EM 385-1-1

Capítulo 23

Acceso por Cuerdas

Traducción de cortesía — la edición oficial y la única con validez es la edición en inglés del U.S. Army Corps of Engineers (15 de marzo de 2024). En caso de diferencia, prevalece el texto en inglés.

Este capítulo aplica al acceso industrial por cuerdas cuando se utiliza como medio para trabajar en altura, típicamente usando un sistema de dos cuerdas y el equipo asociado, para obtener acceso a las estructuras, ser soportado en ellas y/o como medio de salida de ellas, ya sean hechas por el hombre o naturales. Aplica a los casos en que las cuerdas se usan como el medio principal de soporte y/o el medio principal de posicionamiento, en los que los trabajadores descienden o ascienden por una cuerda o se desplazan a lo largo de una cuerda tensionada, donde el uso de las manos y los pies ya no puede utilizarse para soportar completamente el cuerpo a fin de realizar una función principal, tal como una inspección o un mantenimiento.

Nota. Este capítulo no tiene la intención de aplicar cuando la cuerda se utiliza para técnicas de rescate técnico por parte del personal de emergencias de primera respuesta, o cuando solo se usa una sola cuerda como soporte sin un sistema de respaldo, como se usa en el mantenimiento de árboles.

Nota. Este capítulo no aplica a otros métodos de trabajo en altura que no se describen específicamente arriba como acceso industrial por cuerdas, tales como el trabajo de campanero (steeple jacking), los andamios suspendidos, el montaje de estructuras de acero, las sillas de contramaestre (boatswain's chairs) o los «sistemas de descenso por cuerda» según se definen en el 29 CFR 1910.21.

23-1. Referencias.

a. ANSI/ASSP Z359, El Código de Protección contra Caídas (https://www.assp.org/standards) (23-1.a)

b. ANSI/ISEA Z89.1, Norma Nacional Americana para la Protección Industrial de la Cabeza (https://webstore.ansi.org/) (23-1.b)

c. ANSI Z459.1, Requisitos de Seguridad para Sistemas de Acceso por Cuerdas (https://webstore.ansi.org/) (23-1.c)

d. ASTM E2505, Práctica Estándar para el Acceso Industrial por Cuerdas (https://www.astm.org/Standard/standards-and-publications.html) (23-1.d)

e. Cordage Institute (CI) 1800, Métodos de Prueba para Cuerdas de Seguridad para la Vida y Cordones Accesorios para Aplicaciones de Seguridad para la Vida (https://ropecord.com/publications-catalog/) (23-1.e)

f. CI 1801, Requisitos de Desempeño para Cuerdas de Seguridad para la Vida de Baja Elasticidad y Estáticas (https://ropecord.com/publications-catalog/) (23-1.f)

g. ISO 22846-2, Equipo Personal para Protección contra Caídas - Sistemas de Acceso por Cuerdas - Parte 2: Código de Prácticas (https://www.iso.org/standards.html) (23-1.g)

23-2. Definiciones.

a. Acceso por Cuerdas. Una variedad de técnicas avanzadas de acceso en las que se usan cuerdas y equipo especializado como el método principal para proporcionar acceso y soporte a los trabajadores en sus trabajos en lugares altos o de difícil acceso. (23-2.a)

b. Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/Persona Competente (CP) para el Acceso por Cuerdas. Un Técnico de Acceso por Cuerdas con experiencia que ha completado la capacitación y la certificación para identificar, evaluar y abordar los peligros existentes y potenciales involucrados con el acceso por cuerdas, incluyendo la protección contra caídas y el rescate, y que tiene la autoridad del empleador para tomar medidas correctivas prontas con respecto a dichos peligros. El Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el

Acceso por Cuerdas debe trabajar bajo la supervisión directa de un Supervisor de Acceso por Cuerdas/Persona Calificada (QP) para el Acceso por Cuerdas. (23-2.b)

c. Supervisor de Acceso por Cuerdas/Persona Calificada (QP) para el Acceso por Cuerdas. Un Técnico de Acceso por Cuerdas con experiencia, con amplia experiencia práctica, que ha completado la capacitación y la certificación para realizar aparejos complejos, rescate avanzado y habilidades avanzadas de acceso por cuerdas. El Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas es responsable de todo el sitio de trabajo de acceso por cuerdas, incluyendo la gestión y la supervisión de los Técnicos de Acceso por Cuerdas en el sitio de trabajo y el diseño, el análisis, la evaluación y la especificación de los sistemas de trabajo de acceso por cuerdas. Debe tener el conocimiento y la experiencia para dirigir las operaciones de rescate desde los sistemas de acceso por cuerdas y ser capaz de realizar rescates avanzados desde los sistemas de acceso por cuerdas. (23-2.c)

d. Técnico de Acceso por Cuerdas/Técnico Autorizado. Una persona que ha completado la capacitación y la certificación para realizar las operaciones estándar de acceso por cuerdas, incluyendo la operación de los sistemas de ascenso y descenso, el uso de la protección contra caídas, y que tiene las habilidades necesarias para realizar rescates limitados desde los sistemas de acceso por cuerdas. Solo puede trabajar bajo la supervisión directa de un Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el Acceso por Cuerdas o de un Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas. (23-2.d)

23-3. Calificación y Capacitación Requeridas del Personal.

a. Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas. Como mínimo, el Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas debe cumplir y poseer la documentación de los requisitos de certificación/capacitación para un Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP (por ejemplo, avanzado, nivel 3) para el Acceso por Cuerdas de acuerdo con las normas actuales de la industria para el acceso por cuerdas (por ejemplo, ANSI Z459.1, ISO 22846-2, ASTM E2505). (23-3.a)

b. Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/Persona Competente (CP) para el Acceso por Cuerdas. Como mínimo, los Técnicos Principales de Acceso por Cuerdas/Personas Competentes para el Acceso por Cuerdas deben cumplir y poseer la documentación de los requisitos de certificación/capacitación para un Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/Persona Competente (por ejemplo, intermedio, nivel 2) para el Acceso por Cuerdas de acuerdo con las normas actuales de la industria para el acceso por cuerdas (por ejemplo, ANSI Z459.1, ISO 22846-2, ASTM E2505). (23-3.b)

c. Técnico de Acceso por Cuerdas/Técnico Autorizado. Todas las personas que realicen acceso por cuerdas deben cumplir al menos las calificaciones/capacitación de un Técnico de Acceso por Cuerdas/Técnico Autorizado. Como mínimo, los Técnicos de Acceso por Cuerdas deben cumplir y poseer la documentación de los requisitos de certificación/capacitación de un Técnico de Acceso por Cuerdas/Técnico Autorizado (por ejemplo, básico, nivel 1) de acuerdo con las normas actuales de la industria para el acceso por cuerdas (por ejemplo, ANSI Z459.1, ISO 22846-2, ASTM E2505), además de lo siguiente: (23-3.c)

- (1) Tener una comprensión práctica del Plan de Trabajo de Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7) y de todas las políticas y los procedimientos aplicables.
- (2) Ser capaz de identificar las zonas de trabajo y preparar los JHA (Análisis de Peligros del Trabajo).
- (3) Estar familiarizado con los procedimientos y los sistemas de rescate utilizados.

d. Además de los requisitos de certificación inicial y de recertificación de acuerdo con las normas actuales de la industria para el acceso por cuerdas, proporcionar capacitación de actualización para todo el personal de acceso por cuerdas al menos cada dos años, o cuando haya cambios en los procedimientos, el equipo o las condiciones que hagan obsoleta la capacitación anterior, o haya deficiencias en el desempeño que indiquen una falta de conocimiento o de habilidad. (23-3.d)

e. Todo el personal de acceso por cuerdas que use equipo personal de protección contra caídas debe tener capacitación en protección contra caídas, como mínimo, como Persona Autorizada de acuerdo con el capítulo 21. (23-3.e)

f. Todo el personal de acceso por cuerdas debe tener al menos 18 años de edad. (23-3.f)

g. Todos los empleados que realicen trabajo de acceso por cuerdas deben estar física y médicamente calificados para realizar las funciones que se les asignen. (23-3.g)

23-4. Roles y Responsabilidades.

a. Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas. El Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas es responsable de todo el sitio de trabajo de acceso por cuerdas, lo que incluye lo siguiente: (23-4.a)

- (1) Responsable del desarrollo, la implementación y la gestión del Plan de Trabajo de Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7).
- (2) Supervisar las actividades de trabajo de acceso por cuerdas y a los Técnicos de Acceso por Cuerdas para asegurar el cumplimiento del Plan de Trabajo de Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7).
- (3) Diseñar, evaluar y especificar el equipo de acceso por cuerdas que se va a utilizar.
- (4) Inspeccionar el equipo de acceso por cuerdas (véase el párrafo 23-5.b).

b. Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/Persona Competente (CP) para el Acceso por Cuerdas. (23-4.b)

- (1) Realizar el trabajo de acceso por cuerdas de acuerdo con el Plan de Trabajo de Acceso por Cuerdas y según lo dirija el Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7).
- (2) Identificar los peligros y tomar medidas correctivas para eliminarlos o controlarlos a un nivel aceptable. Detener el trabajo si las condiciones no son seguras para continuar.
- (3) Usar, inspeccionar y mantener adecuadamente el equipo de acceso por cuerdas, las herramientas y el PPE (véase el párrafo 23-5.b).
- (4) Realizar y/o ayudar en el rescate de acuerdo con los procedimientos de rescate del Plan de Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7).

c. Técnico de Acceso por Cuerdas/Técnico Autorizado. (23-4.c)

- (1) Realizar el trabajo de acceso por cuerdas de acuerdo con el Plan de Trabajo de Acceso por Cuerdas y según lo dirija el Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas o el Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7).
- (2) Ajustar, inspeccionar, mantener, cuidar y almacenar adecuadamente el equipo de acceso por cuerdas, las herramientas y el PPE.
- (3) Inspeccionar y verificar la integridad de los sistemas de anclaje y sus componentes.
- (4) Reconocer los peligros del sitio de trabajo y notificar al Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas de cualquier peligro de ese tipo.
- (5) Comprender y comunicar cualquier advertencia escrita o verbal.
- (6) Realizar y/o ayudar en el rescate de acuerdo con los procedimientos de rescate del Plan de Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7).
- (7) Utilizar el PPE apropiado según lo designe el Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas.

23-5. Requisitos de Inspección.

a. Inspeccionar todo el equipo antes de cada uso y mantenerlo y usarlo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (23-5.a)

b. Un Supervisor de Acceso por Cuerdas/Persona Calificada de Cuerdas (QP) para el Acceso por Cuerdas o un Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el Acceso por Cuerdas debe inspeccionar el equipo al menos anualmente de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Documentar las inspecciones. (23-5.b)

23-6. Requisitos del Análisis de Peligros de la Actividad (AHA).

Desarrollar los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique, y presentarlos como parte del Plan de Trabajo de Acceso por Cuerdas (véase el párrafo 23-7). El AHA debe incluir los métodos de trabajo que se van a utilizar, incluyendo los sistemas de acceso por cuerdas, el equipo, los puntos de anclaje y otros materiales, herramientas y PPE, junto con los controles utilizados para eliminar o controlar los peligros a un nivel aceptable.

23-7. Requisitos Mínimos de los Planes.

Se requiere un Plan de Trabajo de Acceso por Cuerdas cuando se realiza acceso por cuerdas. Un Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas debe desarrollar el plan y los procedimientos que lo acompañan y presentarlos al supervisor del USACE para su aprobación o al KO o COR para su aceptación. El plan debe mantenerse en el sitio de trabajo y estar accesible a todas las personas afectadas. El plan debe incluir lo siguiente:

a. Descripción detallada de la actividad que se está realizando. (23-7.a)

b. Asignación del personal y de sus roles y responsabilidades, incluyendo la identificación de un Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas o de los Técnicos Principales de Acceso por Cuerdas/Personas Competentes para el Acceso por Cuerdas responsables de la supervisión directa del trabajo de acceso por cuerdas. Incluir la información/documentación necesaria para respaldar la calificación/capacitación de dichas personas. (Véase el párrafo 23-3) (23-7.b)

c. Consideración de las diversas alternativas de acceso por cuerdas y sus respectivas ventajas de acceso y peligros. (23-7.c)

d. Procedimientos de comunicación y coordinación con el supervisor del USACE/el KO o COR con respecto a la seguridad del acceso por cuerdas y los procedimientos de rescate. (23-7.d)

e. Un AHA desarrollado de acuerdo con el párrafo 23-6. (23-7.e)

f. Procedimiento de rescate y métodos para un rescate pronto (por ejemplo, autorrescate, rescate asistido, rescate por el servicio de emergencias, comunicación, equipo de rescate). (23-7.f)

g. Métodos de inspección y supervisión para asegurar la adherencia al plan. (23-7.g)

23-8. Requisitos Generales.

a. Equipos de Trabajo. (23-8.a)

- (1) Los equipos de trabajo de acceso por cuerdas deben consistir en un mínimo de dos Técnicos de Acceso por Cuerdas.
- (2) Designar al menos a un miembro del equipo de trabajo como el Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas y/o el Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el Acceso por Cuerdas. Ya sea un Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas o un Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el Acceso por Cuerdas debe estar presente y supervisar directamente todas las actividades de acceso por cuerdas.
- (3) Un trabajador Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas puede supervisar a no más de seis trabajadores (por ejemplo, Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el Acceso por Cuerdas o Técnico de Acceso por Cuerdas/Técnico Autorizado) en cualquier momento.

b. Equipo de Acceso por Cuerdas. El equipo y los componentes seleccionados para usarse como parte de un sistema de acceso por cuerdas deben ser compatibles, usarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante del equipo y cumplir los requisitos de equipo contenidos en las normas nacionales reconocidas aplicables vigentes (por ejemplo, ANSI Z459.1, ASTM E2505, ISO 22846-2, ANSI Z359). (23-8.b)

- (1) Anclajes. Un Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas o un Técnico Principal de Acceso por Cuerdas/CP para el Acceso por Cuerdas debe identificar los sistemas de anclaje independientes para los sistemas principal y de respaldo. Los sistemas de anclaje deben tener una resistencia mínima de 5,000 libras (22.3 kN) o dos veces la fuerza máxima de detención por sistema conectado.
- (2) Cuerdas. Las cuerdas que se usen como línea de trabajo o línea de seguridad deben probarse de acuerdo con CI 1800/1801 y estar hechas de fibra sintética con una resistencia nominal a la ruptura de al menos 5,000 libras (22.3 kN) cuando son nuevas. Las líneas de trabajo y las líneas de seguridad deben estar específicamente diseñadas y destinadas al uso de seguridad para la vida. Además, la elasticidad (elongación) de las líneas no debe ser mayor del 10% con una carga aplicada de 1,800 libras (8 kN).
- (a) Para ayudar al secado cuando se almacenen, enrollar y amontonar las cuerdas o suspenderlas de modo que el aire pueda circular a través de las bobinas.
- (b) No usar cuerdas mojadas para trabajo eléctrico.
- (c) No empalmar las cuerdas de escalada para efectuar una reparación.
- (3) Mosquetones y Ganchos de Seguridad (Snaphooks). Cuando se usen para escalar (soporte de vida), los mosquetones y los ganchos de seguridad deben requerir al menos dos acciones consecutivas y deliberadas para abrir el gatillo. También deben tener una clasificación de 5,000 libras (22.3 kN) y cumplir los requisitos de ANSI Z359. Los gatillos deben tener una clasificación de 3,600 libras (16 kN). Los mosquetones y los ganchos de seguridad deben ser de cierre automático y de bloqueo automático. Para prevenir el desgaste de la cuerda, se recomienda el uso de guardacabos (thimbles) para cuerda al conectar los ganchos de la cuerda.
- (4) Poleas/Fundas de Cuerda. Se recomiendan los dispositivos antifricción (por ejemplo, poleas, fundas de cuerda) para prevenir el daño a la cuerda.
- (5) PPE del Escalador. Utilizar calzado apropiado, pantalones largos, camisa de trabajo con una longitud de manga mínima de 4 pulgadas (10.2 cm), protección para los ojos, casco de escalador ventilado o no ventilado aprobado por ANSI Z89.1 con un sistema de retención de al menos 3 puntos, y guantes. Cuando la temperatura del aire exceda 85 °F (29 °C), los escaladores deben llevar consigo un suministro de agua. Puede requerirse otro PPE (por ejemplo, protección auditiva, caretas, mascarillas contra polvo, respiradores) dependiendo de los peligros específicos o de las condiciones ambientales. (Véase el capítulo 5)
- (6) Protección contra Caídas. Los arneses y demás equipo personal de protección contra caídas que se use en el acceso por cuerdas debe cumplir los requisitos de ANSI Z359 (véase el capítulo 21).
- (7) Asientos de Trabajo. Siempre que haya necesidad de que el personal permanezca suspendido en un lugar por un período prolongado de tiempo, puede usarse un asiento de trabajo para proporcionar soporte adicional al que proporciona el arnés. El asiento de trabajo debe ajustarse al arnés de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y el arnés del escalador debe permanecer como el punto de conexión principal a la línea de trabajo.
- (8) Dispositivos Descensores. Si se usan dispositivos descensores, deben permitir un descenso controlado tomando en consideración el peso del trabajador, la longitud del descenso, las consideraciones de seguridad y la necesidad de detenerse a lo largo de la línea de trabajo con el propósito de trabajar con las manos libres.

c. Línea(s) de Seguridad, Secundaria, de Aseguramiento (Belay) o de Respaldo. Usar línea(s) de seguridad, secundaria, de aseguramiento o de respaldo, u otros dispositivos apropiados de detención de caídas, además de la línea principal (línea de trabajo), a menos que el empleador pueda demostrar que la segunda línea

u otros dispositivos de detención de caídas crearían un peligro mayor o que de otro modo no serían factibles. (23-8.c)

- (1) Donde se use una línea de seguridad junto con la línea de trabajo, cada línea debe tener su propio anclaje separado y debe fijarse por separado al arnés del trabajador. Esto no impide que ambas líneas se conecten a un solo punto de conexión del arnés.
- (2) Conectar la línea de seguridad de los sistemas de acceso por cuerdas al anillo en D esternal del arnés de cuerpo completo.
- (3) Cuando se use una línea de seguridad, la distancia máxima de caída libre no debe exceder seis pies o la distancia máxima especificada por el fabricante, la que sea menor, y la fuerza máxima de detención no debe exceder 1,800 libras (8 kN).

d. Rescate. El Supervisor de Acceso por Cuerdas/QP para el Acceso por Cuerdas debe prever el rescate pronto o el autorrescate y hacer los arreglos para los servicios de emergencia. Estas previsiones deben incluirse en el Plan de Acceso por Cuerdas de acuerdo con el párrafo 23-7. (23-8.d)

e. Herramientas Utilizadas Durante el Acceso por Cuerdas. (23-8.e)

- (1) Las herramientas que usen los trabajadores de acceso por cuerdas deben ser compatibles con el sistema de acceso por cuerdas.

Suplemento de frontera — cierre del capítulo (primera página de em385-24.pdf, p. impresa 534).

- (2) Las herramientas y el equipo de trabajo conectados al Técnico de Acceso por Cuerdas o a los sistemas de acceso por cuerdas no deben afectar la función de los sistemas principal o de respaldo.
- (3) Enfundar todas las herramientas filosas cuando no estén en uso.
- (4) Tomar medidas para prevenir que las herramientas y el equipo de trabajo se caigan o se dejen caer. Amarrar las herramientas siempre que sea posible o suspenderlas de manera independiente.

23-9. Figuras y Tablas.

No Aplica.

23-10. Listas de Verificación y Formularios.

No Aplica.