

# PRÁCTICAS SEGURAS PARA TRABAJOS VERTICALES EN CUERDA



Society of Professional Rope Access Technicians

**Sociedad de Técnicos Profesionales de Trabajos Verticales en Cuerda**

**994 Old Eagle School Road, Suite 1019**

**Wayne, PA 19087 EE.UU.**

[sprat.org](http://sprat.org)

[info@sprat.org](mailto:info@sprat.org)

**Número de registro:**

SPC-01-SPA

**Historial de revisiones:**

Versión 23B Aprobada por la junta directiva y el SOC en diciembre de 2023

**Índice:**

|  |    |
|--|----|
| 1. Propósito, alcance, excepciones .....   | 3  |
| 2. Gestión de programas de trabajos verticales en cuerda .....   | 3  |
| 3. Requisitos del programa de trabajos verticales en cuerda .....  | 3  |
| 4. Responsabilidades del supervisor de trabajos verticales en cuerda .....                                   | 4  |
| 5. Responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo .....   | 6  |
| 6. Formación y certificación .....   | 7  |
| 7. Documentación de la experiencia .....   | 7  |
| 8. Equipos de trabajo y supervisión .....  | 8  |
| 9. Plan de trabajos verticales en cuerda .....   | 8  |
| 10. Zonas de trabajo .....   | 10 |
| 11. Plan de comunicación .....   | 10 |
| 12. Sistemas de trabajos verticales en cuerda .....  | 10 |
| 13. Trabajos verticales en cuerda .....  | 12 |
| 14. Herramientas, equipos de trabajo .....   | 13 |
| 15. Utilización de plataformas suspendidas de trabajo en combinación con trabajos verticales en cuerda ..... | 14 |
| 16. Servicios de rescate y emergencia .....  | 14 |
| 17. Informes posteriores al trabajo y notificación de accidentes .....                                       | 14 |

**Notas de uso:**

La terminología de los términos *definidos* de SPRAT utilizada en este documento se muestra en **negrita** y cursiva a menos que esté escrita en el encabezado de una sección principal.

El uso de la palabra "debe" denota un requisito obligatorio.

El uso de la palabra "debería" denota una recomendación. La palabra "debería" no denota indiferencia o ambivalencia respecto a una afirmación.

Las conversiones aproximadas de unidades se presentan entre paréntesis. Estas aproximaciones se proporcionan como referencia y no constituyen la norma. Cuando un valor se presenta como límite, las aproximaciones son mayores que un mínimo expresado o menores que un máximo expresado.

Visite <https://sprat.org> para consultar las **versiones** más recientes **de las normas**, **documentación de apoyo** y **noticias**.



## 1. Propósito, alcance, excepciones

### 1.1. Propósito

- 1.1.1. El propósito de este documento es proveer practicas aceptadas para trabajos verticales en cuerda.
- 1.1.2. Este documento debe utilizarse junto con los términos *definidos* de SPRAT, los requisitos *de certificación para trabajos verticales en cuerda* de SPRAT y los *requisitos de certificación para protección de caídas* de SPRAT.

### 1.2. Alcance

- 1.2.1. Esta documentación proporciona prácticas y procedimientos para proteger a las personas de los peligros asociados con los trabajos verticales en cuerda.
- 1.2.2. Este documento proporciona los requisitos y recomendaciones para establecer, administrar y trabajar dentro de un programa completo de trabajos verticales en cuerda.
- 1.2.3. Esta documentación está dirigida a todas las personas relacionadas con los trabajos verticales en cuerda, incluyendo clientes, **empleadores**, **técnicos de trabajos verticales en cuerda** y autoridades reguladoras.

### 1.3. Excepciones

- 1.3.1. Esta documentación no aborda el uso de **sistemas principales** únicos sin **sistemas de seguridad** durante los trabajos planificados.
- 1.3.2. Este documento no se aplica al rescate técnico, la respuesta a emergencias o la formación en respuesta a emergencias, salvo lo dispuesto en la sección 16.

## 2. Gestión de programas de trabajos verticales en cuerda

- 2.1. **El empleador** tiene la responsabilidad general de su programa de trabajos verticales en cuerda.
- 2.2. El **empleador** debe proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo, implementación y operación de su programa de trabajos verticales en cuerda.
- 2.3. El **empleador** debe nombrar a un **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** para administrar y dirigir el programa.
  - 2.3.1. El **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** debería, como mínimo, tener los conocimientos y la experiencia de un **técnico nivel 3**.
  - 2.3.2. El **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** debe conocer y garantizar el cumplimiento de los reglamentos pertinentes que se aplican a los trabajos verticales en cuerda y en altura.
  - 2.3.3. El **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** debería tener conocimientos y experiencia en la supervisión de programas de protección contra caídas y en la incorporación de sistemas de protección contra caídas a los trabajos verticales en cuerda.
- 2.4. El **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** es responsable del desarrollo, la implementación y la gestión del programa de trabajos verticales en cuerda del **empleador** de acuerdo con la sección 3.
- 2.5. El **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** debe ser el punto de contacto principal para los asuntos relacionados con la seguridad, capacitación y aspectos reglamentarios del programa de trabajos verticales en cuerda.
- 2.6. Cuando el **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** delega un requisito del programa a otro miembro del equipo de trabajo, el **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** sigue siendo responsable de asegurar que se cumpla el requisito.

## 3. Requisitos del programa de trabajos verticales en cuerda

### 3.1. General

- 3.1.1. Se debe desarrollar e implementar una declaración de política que provea metas generales y guía para un programa de trabajos verticales en cuerda que enfatice el compromiso del **empleador** de asegurar un ambiente de trabajo seguro.
- 3.1.2. Las políticas y procedimientos del programa de trabajos verticales en cuerda deben estar documentados y a disposición de todo el personal afectado.
- 3.1.3. Las políticas y procedimientos deben ser coherentes con los requisitos de **la autoridad reguladora**.

- 3.1.4. El programa debe asegurar la comunicación y coordinación con los clientes y sus representantes de seguridad con respecto a las políticas y procedimientos de trabajos verticales en cuerda y rescate.
- 3.2. Formación, certificación, experiencia
  - 3.2.1. El programa debe proporcionar o verificar la provisión de, y asegurar el mantenimiento de toda la formación y certificación de los miembros del equipo de trabajo de acuerdo con la sección 6.
  - 3.2.2. La experiencia en trabajos verticales en cuerda y las horas de formación deben registrarse de conformidad con la sección 7.
- 3.3. Requisitos del lugar de trabajo
  - 3.3.1. Los miembros del equipo de trabajo utilizados para los trabajos verticales en cuerda deben cumplir con los requisitos de la sección 8.1.
  - 3.3.2. Los trabajos verticales en cuerda deben supervisarse de acuerdo con la sección 8.2.
  - 3.3.3. Los miembros del equipo de trabajo deben ser informados de los peligros previsible que pueden encontrarse durante el desempeño de sus responsabilidades.
  - 3.3.4. El programa debe asegurar que los miembros del equipo de trabajo tengan los conocimientos, la capacitación, las destrezas y la experiencia necesarias para desempeñar con seguridad sus responsabilidades y los trabajos verticales en cuerda a los que están asignados de acuerdo con la sección 4 y la sección 5.
  - 3.3.5. El programa debe reconocer las limitaciones de los miembros del equipo de trabajo para realizar trabajos verticales en cuerda y asegurar que no se realice ningún trabajo que exceda dichas limitaciones.
  - 3.3.6. Antes de comenzar los trabajos verticales en cuerda, se debe completar un **plan de trabajos verticales en cuerda** de acuerdo con la sección 9.
  - 3.3.7. Las zonas de trabajo deberán identificarse y señalizarse de conformidad con la sección 10.
- 3.4. **Sistemas** y equipos de **trabajos verticales en cuerda**
  - 3.4.1. **Los sistemas de trabajos verticales en cuerda** deben instalarse y utilizarse de acuerdo con la sección 12.
  - 3.4.2. El programa debe proporcionar, o verificar que se proporciona, todo el equipo apropiado de trabajos verticales en cuerda de acuerdo con la sección 13.
  - 3.4.3. El equipo de trabajos verticales en cuerda debe inspeccionarse y mantenerse de acuerdo con la sección 13.3.
  - 3.4.4. El programa debe proporcionar, o verificar la provisión de todas las herramientas, equipos de trabajo, materiales y equipos de protección personal adecuados de acuerdo con la sección 14.
- 3.5. Rescate
  - 3.5.1. Se debe garantizar el rescate rápido de los miembros del equipo de trabajo de acuerdo con la sección 16.
- 3.6. Informes posteriores al trabajo y notificación de accidentes
  - 3.6.1. Las reuniones informativas posteriores al trabajo deberían realizarse de acuerdo con la sección 17.
  - 3.6.2. Se establecerá un sistema de notificación de accidentes de conformidad con la sección 17.

## 4. Responsabilidades del supervisor de trabajos verticales en cuerda

- 4.1. General
  - 4.1.1. Un **supervisor de trabajos verticales en cuerda** es responsable de la aplicación y supervisión del programa de trabajos verticales en cuerda del **empleador** en el lugar de trabajo.
  - 4.1.2. Cuando el **supervisor de trabajos verticales en cuerda** delega una tarea que es su responsabilidad a otro miembro del equipo de trabajo o a los miembros apropiados del equipo de trabajo, el **supervisor de trabajos verticales en cuerda** sigue siendo responsable de asegurar la terminación de la tarea.
  - 4.1.3. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** tiene las responsabilidades de un miembro del equipo de trabajo de acuerdo con la sección 5 en la medida en que no impidan el desempeño eficaz de las responsabilidades requeridas por esta sección.
  - 4.1.4. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe desempeñar cualquier otra responsabilidad designada en el programa de trabajos verticales en cuerda del **empleador** o identificada por el **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda**.

- 4.1.4.1. Tales responsabilidades deben permanecer dentro de **la** capacitación y habilidades del **supervisor de trabajos verticales en cuerda** para llevar a cabo las operaciones de trabajos verticales en cuerda y mantener un lugar de trabajo seguro.
  - 4.1.4.2. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe notificar al **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** si se le asigna una tarea o responsabilidad más allá de **su** capacitación y capacidades.
- 4.2. Formación, certificación, experiencia
- 4.2.1. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe verificar la capacitación y certificación requeridas de los miembros del equipo de trabajo de acuerdo con la sección 6.
  - 4.2.2. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe verificar las horas de trabajo de los **técnicos de trabajos verticales en cuerda** en el lugar de trabajo conforme a la sección 7.
- 4.3. Requisitos del lugar de trabajo
- 4.3.1. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe comunicarse y coordinarse con los clientes, sus representantes de seguridad y otros miembros del equipo de trabajo.
  - 4.3.2. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe completar o asegurarse de que se complete el **plan de trabajos verticales de** acuerdo con la sección 9 antes de comenzar los trabajos verticales en cuerda.
  - 4.3.3. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe dirigir a los miembros del equipo de trabajo para garantizar la seguridad y el cumplimiento del programa de trabajos verticales en cuerda y el **plan de trabajos verticales en cuerda**.
  - 4.3.4. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe tener un conocimiento suficiente de la normativa vigente aplicable a los trabajos verticales en cuerda y en altura para garantizar su cumplimiento por parte de los miembros del equipo de trabajo.
  - 4.3.5. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe asegurarse de que las zonas de trabajo estén identificadas y señalizadas adecuadamente conforme a la sección 10.
    - 4.3.5.1. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe asegurarse de que se tomen las medidas adecuadas para garantizar que ninguna persona no autorizada entre en las zonas de trabajo.
  - 4.3.6. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe dirigir a los miembros del equipo de trabajo para identificar los peligros y tomar medidas correctivas para eliminar o controlar los riesgos asociados con los peligros en el lugar de trabajo.
- 4.4. **Sistemas** y equipos de **trabajos verticales en cuerda**
- 4.4.1. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe especificar y verificar la selección e instalación de **los sistemas de trabajos verticales en cuerda** conforme a la sección 12.
  - 4.4.2. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe verificar la instalación de los **sistemas de anclaje de** acuerdo con la sección 12.1.
  - 4.4.3. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe verificar el uso y mantenimiento adecuados del equipo de trabajos verticales en cuerda conforme a la sección 13, retirar el equipo del servicio cuando sea apropiado.
  - 4.4.4. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe verificar el uso y mantenimiento adecuado de las herramientas, equipo de trabajo, materiales y equipo de protección personal de acuerdo con la sección 14.
- 4.5. Rescate
- 4.5.1. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe asegurarse de que se pueda realizar un rescate rápido para cualquier acceso o lugar de trabajo de un miembro del equipo de trabajo conforme a la sección 16.
  - 4.5.2. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe verificar que se dispone de los servicios de emergencia necesarios y que funcionan los medios para convocarlos.
  - 4.5.3. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe dirigir o realizar cualquier rescate necesario durante los trabajos verticales.
- 4.6. Informes posteriores al trabajo y notificación de accidentes
- 4.6.1. El **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debe participar en todas las reuniones informativas posteriores al trabajo o investigaciones de incidentes pertinentes, de conformidad con la sección 17.

## 5. Responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo

### 5.1. General

- 5.1.1. Los miembros del equipo de trabajo son responsables de la realización de los trabajos verticales en cuerda bajo la dirección del **supervisor de trabajos verticales en cuerda**.
- 5.1.2. Los miembros del equipo de trabajo deben seguir las políticas y procedimientos aplicables del programa de trabajos verticales en cuerda del **empleador**.
- 5.1.3. Los miembros del equipo de trabajo deben desempeñar cualquier otra responsabilidad designada en *el* programa de trabajos verticales en cuerda del **empleador** o identificada por el **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** o el **supervisor de trabajos verticales en cuerda**.
  - 5.1.3.1. Dichas responsabilidades deben mantenerse dentro de la formación y las capacidades del miembro del equipo de trabajo.
  - 5.1.3.2. Los miembros del equipo de trabajo deben notificar al **administrador del programa de trabajos verticales en cuerda** o al **supervisor de trabajos verticales en cuerda** si se les asigna una tarea o responsabilidad más allá de su capacitación y capacidades.

### 5.2. Formación, certificación, experiencia

- 5.2.1. Los miembros del equipo de trabajo deben tener la formación y certificaciones apropiadas para realizar los trabajos verticales en cuerda asignados de acuerdo con la sección 6.
- 5.2.2. Los miembros del equipo de trabajo deben documentar su experiencia laboral, certificación y formación de acuerdo con la sección 7.

### 5.3. Requisitos del lugar de trabajo

- 5.3.1. Los miembros del equipo de trabajo deben seguir los requisitos del programa de trabajos verticales en cuerda y el **plan de trabajos verticales de** acuerdo con la sección 9.
- 5.3.2. Los miembros del equipo de trabajo deben seguir los requisitos de la **autoridad reguladora que preside en** el lugar de trabajo.
- 5.3.3. Los miembros del equipo de trabajo deberán ser capaces de identificar las zonas de trabajo y cumplir con sus requisitos de acuerdo con la sección 10.
- 5.3.4. Bajo la dirección del **supervisor de trabajos verticales en cuerda**, los miembros del equipo de trabajo deben identificar los peligros y tomar medidas correctivas para eliminar o minimizar el riesgo asociado con los peligros en el lugar de trabajo.
- 5.3.5. Los miembros del equipo de trabajo deben tener autoridad para detener el trabajo inmediatamente si no es seguro continuar.

### 5.4. **Sistemas** y equipos de **trabajos verticales en cuerda**

- 5.4.1. Los miembros del equipo de trabajo deben instalar, inspeccionar y analizar **los sistemas de trabajos verticales en cuerda de** acuerdo con la sección 12.
- 5.4.2. Los miembros del equipo de trabajo deben usar, inspeccionar y mantener el equipo de trabajos verticales en cuerda de acuerdo con la sección 13.
- 5.4.3. Los miembros del equipo de trabajo deberán utilizar y mantener las herramientas, el equipo de trabajo, los materiales y el equipo de protección personal de acuerdo con la sección 14.

### 5.5. Rescate

- 5.5.1. Los miembros del equipo de trabajo deben realizar o ayudar en el rescate bajo la dirección de un **supervisor de trabajos verticales en cuerda** conforme a la sección 16.

### 5.6. Informes posteriores al trabajo y notificación de accidentes

- 5.6.1. El miembro del equipo de trabajo debería participar en las investigaciones pertinentes de incidentes de acuerdo con la sección 17.

## 6. Formación y certificación

### 6.1. Formación

- 6.1.1. La formación debe impartirse, como mínimo, de forma coherente con los requisitos de certificación para *trabajos verticales en cuerda* y los *requisitos de certificación para protección de caídas*.
- 6.1.2. Se debe proporcionar formación adicional para métodos de trabajo y entornos de trabajo específicos según lo requiera el plan de trabajos *verticales en cuerda*, el cliente o la *autoridad reguladora que preside*.
- 6.1.3. Se debe proporcionar a todos los miembros del equipo de trabajo una formación en primeros auxilios adecuada al entorno en el que se realiza el trabajo.
- 6.1.4. Debería impartirse formación de actualización a los miembros del equipo de trabajo:
  - 6.1.4.1. Que demuestran una retención inadecuada de la formación.
  - 6.1.4.2. Que no hayan utilizado *sistemas de trabajos verticales en cuerda* u otros sistemas de protección contra caídas durante seis meses o más.
  - 6.1.4.3. Como mínimo, una vez al año y según lo exija la *autoridad reguladora que preside*.

### 6.2. Certificación

- 6.2.1. Las certificaciones para trabajos verticales en cuerda deberían mantenerse de acuerdo con los requisitos de certificación para *trabajos verticales en cuerda*.
- 6.2.2. Las certificaciones para protección contra caídas deberían mantenerse de acuerdo con los *requisitos de certificación para protección de caídas*.

## 7. Documentación de la experiencia

### 7.1. *Los técnicos de trabajos verticales en cuerda* deben documentar su experiencia, incluyendo:

- 7.1.1. Experiencia en trabajos verticales en cuerda.
- 7.1.2. Certificación de trabajos verticales en cuerda.
- 7.1.3. Formación en trabajos verticales en cuerda.

### 7.2. La experiencia adicional pertinente debería documentarse según lo exija el *empleador* o la *autoridad reguladora que preside*.

### 7.3. La documentación sobre la experiencia debe proporcionar la siguiente información:

- 7.3.1. Fechas de trabajo.
  - 7.3.1.1. El intervalo de fechas de una entrada no debe superar las dos semanas.
- 7.3.2. Nombre del empleador.
- 7.3.3. Detalles del trabajo.
  - 7.3.3.1. Estos detalles deberían incluir el sector, la estructura, la ubicación y la descripción del trabajo.
- 7.3.4. Detalles de los trabajos verticales en cuerda.
  - 7.3.4.1. Estos detalles deben incluir las técnicas de trabajos verticales en cuerda utilizadas para completar los trabajos.
- 7.3.5. Horas trabajadas en trabajos verticales en cuerda.
  - 7.3.5.1. Estas horas deben ser el tiempo dedicado a las tareas de trabajos verticales en cuerda, incluyendo el establecimiento de *sistemas de trabajos verticales en cuerda*, la formación, el trabajo mientras se utilizan *los sistemas de trabajos verticales en cuerda* y la gestión de la seguridad en el lugar de trabajo.

### 7.4. Verificación de la experiencia

- 7.4.1. Las horas de trabajos verticales en cuerda deben ser verificadas por otra persona.
  - 7.4.1.1. Las horas de trabajos verticales en cuerda deberían ser verificadas por un *supervisor de trabajos verticales en cuerda*, empleador, Instructor competente, evaluador o cliente.
  - 7.4.1.2. *Las* horas de trabajos verticales en cuerda *de* un *supervisor de trabajos verticales en cuerda* pueden ser verificadas por un *técnico de trabajos verticales en cuerda* de su equipo de trabajo.

7.4.2. Las personas que verifiquen las horas de trabajos verticales en cuerda deberían proporcionar su:

- 7.4.2.1. Firma.
- 7.4.2.2. Nombre impreso.
- 7.4.2.3. Número SPRAT.
- 7.4.2.4. Cargo o función.
- 7.4.2.5. Datos de contacto.

## 8. Equipos de trabajo y supervisión

### 8.1. Equipos de trabajo

- 8.1.1. Los equipos de trabajo deberán estar compuestos, como mínimo, por el número de miembros necesario para garantizar un rescate rápido.
- 8.1.2. Se deben usar **técnicos de trabajos verticales en cuerda** certificados actualmente para realizar todos los trabajos verticales en cuerda, excepto lo estipulado en la sección 8.1.3.
- 8.1.3. Se permite que otros miembros del equipo de trabajo operen sus **sistemas de trabajos verticales en cuerda personales** si:
  - 8.1.3.1. Sólo es necesario descender para completar su trabajo.
  - 8.1.3.2. Actualmente están certificados de acuerdo con los *requisitos de certificación de trabajo en altura* de SPRAT.

### 8.2. Supervisión en el lugar de trabajo

- 8.2.1. Al menos un miembro del equipo de trabajo debe ser designado **supervisor de trabajos verticales en cuerda**, cumpliendo con sus responsabilidades de acuerdo con la sección 4.
- 8.2.2. Un **supervisor de trabajos verticales en cuerda** debería ser un **técnico nivel 3**.
- 8.2.3. Un **técnico nivel 2** puede ser designado **supervisor de trabajos verticales en cuerda** si se cumplen los siguientes criterios:
  - 8.2.3.1. Sólo es necesario ascender y descender para completar el trabajo.
  - 8.2.3.2. No se requieren transferencia de cuerda, paso de nudos, o paso de **sistemas de anclaje** intermedios (por ejemplo, **fraccionamientos**, **desviaciones**) durante el trabajo planeado.
  - 8.2.3.3. El rescate inmediato es eficaz directamente por la trayectoria de **caída** hasta el nivel del suelo o de la plataforma.
  - 8.2.3.4. Los trabajos adyacentes no comprometen previsiblemente la seguridad de los trabajos verticales en cuerda que se están realizando.
  - 8.2.3.5. El trabajo no implica:
    - 8.2.3.5.1. Espacio confinado.
    - 8.2.3.5.2. Trabajo en caliente.
    - 8.2.3.5.3. Trabajos eléctricos en tensión.
- 8.2.4. Si una **autoridad reguladora**, industria específica o cliente requiere que un **técnico nivel 3** sea el **supervisor de trabajos verticales en cuerda** designado, se debe seguir este requisito.

## 9. Plan de trabajos verticales en cuerda

- 9.1. Se debe completar un **plan de trabajos verticales en cuerda** antes de comenzar todos los trabajos.
- 9.2. El **plan de trabajos verticales en cuerda** debe mantenerse en el lugar de trabajo y estar a disposición de todas las personas afectadas.
- 9.3. El **plan de trabajos verticales en cuerda** debe actualizarse cuando sea necesario.
- 9.4. Se debe realizar una revisión documentada del **plan de trabajos verticales en cuerda** por parte de los miembros del equipo de trabajo antes de cada turno de trabajo y después de cualquier actualización.



- 9.5. El **plan de trabajos verticales** debería ser revisado por cualquier persona afectada por los trabajos verticales en cuerda.
- 9.6. En el caso de obras nuevas, debería realizarse un estudio del lugar para ayudar a determinar:
  - 9.6.1. La naturaleza del entorno de trabajo.
  - 9.6.2. La viabilidad de los medios de acceso.
  - 9.6.3. Los riesgos previsibles para los miembros del equipo de trabajo y otras personas.
- 9.7. El **plan de trabajos verticales en cuerda** debe constar, como mínimo, de lo siguiente:
  - 9.7.1. Método de trabajo.
  - 9.7.2. Evaluación de riesgos.
  - 9.7.3. Plan de rescate.
- 9.8. Método de trabajo
  - 9.8.1. El método de trabajo, debe, como mínimo, proporcionar:
    - 9.8.1.1. Nombre de los miembros del equipo de trabajo e identificar sus funciones y nivel de formación.
    - 9.8.1.2. Las **zonas de peligro** y de **caídas de** acuerdo con la sección 10.
    - 9.8.1.3. El plan de comunicación de conformidad con la **sección 11**.
    - 9.8.1.4. **Sistemas de trabajos verticales en cuerda** requeridos de conformidad con la sección 12.
    - 9.8.1.5. Equipo de trabajos verticales en cuerda necesario de conformidad con la sección 0.
    - 9.8.1.6. Herramientas y otros materiales necesarios de acuerdo con la sección 14.
    - 9.8.1.7. Equipo de protección individual necesario.
    - 9.8.1.8. Permisos necesarios.
- 9.9. Evaluación de riesgos
  - 9.9.1. Se debe revisar el método y el entorno de trabajo para identificar todos los peligros a los que pueden estar expuestos los miembros del equipo de trabajo u otras personas durante el trabajo.
  - 9.9.2. Se deben identificar las modificaciones del método de trabajo o de los controles para eliminar los peligros identificados o para reducir el riesgo asociado a un nivel aceptable.
  - 9.9.3. Si surgen nuevos peligros durante el trabajo, éste debe detenerse hasta que se hayan identificado, documentado y aplicado los controles apropiados.
  - 9.9.4. La revisión del método de trabajo, deberá considerar, como mínimo:
    - 9.9.4.1. El tiempo necesario para el trabajo en cualquier lugar.
    - 9.9.4.2. Si las obras adyacentes pueden afectar a las obras previstas.
    - 9.9.4.3. Si está justificado dotar de seguridad al lugar del **anclaje**.
    - 9.9.4.4. Si se requieren disposiciones de seguridad pública.
    - 9.9.4.5. Requisitos del espacio libre de los **sistemas de trabajos verticales en cuerda** y otros sistemas de protección contra caídas.
    - 9.9.4.6. Peligros asociados al uso de herramientas, equipos de trabajo y materiales necesarios para el trabajo.
  - 9.9.5. La revisión del entorno de trabajo deberá considerar, como mínimo:
    - 9.9.5.1. Tiempo adverso.
    - 9.9.5.2. Los efectos del viento en **los sistemas de trabajos verticales en cuerda**, el posicionamiento y el entorno de trabajo.
    - 9.9.5.3. Requisitos de bloqueo y etiquetado (LOTO).
    - 9.9.5.4. Posible material suelto.

#### 9.10. Plan de *rescate*

- 9.10.1. Se debe revisar el método de trabajo y la evaluación de riesgos para identificar los casos en los que podría ser necesario *un rescate*.
- 9.10.2. Deberían identificarse las modificaciones del método de trabajo o de los controles para facilitar un rescate rápido.
- 9.10.3. El plan de *salvamento* debe prever procedimientos de *salvamento* rápido en estos escenarios previsibles, de conformidad con la sección 16.

### 10. Zonas de trabajo

#### 10.1. Zona de peligro

- 10.1.1. Se debe identificar, establecer y mantener una *zona de peligro*.
- 10.1.2. Debería señalizarse o bloquearse una *zona de peligro* para advertir a los miembros del equipo de trabajo y a otras personas, incluido el público, de los peligros asociados al trabajo que se está realizando.
- 10.1.3. Toda persona que se encuentre en la *zona de peligro deberá* utilizar el equipo de protección individual adecuado, incluido el casco.

#### 10.2. Zona de caídas

- 10.2.1. Se deben identificar y establecer *las zonas de caídas*.
  - 10.2.1.1. La *zona de caídas* se extiende a una distancia mínima de 2 m de cualquier borde no protegido.
- 10.2.2. Debería señalizarse o bloquearse una *zona de caídas* para advertir a los miembros del equipo de trabajo y a otras personas, incluido el público, del riesgo de caída.
- 10.2.3. En una *zona de caídas debe* utilizarse una protección contra caídas adecuada.
  - 10.2.3.1. La protección contra caídas debe cumplir los requisitos de cualquier *autoridad reguladora que presida en* el lugar donde se realice el trabajo.
  - 10.2.3.2. *Sistemas de anclaje* deberían establecerse fuera de una *zona de caídas para que* el miembro del equipo de trabajo pueda establecer sus *sistemas de trabajos verticales en cuerda* antes de entrar en la *zona de caídas*.

### 11. Plan de comunicación

- 11.1. Antes de iniciar los trabajos deberá establecerse un plan de comunicación eficaz, que deberá mantenerse mientras duren los trabajos.
- 11.2. Los sistemas de comunicación deben ser compatibles con el entorno de trabajo.
- 11.3. Deberían utilizarse sistemas electrónicos de comunicación.
- 11.4. Los miembros del equipo de trabajo revisarán las señales manuales o con silbato antes de empezar a trabajar.

### 12. Sistemas de trabajos verticales en cuerda

#### 12.1. Sistemas de anclaje

- 12.1.1. *Los sistemas de anclaje* utilizados como soporte principal dentro de un *sistema principal* o de seguridad deben tener una resistencia mínima de 12 kN (2700 lbf), o dos veces la fuerza máxima de detención del *sistema de seguridad* cuando se utiliza de acuerdo con las especificaciones del fabricante, la que sea mayor.
  - 12.1.1.2. Se debe utilizar un mínimo de dos *sistemas de anclaje* para establecer el *sistema principal* y el de *seguridad*.
    - 12.1.1.2.1. Un *anclaje* puede utilizarse para establecer múltiples *sistemas de anclaje*.
    - 12.1.1.2.2. *El sistema principal* y el de *seguridad* deberían utilizar *sistemas de anclaje* independientes.
- 12.1.3. Los *sistemas de anclaje* deben acomodar el rango de dirección de tiro.
- 12.1.4. Los *sistemas de anclaje* deben ser protegidos adecuadamente.

- 12.1.5. Los **sistemas de anclaje** con reparto de cargas
  - 12.1.5.1. Pueden utilizarse **sistemas de anclaje** de carga compartida para:
    - 12.1.5.1.1. Incorporar múltiples **anclajes** para lograr la resistencia necesaria del sistema de **anclaje**.
    - 12.1.5.1.2. Conseguir una dirección de tiro o **trayectoria de caída** deseada.
  - 12.1.5.2. **Sistemas de anclaje** de carga compartida deberían distribuir las fuerzas adecuadamente entre los anclajes.
  - 12.1.5.3. La tabla de cargas aplicadas a los **sistemas de anclaje** en los que las fuerzas se distribuyen equitativamente en función del ángulo interior figura en [Tabla 1](#).
- 12.1.6. **Sistemas de anclaje direccional**
  - 12.1.6.1. La resistencia mínima de un **sistema de anclaje direccional viene** determinada por:
    - 12.1.6.1.1. Ángulo interior creado por la cuerda que aprueba el **sistema de anclaje direccional**.
    - 12.1.6.1.2. La carga prevista.
  - 12.1.6.2. Una tabla de cargas aplicadas a un **sistema de anclaje direccional** basado en el ángulo interior se proporciona en [Tabla 2](#).
- 12.2. **Sistemas de dos cuerda**
  - 12.2.1. Los **sistemas de dos cuerda** deben instalarse de manera que si fallara un componente de uno de los sistemas, se produciría una **caída en péndulo** mínima.
  - 12.2.2. Los **sistemas de dos cuerda** deberían instalarse de manera que se minimice el movimiento a lo largo de superficies afiladas o abrasivas.
  - 12.2.3. Se deben utilizar cuerda y protección de bordes cuando sea apropiado.
    - 12.2.3.1. Se debería tener en cuenta la protección individual de cada cuerda frente a posibles daños.
- 12.3. **Sistemas de seguridad**
  - 12.3.1. Se debe utilizar un **sistema de seguridad** con cualquier **sistema principal**, excepto con los **sistemas principales** dobles, como se indica en la sección [12.4](#).
  - 12.3.2. Los **sistemas de seguridad** deben construirse y utilizarse de manera que:
    - 12.3.2.1. Minimiza la **distancia de caída libre** y los requisitos del espacio libre.
    - 12.3.2.2. Limita las fuerzas de impacto.
  - 12.3.3. Los **sistemas de seguridad deben fijarse** por separado a un punto de enganche apropiado del arnés.
  - 12.3.4. Un **sistema de seguridad** puede fijarse al mismo punto de fijación del arnés que el **sistema principal**.
  - 12.3.5. Los **sistemas de seguridad fijos** deben utilizar **anclajes** que cumplan los requisitos de la sección [12.1](#).
- 12.4. **Sistemas principales** duales
  - 12.4.1. Los **sistemas principales** duales, en los que se utilizan dos sistemas para compartir la carga, pueden utilizarse cuando los **sistemas de anclaje** de cada **sistema principal** están separados horizontalmente por no más de 1 m (3.2 ft), y el ángulo interior desde la carga hasta los **sistemas de anclaje** es inferior a 90 grados.
  - 12.4.2. Los **sistemas principales** duales suelen utilizarse en:
    - 12.4.2.1. **Progresión**
    - 12.4.2.2. Intercambio de cuerda en un **sistema de dos cuerda** como **sistema principal** y de **respaldo**.
    - 12.4.2.3. Descensos largos.
    - 12.4.2.4. Aplicaciones para levantar y bajar una carga en distancias prolongadas
  - 12.4.3. Si se usa un solo equipo para soportar la carga en este caso, se debe incorporar un **sistema de seguridad** dentro del **sistema de trabajos verticales en cuerda**.

## 13. Trabajos verticales en cuerda

### 13.1. General

- 13.1.1. Los equipos de trabajos verticales en cuerda utilizados en cualquier sistema deben ser compatibles.
- 13.1.2. Los trabajos verticales en cuerda deberían utilizarse de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
- 13.1.3. Los equipos de trabajos verticales en cuerda deben ser adecuados y funcionales en el entorno en el que se utilicen.
- 13.1.4. Los equipos de trabajos verticales en cuerda deben tener características que impidan el desprendimiento o la extracción involuntaria de la cuerda en condiciones normales de uso.

### 13.2. Normas

- 13.2.1. Los equipos de trabajos verticales en cuerda deben cumplir los requisitos de la **autoridad reguladora que preside** el lugar donde se realizan los trabajos.
- 13.2.2. Los equipos de trabajos verticales en cuerda deberían ajustarse a las normas pertinentes para el uso previsto.

### 13.3. Gestión de equipos de trabajos verticales en cuerda

- 13.3.1. Documentación proporcionada con el equipo de trabajos verticales en cuerda por un fabricante debería ser conservada.
- 13.3.2. Los equipos de trabajos verticales en cuerda deberían inspeccionarse, mantenerse y retirarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- 13.3.3. Los equipos de trabajos verticales en cuerda deben inspeccionarse antes de su uso para confirmar su utilidad.
- 13.3.4. La inspección de los equipos de trabajos verticales en cuerda en servicio debe documentarse, como mínimo, anualmente, desde su compra hasta su retiro.
- 13.3.5. Los trabajos verticales en cuerda que no aprueben la inspección deben ser retirados del servicio.

### 13.4. Cascos

- 13.4.1. Los cascos deben tener un barboquejo u otro sistema de retención.

### 13.5. Arnese

- 13.5.1. Los arneses deben ser de cuerpo completo
- 13.5.2. Los puntos de las conexiones del arnés deberían tener una **resistencia mínima de ruptura** de al menos 16 kN (3600 lbf).
- 13.5.3. Los arneses deberían tener, como mínimo, dos puntos de conexión:
  - 13.5.3.1. ETERNAL: Punto de conexión frontal superior utilizado normalmente para establecer un **sistema de seguridad**.
  - 13.5.3.2. Ventral: Punto de conexión frontal inferior que suele utilizarse para establecer un **sistema principal**.
- 13.5.4. Los arneses deberían ser compatibles con un asiento de trabajo.

### 13.6. Conectores

- 13.6.1. **Los mosquetones** utilizados en el **sistema principal** y el de seguridad deben tener compuertas que se cierren automáticamente y un dispositivo de bloqueo (por ejemplo, compuerta de rosca o compuerta de bloqueo automático).
- 13.6.2. Los conectores deberían tener una **resistencia mínima de ruptura** en la dirección de carga diseñada de al menos 18 kN (4047 lbf).

### 13.7. Cuerda y textiles

13.7.1. Las cuerda y los tejidos deben estar fabricados con fibras sintéticas.

13.7.2. Las cuerdas utilizadas en el **sistemas principal** y el de **seguridad** deberían tener una elongación mínima.

13.7.3. La cuerda debería tener una funda exterior que resista el desgaste indebido de los bordes y los componentes del sistema.

13.7.4. Las cuerda y los textiles sin terminaciones deberían tener una **resistencia mínima de ruptura** de al menos 22 kN (4946 lbf).

13.7.5. Las cuerda y los textiles con terminaciones deberían tener una **resistencia mínima de ruptura** de al menos 18 kN (4047 lbf).

### 13.8. Elementos de amarre

13.8.1. Los elementos de amarre deben tener terminaciones apropiadas para su uso previsto.

13.8.2. Los elementos de amarre deberían ser lo más cortos posible.

13.8.2.1. La longitud de los elementos de amarre utilizados en un **sistema de seguridad** debería ser inferior a 0,6 m.

### 13.9. Dispositivos de seguridad

13.9.1. Los dispositivos de seguridad deben estar destinados a los trabajos verticales en cuerda.

13.9.2. Los dispositivos de seguridad deberían ser adecuado para su uso en rescate.

### 13.10. Aparatos de descenso

13.10.1. **Los aparatos de descenso** deben permitir un descenso controlado.

13.10.2. **Los aparatos de descenso** deberían ser de parada automática o utilizarse junto con otro componente que permita al usuario detenerse automáticamente.

### 13.11. Aparatos de ascenso

13.11.1. **Los aparatos de ascenso** deben requerir dos o más acciones deliberadas por parte del usuario para ser retirados de la cuerda.

13.11.2. **Los aparatos de ascenso** deberían ser fácilmente ajustables en ambas direcciones a lo largo de la **cuerda principal**.

## 14. Herramientas, equipos de trabajo

14.1. Las herramientas y el equipo de trabajo deben ser adecuados para los trabajos verticales en cuerda previstos y compatibles con los **sistemas de cuerda**.

14.2. Las herramientas y el equipo de trabajo deben asegurarse para evitar la caída de objetos.

14.2.1. Siempre que sea posible, se utilizarán amarres para herramientas.

14.2.2. Las herramientas y equipos de trabajo de más de 10 kg (22,1 lb) de masa deberían suspenderse con un **sistema de cuerda** independiente fijado a un **sistema de anclaje** independiente.

14.2.3. **Los sistemas de anclaje y cuerda** utilizados para las herramientas y equipos de trabajo deberían estar claramente identificados para evitar confusiones con los utilizados para sostener a las personas.

14.2.4. Cuando existe un riesgo significativo de daño a los miembros del equipo de trabajo o a la propiedad debido a la falla de un componente de un **sistema de cuerda que** suspende o transporta herramientas, equipo de trabajo y/o materiales, se debería considerar un **sistema de seguridad**.

14.3. Las partes móviles de las herramientas deberían mantenerse alejadas de los miembros del equipo de trabajo, de los **sistemas de trabajos verticales en cuerda** y de los cables eléctricos.

14.4. Las herramientas eléctricas que puedan causar lesiones a los miembros del equipo de trabajo o los **sistemas de trabajos verticales en cuerda** deben estar equipados con un interruptor de desconexión automática.

14.5. En caso necesario, se deberá prever una conexión a tierra y una interrupción de circuito por fallo a tierra adecuadas.

14.6. Los cables de alimentación deberán estar adecuadamente sujetos y asegurados.

## 15. Utilización de plataformas suspendidas de trabajo en combinación con trabajos verticales en cuerda

- 15.1. Se debería utilizar una plataforma de trabajo temporal suspendida si un miembro del equipo de trabajo puede estar suspendido en el trabajo durante un periodo de tiempo prolongado.
- 15.2. Cuando dichas plataformas se utilicen junto con métodos de trabajos verticales en cuerda, los *sistemas de anclaje* de la plataforma deberían ser independientes de los utilizados para el *sistema principal* o de *seguridad*.
- 15.3. Si se utiliza un asiento de trabajo, debe instalarse de manera que no interfiera con las conexiones del arnés a el *sistema principal* o de *seguridad*.

## 16. Servicios de rescate y emergencia

- 16.1. Los procedimientos de rescate deben incluir, como mínimo:
  - 16.1.1. Requisitos de los miembros del equipo de trabajo.
  - 16.1.2. Información de contacto de los servicios de emergencia apropiados.
  - 16.1.3. Disposición para garantizar la llegada de los servicios de emergencia al lugar adecuado.
  - 16.1.4. Equipamiento necesario y su ubicación.
  - 16.1.5. Método(s) para garantizar un rescate rápido.
- 16.2. Los procedimientos de rescate deben tener en cuenta el nivel y la experiencia de los miembros del equipo de trabajo.
- 16.3. Los procedimientos de rescate deberían utilizar *sistemas de rescate remoto*.
- 16.4. Los procedimientos de rescate deberían utilizar *sistemas de cuerda* con un *sistema de seguridad* adecuado.
  - 16.4.1. En circunstancias atenuantes en las que un *sistema de seguridad* impida la capacidad de realizar un rescate rápido, podrán utilizarse *sistemas principales* simples.
- 16.5. Los procedimientos de rescate, incluido el auto rescate, deberían practicarse a intervalos regulares y antes del inicio de cualquier trabajo en situaciones desconocidas para los miembros del equipo de trabajo.
- 16.6. El rescate debería ser realizado por técnicos de trabajos verticales en cuerda
  - 16.6.1. *Si bien puede recurrirse a un servicio de rescate, los técnicos de trabajos verticales en cuerda* en el lugar de trabajo son los más indicados para garantizar un rescate rápido.
- 16.7. Los miembros del equipo de trabajo deben realizar o gestionar la atención inicial de urgencias dentro del ámbito de su formación.

## 17. Informes posteriores al trabajo y notificación de accidentes

- 17.1. Informes posteriores al trabajo
  - 17.1.1. Se debería llevar a cabo un informe documentado posterior al trabajo para retener cualquier eficiencia o deficiencia de un trabajo vertical en cuerda.
- 17.2. Notificación de accidentes
  - 17.2.1. Todos los incidentes relacionados con lesiones significativas a miembros del equipo de trabajo o daños a la propiedad deben ser investigados y documentados.
  - 17.2.2. Se deberán adoptar medidas correctivas para eliminar las causas de tales incidentes.
  - 17.2.3. Todas las personas afectadas deberían ser informadas de la causa del incidente y de las medidas correctivas adoptadas.

TABLA 1

Esfuerzos en un solo anclaje en un *Sistema de anclaje* de carga compartida distribuida equitativamente en función de la carga aplicada.

|  |          |               |
|--|----------|---------------|
|  | $\theta$ | % $F_A / F_L$ |
|  | 0        | 50%           |
|  | 30       | 52%           |
|  | 60       | 58%           |
|  | 65       | 59%           |
|  | 90       | 71%           |
|  | 120      | 100%          |
|  | 150      | 193%          |
|  | 160      | 288%          |
|  | 170      | 574%          |

$\theta$ : Ángulo interior en el *conector de anclaje*  
 $F_A$ : Fuerza en el *Anclaje*  
 $F_L$ : Fuerza de la carga aplicada

TABLA 2

Esfuerzos sobre un *sistema de anclaje direccional* en función de la carga aplicada.

|  |            |            |               |
|--|------------|------------|---------------|
|  | $\theta_1$ | $\theta_2$ | % $F_D / F_L$ |
|  | 0          | 180        | 200%          |
|  | 30         | 150        | 193%          |
|  | 60         | 120        | 173%          |
|  | 90         | 90         | 141%          |
|  | 120        | 60         | 100%          |
|  | 150        | 30         | 52%           |
|  | 160        | 20         | 35%           |
|  | 165        | 15         | 26%           |
|  | 180        | 0          | 0%            |

$\theta_1$ : Ángulo interior en el *conector de anclaje*  
 $\theta_2$ : Ángulo de desplazamiento de la *trayectoria* de caída  
 $F_D$ : Fuerza en el *anclaje*  
 $F_L$ : Fuerza de la carga aplicada