		12
8	ETIQUETADO Y BLOQUEO 2	LECTURA INTRODUCCIÓN AL TEMA.	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, CLASE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO.	6	Presentación de informe con propuestas de planes de control TO'DO'S	12
9	GIRA TÉCNICA (CUMBAYA)	REVISIÓN NORMAS GENERALES	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE ETIQUETADO Y BLOQUEO	8	Presentación de informe con propuestas de planes de control TO'DO'S	0

9. CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO ÉTICO

Los estudiantes matriculados en la Universidad Internacional SEK, están obligados a cumplir las normas establecidas en los reglamentos (Artículos 37 al 43 del Reglamento del Alumno), las disposiciones del contrato de servicios educacionales y las resoluciones que apruebe Consejo Académico.

La Universidad Internacional SEK, asume en la educación que imparte, los principios del ideario de la Institución Internacional SEK:

- El alumno y su mundo son la medida de toda la vida y pedagogía de la Institución, que le respeta como individuo, tiende a despertar sus aptitudes personales y busca el modo de su realización plena.
- La Institución Internacional SEK, educa en y para la libertad. Acepta el desafío que esto supone y tiende a responsabilizar al alumno de sus propios actos.
- La Institución Internacional SEK no discrimina por razones de nacionalidad, género, raza, ideología, religión o discapacidad.
- La Institución Internacional SEK, promueve la convivencia de solidaridad del educando y estima al trabajo, factor primordial de promoción y valoración de la persona, como elemento de sociabilidad, no de rivalidad y ambición.
- La Institución Internacional SEK, comunidad humana, está abierta a toda experiencia educativa encaminada al logro de sus fines.

A este respecto:

- El alumno debe ser puntual al ingresar a clase, no se permitirá el ingreso de estudiantes con retraso
- Respeto a la libertad de pensamiento y expresión
- Respeto en las relaciones docente-alumno y entre los alumnos como norma básica de actuación
- Se prohíbe el plagio y la copia en exámenes
- Está prohibido usar en clases el celular o equipos de sonido (MP3.)
- Está prohibido ingresar a clases con gorros o indumentarias inadecuadas
- Está prohibida la falsificación de datos, información o documentos de la UISEK

10. RECURSOS / MATERIAL DE APOYO

PDFs, Libros, manuales, normativa, etc., estándares internacionales ANSI, OSHA, NIOSH y NFPA diapositivas, guía del curso, bibliografía con material legal y técnico de Seguridad y Salud.



11. FORMA DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		% Parciales	% Totales
PARCIAL 1	Participación en clase y preparación de la misma	30%	30%
	Talleres, ejercicios en el aula	10%	
	Deberes, consultas y exposiciones grupales (presentaciones).	20%	
	Evaluación parcial PRÁCTICOS	40%	
PARCIAL 2	Participación en clase y preparación de la misma	30%	30%
	Talleres, ejercicios en el aula	10%	
	Deberes, consultas y exposiciones grupales (presentaciones).	20%	
	Evaluación parcial PRÁCTICO	40%	
Proyecto Final y/o Examen Semestral		40%	
TOTAL		100%	

12. BIBLIOGRAFÍA

a. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Manual Básico. Prevención de Riesgos Laborales. Publicaciones Vértice 2011, Málaga España
- ANSI/ASSE Z359 Fall Protection Code Package v3.0
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (1986), Decreto Ejecutivo 2393, Ecuador.
- Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Tercera Edición, Libro 93, La Construcción, OIT (Organización Internacional del Trabajo).
- Manual de Higiene Industrial, Fundación MAPFRE, Editorial MAPFRE S.A., Madrid – España 2004.
- Reglamento de Seguridad en la Construcción y Obras Públicas (2008), Registro Oficial N°249, Ecuador.
- Seguridad e Higiene Industrial, Gestión de Riesgos (2012), Mancera Ruiz, Primera Edición, Editorial Alfaomega.
- Seguridad e Higiene en el Trabajo, Enfoque Integral (2011), Creus Mangosio, Primera Edición, Editorial Alfaomega.
- Seguridad en la Construcción (2005), Jorge Enríque Mangosio, Primera Edición, Nueva Librería.
- Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales (2012), Décima Edición, Editorial Tébar.

b. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Lectura de la norma ANSI Z359.1
- Actividad de Trabajo en Condiciones Controladas
- Lectura comprensiva de NTP 030 (Permisos de Trabajo)
- Lectura comprensiva de NTP 442 (Investigación de Accidentes)
- Lectura comprensiva NTP 386 (Observaciones de Seguridad)
- Lectura comprensiva NTP 274 (Árbol de Causas)
- Lectura ANSI/ITSDF B56.1-2005

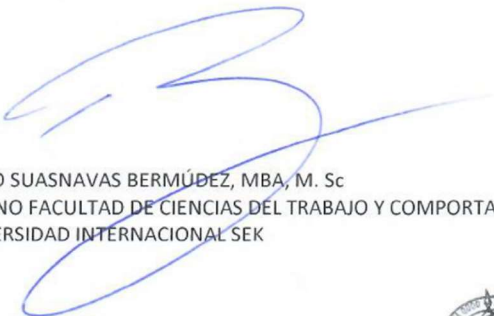
- Lectura ANSI/SIA A92.5 – 2006
- Lectura comprensiva NTP 0207
- Lectura comprensiva de NTP 0474
- Lectura comprensiva de NTP 0634
- Lectura comprensiva de NTP 1039
- Lectura comprensiva de NTP 1040
- Lectura comprensiva de NTP 1048
- Lectura comprensiva de NTP 1049
- Prevención de riesgos laborales. Medio ambiente y seguridad industrial. Autor: Gómez Etxebarria, Genaro
- Seguridad ocupacional. Autor: Trujillo Mejía, Raúl Felipe
 - a. Manual de armado de andamios layher Lecturas Complementarias
- Página web del INSHT: <http://www.insht.es>
- Página web de la OIT: <http://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>
- Página web OSHA: <http://www.osha.gov/>
- Página web del IESS: <http://www.iess.gob.ec/>

c. LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- https://www.researchgate.net/publication/327120565_INVESTIGACION_E_INNOVACION_IC_ONFERENCIA_INTERNACIONAL_SOBRE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO
- https://www.researchgate.net/publication/324007383_Epidemiologia_de_accidentes_de_trabajo_en_Ecuador_basado_en_la_base_de_datos_de_la_Seguridad_Social_en_los_anos_2014_-_2016
- Keller, J. (1994). Official OSHA Safety Handbook. Wisconsin, Estados Unidos de América. Disponible en: <http://infohouse.p2ric.org/ref/30/29144.pdf>
- trabajo. Madrid: AENOR. Asociación Española de Normalización y Certificación.
- NTP 558: Sistema de gestión preventiva: declaración de principios de política preventiva.
- NTP 559: Sistema de gestión preventiva: procedimiento de control de la información y formación preventiva.



- NTP 560: Sistema de gestión preventiva: procedimiento de elaboración de las instrucciones de trabajo.
- NTP 561: Sistema de gestión preventiva: procedimiento de comunicación de riesgos y propuestas de mejora.
- NTP 563: Sistema de gestión preventiva: gestión de procesos de cambios en la empresa.
- NTP 565: Sistema de gestión preventiva: organización y definición de funciones preventivas.
- NTP 577: Sistema de gestión preventiva: revisiones de seguridad y mantenimiento de equipos.
- NTP 591: Documentación del sistema de prevención de riesgos laborales (III): registros documentales.
- NTP 693: Condiciones de trabajo y códigos de conducta.


PABLO SUASNAVAS BERMÚDEZ, MBA, M. Sc
DECANO FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



Facultad de Ciencias del Trabajo y
del Comportamiento Humano

**ANEXO D - MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL
DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO**



**MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL
DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Leonardo Germán Guerrero Pazmiño

Bajo la dirección de:

Ing. Pablo Dávila

julio 2020

Quito - Ecuador

MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Introducción

Esta guía de prácticas de laboratorio facilita el trabajo de docentes y orienta a los alumnos o participantes en la ejecución de las prácticas de trabajos en altura. También puede ser utilizado para orientar capacitaciones de trabajo a personal que realice este tipo de actividades.

Cada participante debe entender la importancia de la seguridad y el riesgo que conllevan los trabajos en alturas por lo que es indispensable que se tenga un conocimiento básico en análisis de riesgos y cómo gestionarlos.

El propósito de la guía es lograr que el docente a cargo de la cátedra o de la capacitación genere una planificación eficaz en la que se realice un correcto proceso de enseñanza aprendizaje de forma teórico práctica.

Objetivo

- Entregar la información básica para poder desarrollar cada una de las 7 prácticas establecidas mediante la entrega de los lineamientos teóricos y la identificación de los elementos, materiales e instrumental de apoyo para desarrollar en el estudiante las habilidades y destrezas requeridas para su manejo futuro laboral y profesional.

Alcance

La guía tiene como alcance la gestión del docente, estudiante, el manejo de las instalaciones e infraestructura del laboratorio y la orientación de los participantes en la ejecución de las prácticas.

Requisitos

En el manual se motiva a los participantes de las diferentes prácticas a la realización de dos documentos a ser revisados.

- Primero una consulta sobre el tema de la práctica a ser realizada y en ciertos casos resolver un pequeño cuestionario de forma autónoma, el cuál será requisito para presentarse al desarrollo de la práctica, esto garantizará que el estudiante conoce los equipos a ser utilizados y las medidas de seguridad a ser aplicadas.
- Luego de haber realizado la práctica, se desarrollará un informe que contenga:
 - Una descripción breve de la teoría aplicada (complementando la información entregada previamente).
 - Una descripción de los procedimientos realizados durante la práctica.
 - Solución al cuestionario impuesto en la guía que busca el desarrollo del criterio de análisis del alumno y su reflexión sobre el tema tratado o temas adicionales importantes.
 - Las conclusiones de lo realizado, conocimientos adquiridos y recomendaciones, mismas que deben ser tomadas muy en cuenta por el docente a cargo.

Durante el desarrollo de la práctica se debe seguir el código de conducta, ética y normativa que se encuentra en el sílabo de la cátedra, vigente en la universidad y en caso de no existir se invita al docente o encargado de la práctica a exponer las reglas de convivencia y uso de las facilidades del laboratorio, taller o campo en el cual se va realizar la práctica.

El docente o encargado de la práctica debe tomar todas las medidas de seguridad necesarias para la consecución de la práctica, logrando que no exista ningún inconveniente.

Estructura de las prácticas

¿Qué se entiende por una práctica de laboratorio?

Una práctica puede ser realizada en un laboratorio, taller o campo y es una actividad didáctica que se basa en ejecutar una experiencia en la que se cuestione los conocimientos y habilidades adquiridos previamente, sea por experiencia o estudio.

Para su ejecución se necesitan de varios componentes: conjunto de conceptos, procedimientos, métodos, tecnologías, entre otros.

Otra parte esencial es la determinación de los datos experimentales, los mismos que pueden ser cuantitativos o cualitativos, en base a los que se realiza una interpretación para una futura exposición coherente de resultados en las conclusiones y recomendaciones.

Por lo cual es indispensable emplear una metodología que permita conjugar la experimentación con la teoría, observar la relación entre los componentes o elementos decisivos que intervienen en un problema.

Elementos de un informe

- i. Tema o título de la práctica
- ii. Introducción
- iii. Objetivos de la práctica
- iv. Marco teórico
- v. Materiales o equipos a utilizar
- vi. Procedimiento o descripción del desarrollo
- vii. Análisis y presentación de datos
- viii. Conclusiones y Recomendaciones
- ix. Referencias, trabajos citados o revisados

x. Rúbrica

Los informes, consultas, materiales, participación serán requeridos en los tiempos y medios que el docente considere adecuados y vayan conforme los criterios de la rúbrica.

“El trabajo en alturas es uno de los que conllevan mayor exposición a riesgos en el campo laboral y no debe ser tomado a la ligera. Cada uno de nosotros, actuando como operarios, supervisores, inspectores puede entregar el aporte necesario para salvaguardar la integridad propia de un compañero o amigo” El Autor.

PRÁCTICA #1

Tema: Revisión teórica de conceptos y legislación pertinente a trabajos en alturas.

Investigación previa:

Para presentarse al desarrollo de la práctica el participante debe desarrollar una investigación que contenga y responda a lo siguiente:

- Defina el trabajo en alturas.
- ¿Cuáles son las consideraciones para que una labor sea considerada como trabajo en altura? Explique brevemente el origen de dichas consideraciones.
- Enliste y revise brevemente los cuerpos legales que hacen referencia a trabajos en altura.
- Desarrolle una lista con labores en las que se presentan trabajos en alturas.
- ¿Cuáles son los posibles riesgos a los que puede estar expuesto un trabajador en alturas? Clasifíquelos según su origen: físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales y eléctricos.

Introducción

Al ser la primera práctica a realizar se pretende desarrollar una revisión de conceptos, establecer el correcto comportamiento de los estudiantes durante las prácticas, indicar la forma de evaluación, realizar una breve explicación de cómo desarrollar un informe, entre otros.

Objetivos de la práctica

- Comprender los riesgos inherentes en los trabajos en alturas con el análisis paso a paso de las actividades para garantizar la ejecución segura y lograr concretizar el aprendizaje.
- Realizar una revisión exhaustiva y actualización de normativa nacional e internacional que contemple el trabajo en alturas mediante la búsqueda de documentación teniendo

como referencia la normativa citada en el Anexo A para discutir el estado de la legislación nacional.

- Identificar en que labores o giros de negocio podemos encontrar trabajos en altura mediante una clasificación de los mismos para una idea general del mundo laboral ecuatoriano.
- Realizar un reconocimiento de los materiales, estructuras, locaciones y equipos con los que cuenta el laboratorio mediante un listado, para que los estudiantes se familiaricen con los mismos

Materiales o equipos a utilizar

- Investigaciones previas
- Coloquios
- Computador
- Proyector

Desarrollo

Luego de encontrarse en el laboratorio se realiza una presentación de las instalaciones. Se recolecta las consultas y se realiza una evaluación breve de la investigación (coloquio).

Se da parte a una lluvia de ideas y discusión moderada o guiada por el docente sobre los temas consultados para llegar a conclusiones importantes y poder desarrollar el cuestionario e informe de la práctica.

Se presentan todas las normas, equipos, estructuras e infraestructura con la que cuenta el laboratorio para la realización de las prácticas posteriores.

Datos

- Lista de implementos de laboratorio
- Lista de Normativa con jerarquía de implementación
- Listado de labores con trabajos en altura
- Listado de riesgos encontrados

Cuestionario a resolver

- Realice un esquema jerárquico de la normativa general a implementar en trabajos en altura.
- ¿Qué normativa encuentra deficiente en el país para la correcta gestión del riesgo en el trabajo en alturas?
- ¿Cuáles son las normas de comportamiento y actuación durante el desarrollo de las prácticas?
- ¿Cómo clasificaría a los trabajos en altura?
- Comente correcciones o información adicional que considere debería realizar o anexar a su consulta previa.

PRÁCTICA #2

Tema: Cuerdas para trabajo en alturas.

Investigación previa:

Para presentarse al desarrollo de la práctica el participante debe desarrollar una investigación que contenga y responda a lo siguiente:

- ¿Cuántos y cuáles tipos de cuerda existen? Describa sus usos.
- Tiempo de vida útil de cuerdas.
- Criterios para descartar y usos alternativos para cuerdas.
- Clasificación de nudos y sus usos.

Introducción

La práctica busca que los estudiantes logren desarrollar la capacidad de calificar, revisar y emitir criterios en cuanto a cuerdas que pueden usarse para: izar cargas, líneas de vida, puntos de anclaje, salvamento, entre otros.

Cada material tiene un tiempo de vida útil y en especial cuando sobre sus propiedades se sustenta la vida de un trabajador, cuando una cuerda no cumple ciertas propiedades ciertamente no se la puede utilizar para trabajos en altura, pero puede pasar a tomar otros usos alternativos, lo que puede ayudar a sustentar la gestión de reemplazo.

Las cuerdas forman un papel fundamental en los trabajos en altura como herramienta y equipo al mismo tiempo dado sus múltiples usos y fácil adquisición. Se realiza una revisión de sus usos, nudos, materiales y forma de emplear las cuerdas de una forma correcta y segura.

Objetivos de la práctica

- Conocer y diferenciar los diferentes tipos de cuerdas junto con sus utilidades mediante la caracterización y comparación con las cuerdas que se poseen en el laboratorio.
- Desarrollar la destreza del uso de nudos en cuerdas, sus aplicaciones y opciones de uso mediante la práctica en eslingas, su calificación mutua para lograr obtener la competencia.
- Realizar una clasificación de las cuerdas útiles mediante un recurso gráfico para desarrollar el criterio de compra de cuerdas.

Materiales o equipos a utilizar

- 2 cabos de constitución semi estáticos o dinámicos de 1,50m de longitud
- Proyector
- Computador

Desarrollo

Luego de recolectar las investigaciones previas y realizar el coloquio respectivo se conforma una plática, generando conclusiones sobre la investigación realizada.

Se forman grupos o parejas con las dos cuerdas que con la guía del docente empezarán a realizar práctica e individualmente como mínimo 3 tipos de nudos: nudo ocho, nudo nueve y nudo para conexión de cuerdas, pudiendo aprender algunos más de acuerdo al criterio del docente.

Se realiza un debate sobre los cuidados y mantenimientos de las cuerdas, sus chequeos y criterios para sustitución.

Analizar el izaje de carga mediante cuerdas, especialmente en el uso de ramales y el ángulo formado entre estos, haciendo hincapié en la resistencia a la tensión de las cuerdas.

Datos

- Lista de nudos realizados
- Listado de los tipos de cuerda con las que cuenta el laboratorio y su resistencia
- Lista de cuidados en cuerdas

Cuestionario a resolver

- ¿Qué utilidad presentan las cuerdas para los trabajos en altura?
- ¿Cuál es el proceso y que detalles se revisan en las cuerdas antes de empezar trabajos?
- Consultar la existencia de manuales, normativa o recomendaciones para izaje de equipos o usos de cuerdas en trabajos de altura.
- Dibujar un proceso gráfico para realizar los nudos repasados y otros que considere útiles.
- Realizar un cuadro de clasificación de las cuerdas en base a su capacidad de resistir tensión.
- ¿Qué es un protector de cuerda? y dar una clasificación.

PRÁCTICA #3

Tema: Elaboración e instalación de puntos de anclaje, líneas de vida fijas y temporales.

Investigación previa:

Para presentarse al desarrollo de la práctica el participante debe desarrollar una investigación que contenga y responda a lo siguiente:

- ¿Qué es un anclaje? ¿Cuáles son sus utilidades?
- Indique las características de un anclaje y su clasificación.
- ¿Qué es una línea de vida? ¿Cuáles son sus utilidades?
- ¿Cuáles son los criterios que debe cumplir una línea de vida? Indique los distintos tipos de línea de vida.

Introducción

El conocer los diversos tipos de anclaje, sus usos y formas de instalación nos permitirán conjuntamente con operaciones dar sugerencias o implementar medidas más eficaces para prevenir la ocurrencia de un accidente. Las líneas de vida, tipos y su correcta fijación o aseguramiento son de extrema importancia para salvaguardar la vida del trabajador ante una caída por lo que se necesita que los prevencionistas lo integren a su gestión.

Objetivos de la práctica

- ¿Qué es un tendido de trabajo?
- Conocer los diversos tipos de anclaje a través de la investigación y la introducción impartida por el docente para lograr generar criterios en su utilización y elección.

- Generar la destreza de crear anclajes a partir de cuerdas a través del ejercicio práctico en el laboratorio para implementarlo en el caso de necesitar anclajes temporales.
- Conocer las medidas y criterios para la correcta elección e instalación de una línea de vida mediante la explicación del docente y planeación de instalación en la universidad, con lo que se evaluaría el conocimiento adquirido.

Materiales o equipos a utilizar

- 2 cabos de constitución semi estáticos o dinámicos de 1,50m de longitud
- Proyector
- Computador
- Anclajes

Desarrollo

Luego de recolectar las investigaciones previas y realizar el coloquio respectivo se conforma una plática, generando conclusiones sobre la investigación realizada.

Formando grupos de 3 o 4 personas realizar la unión de las cuerdas con el nudo de seguridad aprendido en la práctica anterior y formar anclajes con nudos a lo largo de la cuerda resultante de la unión de varias asemejando una línea de vida.

El docente procede a realizar una explicación de los anclajes que posee el laboratorio y el campus de la universidad (en caso externo escoger algún edificio o estructura) para efectuar los trabajos generales de mantenimiento, limpieza o instalación que se puedan identificar.

Se tomará todas las mediciones necesarias para diseñar la colocación de una línea de vida fija acompañada de una móvil en algún lugar del campus para trabajos en las cubiertas o restauración de pintura.

Se explicará brevemente los criterios básicos a considerar y se dejará que los estudiantes formen grupos por afinidad de 2 o 3 personas.

Datos

- Listado de nudos que podríamos utilizar para realizar anclajes mediante cuerdas detallando su resistencia aproximada en base a la resistencia de la cuerda.
- Listado de los tipos de anclajes encontrados en la universidad (instalación), en el caso de no encontrarlos, listar los que sería necesario instalar para asegurar labores.
- Reporte fotográfico y lista de mediciones realizadas del lugar donde se planea instalar la línea de vida.

Cuestionario a resolver

- De 3 ejemplos y explique para que tipo de trabajos instalaría una línea de vida fija y una temporal.
- Realice un esquema de la implementación de la línea de vida fija y móvil en el lugar establecido. Defienda su propuesta.
- Realizar una sencilla estimación del tiempo, valor y personal necesario para realizar la instalación propuesta.
- Desarrolle una explicación, diferencias en instalación y usos de anclajes constructivos, mecánicos y químicos. (Usar ejemplos gráficos)

PRÁCTICA #4

Tema: Equipos de protección contra caídas.

Investigación previa:

Para presentarse al desarrollo de la práctica el participante debe desarrollar una investigación que contenga y responda a lo siguiente:

- Realice un listado de los equipos de protección contra caídas separado entre personales y colectivos.
- Defina a que se puede considerar arnés, su clasificación por trabajo a realizar y nivel de seguridad.
- Enliste los aditamentos opcionales de trabajo o confort que puede llevar un arnés.
- Realice una lista de conectores utilizados para trabajos en altura.
- Consultar y traer una lista de chequeo para un arnés de cuerpo completo.

Introducción

El conocimiento del uso adecuado, mantenimiento y chequeo del equipo de protección contra caídas como son el arnés, cuerdas de posicionamiento, eslingas, líneas de vida, redes de seguridad, mosquetones, conectores entre otros son de importancia muy alta.

Dentro del campo laboral como operario, supervisor o representante es nuestro deber conocer los riesgos y saber la importancia de que la persona en altura tenga la competencia para el uso adecuado de los equipos de protección contra caídas.

Luego de las aptitudes físicas y psicológicas del trabajador, estos equipos son la principal herramienta de trabajo, el uso progresivo o un mantenimiento inadecuado puede conllevar a

que el equipo sufra deterioro, el no realizar un chequeo oportuno o reportar condiciones producirá un acontecimiento no deseado.

Objetivos de la práctica

- Comprender los riesgos inherentes en los trabajos en alturas y su importancia mediante el estudio de los equipos contra caídas para lograr una gestión adecuada del riesgo.
- Conocer en su gran mayoría la diversidad de equipos de protección personal mediante la investigación, observación y uso de los equipos pertenecientes al laboratorio para generar el conocimiento y poder aportar en proformas, especificaciones y adquisición.
- Generar la competencia en el chequeo de equipo de protección defectuoso mediante el uso y chequeo mutuo de los equipos del laboratorio para realizar una buena gestión de seguridad a futuro.

Materiales o equipos a utilizar

- Investigaciones previas
- Proyector
- Computador
- Arneses
- Equipos de protección contra caídas con el que cuente el laboratorio

Desarrollo

Luego de recolectar las investigaciones previas y realizar el coloquio respectivo. Conformar un pequeño debate para establecer el mejor sistema de línea de vida propuesto para el informe de la práctica anterior.

Realizar una conceptualización sobre la investigación realizada.

Se caracteriza el uso de los arneses para cada tipo de trabajo y que aditamentos no son considerados como arnés en el campo laboral, tiempo de validez de un arnés y principales criterios para su desecho.

En grupos de dos a tres personas colocarse los arneses e implementos de protección mediante una explicación guiada por el docente sobre uso de los equipos y su ubicación.

Realizar un chequeo del uso correcto y aseguramiento adecuado previo al uso de arnés.

Datos

- Chequeo realizado sobre el uso del arnés.
- Listado detallado de las marcas de los arneses, fechas de fabricación, caducidad y estado.
- Listado de implementos con los que cuenta el laboratorio referente al tema de la práctica.
- Reporte fotográfico de las certificaciones de todos los equipos ocupados.
- Buscar el detalle de todos los equipos fotografiados y su uso.

Cuestionario a resolver

- ¿Cuándo debe ser desechado o sustituido cualquier implemento del equipo de protección contra caídas?
- Luego de haber sufrido una caída, permanecer suspendido por 15 minutos y no resultar con aparentemente ninguna consecuencia. ¿Cuál sería el procedimiento de acción con el trabajador y el equipo que utilizó?
- Consultar en referencia a caídas y generar una explicación breve:
 - Efecto péndulo
 - Distancia de caída

- Equipo cola de mono
- Síndrome de arnés
- Fuerza de choque

PRÁCTICA #5

Tema: Superficies, plataformas de trabajo, gradas, escaleras y andamios.

Investigación previa:

Para presentarse al desarrollo de la práctica el participante debe desarrollar una investigación que contenga y responda a lo siguiente:

- ¿Qué se puede considerar como una superficie de trabajo? Describa su clasificación.
- ¿Cuáles son los criterios de una superficie segura de trabajo?
- ¿Pueden ser consideradas las escaleras como superficie de trabajo?
- Revisar y listar normativa sobre uso de escaleras y andamios.

Introducción

Es importante una revisión de la definición de superficie de trabajo y tipos de plataformas ya que en el mundo laboral no siempre se logra una superficie óptima de trabajo por lo que se pretende buscar los criterios para considerar una superficie segura o los mecanismos para asegurarla lo mejor posible.

El uso de escaleras, andamios, formas de montaje y transporte se los mismos son temas a revisar ya que suelen ser muy utilizadas en la mayoría de trabajos al exterior, provisionales o fijos.

Inclusive cada persona en algún momento ha colocado una escalera en su hogar sin tomar en cuenta las medidas necesarias para asegurar su fijación.

Objetivos de la práctica

- Conocer los criterios para considerar una superficie de trabajo y una superficie segura de trabajo mediante la investigación, debate y ejemplos para lograr realizar

adecuadamente un análisis de trabajo seguro previo al desarrollo de una actividad laboral.

Materiales o equipos a utilizar

- Investigaciones
- Proyector
- Videos demostrativos de uso y montaje

Desarrollo

Luego de recolectar las investigaciones previas y realizar el coloquio respectivo se conforma una plática, generando conclusiones sobre la investigación realizada.

Se presentan videos demostrativos de montaje y uso de escaleras, andamio y superficies móviles.

Realizar un conversatorio sobre los riesgos y características de una superficie de trabajo, generar un listado y proponer medidas de prevención para cada riesgo.

En grupos de trabajo se adjudicarán diversos tipos de superficies para su detalle de riesgos, medidas preventivas a desarrollar en el informe con una exposición corta de 10 min en la próxima práctica.

Datos

- Listo de superficies estudiadas en la práctica.
- Listado de riesgos encontrados y sus posibles medidas de prevención.

Cuestionario a resolver

- ¿Se puede conectar un anclaje de seguridad en una barandilla? Explique su respuesta.

- ¿Describa las medidas de seguridad necesarias para el uso de una escalera? ¿Las aplica usted en su hogar?
- A partir de la superficie de trabajo que le fue asignada, genere una lista de riesgos y medidas de protección a implementar.
- Describir los riesgos en la estructura de andamios que posee la UISEK para realizar la práctica de ascenso y descenso.

PRÁCTICA #6

Tema: Otros riesgos asociados a trabajos en alturas.

Investigación previa:

Para presentarse al desarrollo de la práctica el participante debe desarrollar una investigación que contenga y responda a lo siguiente:

- Consultar equipamiento diferente al de control de caídas que puede usarse en altura.
Describe su uso.
- Detallar riesgos biológicos que pueden encontrarse en alturas.
- Detallar riesgos químicos que pueden encontrarse en alturas.
- Detallar riesgos psicológicos que pueden encontrarse en alturas.
- Detallar riesgos ergonómicos que pueden encontrarse en alturas.
- Detallar riesgos eléctricos que pueden encontrarse en alturas.
- Detallar riesgos físicos que pueden encontrarse en alturas.

Introducción

En trabajos de alturas también se pueden encontrar riesgos químicos, ergonómicos, físicos, eléctricos, biológicos ya que las condiciones son muy variadas en cuanto al lugar de trabajo, superficie de trabajo, clima, tipo de trabajo.

Es importante tomar en cuenta todos los tipos de riesgos que se encuentran presente, ya que se pueden esconder riesgos menores pero importantes bajo el riesgo de caída, los mismos que pueden ayudar o ser la fuente de una caída.

Realizar análisis de trabajo integrales en la prevención de riesgos hace referencia a evaluar todos los riesgos posibles.

Objetivos de la práctica

- Comprender otros riesgos probables en los trabajos en alturas mediante ejemplos y talleres prácticos para mejorar la estimación de riesgos en un ATS.
- Conseguir la competencia de la identificación de los equipos a utilizarse con sus riesgos intrínsecos mediante la clasificación de equipos de trabajo en alturas para lograr mejorar la gestión preventiva.

Materiales o equipos a utilizar

- Investigaciones
- Proyector
- Videos demostrativos

Desarrollo

Luego de recolectar de las investigaciones previas y realizar el coloquio respectivo se realizan las exposiciones de las superficies de trabajo adjudicadas a cada grupo de trabajo.

Realizar una lista de equipos que se utilizan en altura con sus respectivos riesgos asociados.

Formar grupos de trabajo y realizar talleres con temas de trabajo como: soldadura, pintura, conexión eléctrica, montaje e izaje de estructuras, entre otras.

Cada grupo deberá identificar los riesgos que podrían asociarse en dos grupos: los generados por la altura y otro con los generados por el trabajo.

Hacia el final desarrollar una pequeña disertación de las conclusiones encontradas.

Informar que en la siguiente práctica se va a desarrollar el ascenso de los estudiantes a la estructura de prácticas de alturas de la UISEK en cuanto cumplan las condiciones médicas necesarias y existan los equipos suficientes.

En caso de no existir los equipos suficientes se recomienda dividir el grupo en distintos horarios para que todos los participantes aptos logren subir a la estructura.

Datos

- Lista de equipos utilizados en altura y los riesgos asociados.
- Taller realizado de forma grupal. (adjuntar los riesgos y medidas preventivas)

Cuestionario a resolver

- Realice una lista con todos los riesgos que se considera se pueden encontrar presentes en un trabajo de altura, agrupándolos por el tipo de riesgo.
- ¿Cuáles son los requisitos médicos para que el trabajador obtenga un certificado de aptitud y poder realizar trabajos en altura?
- Escoger un tipo de trabajo diferente al que le fue asignado en la práctica y recabar los riesgos asociados a esta labor, acompañar los riesgos con medidas preventivas.

PRÁCTICA #7

Tema: Descenso, ascenso, salvamento y rescate.

Investigación previa:

Para presentarse al desarrollo de la práctica el participante debe desarrollar una investigación que contenga y responda a lo siguiente:

- Consulte y traiga en forma física o digital algún manual para rescate en altura.
- ¿Cuál es el tiempo aconsejado en el que se debe producir el rescate de una persona suspendida?
- Describa las consecuencias de una caída en alturas.
- Consultar procedimientos para ascenso y descenso de andamios.

Introducción

Se realiza una revisión de técnicas adecuadas para realizar maniobras en alturas, procedimientos recomendados, planes de emergencia, tiempos necesarios de actuación y recomendaciones generales.

La práctica teórica se acompaña con el ascenso a la estructura para alturas que posee la UISEK, teniendo en cuenta que cada uno de los participantes ha transcurrido un proceso que les permite identificar los riesgos en las prácticas anteriores.

Objetivos de la práctica

- Evidenciar conceptualizaciones aprendidas en prácticas anteriores mediante el desarrollo práctico del ascenso y descenso de los participantes en la estructura para alturas de la UISEK con lo que se complementa todo lo aprendido durante la cátedra.

- Desarrollar el ascenso y descenso de la estructura de forma segura mediante lista de chequeo para los equipos utilizados, investigaciones previas sobre salvamento, rescate, procedimientos de ascenso y descenso para reforzar la competencia de gestionar riesgos de trabajos en altura.

Materiales o equipos a utilizar

- Proyector
- Arneses
- Equipos de protección contra caídas
- Conectores
- EPP personal de cada alumno
- Ropa de trabajo adecuada
- Cuerdas

Desarrollo

Luego de realizar la recolección de las investigaciones previas y realizar el coloquio respectivo se realiza una plática, generando conclusiones sobre la investigación realizada.

Se identifica a las personas aptas para realizar el ascenso y descenso de la estructura.

Se delega un grupo para que en caso de emergencia desarrolle el procedimiento de rescate a cualquier compañero.

Revisión de equipos a utilizar y la correcta utilización del arnés.

Ascenso y descenso simétrico, pausado y alternado de los participantes aptos para realizar la práctica.

La única forma de no realizar la práctica debe ser el demostrar la no aptitud ante el trabajo en alturas.

Conclusiones finales y compartir experiencias

Datos

- Lista de equipos utilizados
- Lista de chequeos efectuados
- Fotografías

Cuestionario a resolver

- ¿Cuál es la fuerza necesaria y procedimiento adecuado para poder rescatar a una persona de 70kg?
- ¿Qué condiciones sugeriría usted que debe cumplir una persona designada para rescate en alturas?
- ¿Qué no aconsejaría realizar en un momento de rescate?