

SIERRAS DE CORTE MANUALES EN LA CONSTRUCCIÓN: USO ADECUADO Y CAPACITACIÓN NECESARIA PARA HERRAMIENTAS POTENTES



Una hoja informativa del Centro de Investigación y Capacitación en Construcción (Center for Construction Research and Training, CPWR) desarrollada con el apoyo del Consejo del Sector de la Construcción del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety & Health, NIOSH) - Agenda Nacional de Investigación Ocupacional (National Occupational Research Agenda, NORA)



Los trabajadores de la construcción dependen de una variedad de sierras eléctricas manuales para cortar materiales duros como azulejos, ladrillos, piedra, concreto, acero y hierro. Entre estas sierras de corte, también llamadas *sierras para concreto*, *sierras abrasivas* y *sierras de corte rápido*, se encuentran algunas de las más potentes y utilizadas. Estas herramientas de alta velocidad hacen posibles cortes exigentes, pero si no se manejan de manera correcta, plantean serios riesgos.

La revisión del Centro de Investigación y Capacitación en Construcción de los datos de inspección de fatalidades de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) reveló numerosas muertes y lesiones graves relacionadas con sierras de corte, lo que destaca los riesgos importantes de un uso inadecuado. Estas tragedias sirven como un recordatorio contundente de la importancia de una

capacitación adecuada, la implementación de procedimientos de operación seguros y el estricto cumplimiento del manual de instrucciones del fabricante.

Los incidentes por impacto, incluidos los causados por sierras, son la causa principal de lesiones traumáticas no fatales y la segunda causa principal de muertes entre los trabajadores de la construcción. Algunas sierras de corte manuales tienen más de 7 caballos de fuerza, lo que genera una fuerza de corte extrema. Un solo movimiento incorrecto puede provocar lesiones graves o incluso la muerte. La rotación de alta velocidad de la sierra genera múltiples fuerzas reactivas, lo que aumenta el riesgo de retroceso repentino, pinzamiento de la hoja o eyección del material. Si la herramienta se utiliza de forma incorrecta, la sierra o el material que se corta pueden convertirse en un proyectil mortal.

No obstante, los peligros no terminan ahí. Por ejemplo, el corte de materiales que contienen sílice produce polvo de sílice cristalina respirable, un contaminante peligroso en el aire. La exposición prolongada puede provocar silicosis, una enfermedad pulmonar irreversible y potencialmente mortal.

****Esta hoja informativa proporciona información esencial de seguridad sobre las operaciones correctas con sierras de corte para ayudar a prevenir lesiones por golpes, muertes y exposición al peligroso polvo de sílice. Con las sierras de corte, no hay margen de error.**



I. ASPECTOS DE SEGURIDAD

Las sierras de corte utilizan diferentes tipos de hojas de corte o abrasivas diseñadas para cortar materiales como madera, metal y concreto. Las hojas suelen ser con punta de diamante, con punta de carburo o discos abrasivos.

Los principales riesgos de seguridad con estas sierras surgen cuando la hoja giratoria se frena o se detiene de manera repentina debido al pinzamiento o atasco en el material que se está cortando. Esto puede desencadenar fuerzas reactivas potentes que aumentan el riesgo de lesiones graves.

Existen tres tipos principales de fuerzas reactivas que los operadores pueden enfrentar:

- **Tracción hacia delante:** la sierra se mueve hacia delante, alejándose del operador.
- **Escalada:** la sierra se eleva ligeramente e intenta "subir" sobre el material.
- **Retroceso rotacional:** el más peligroso, se produce cuando la hoja se sacude de forma violenta hacia arriba y hacia atrás en dirección al operador.

Las fuerzas de tracción hacia delante y en escalada a menudo pueden controlarse con una posición adecuada de las manos, estabilidad y postura. Sin embargo, el retroceso rotacional es una fuerza violenta en la que la hoja se mueve de manera instantánea hacia arriba y hacia atrás ("salta hacia atrás") en dirección al operador. Además del pinzamiento o atasco en el material que se corta, otros factores que contribuyen al retroceso incluyen la carga lateral (demasiada presión lateral sobre la hoja), no utilizar la herramienta adecuada para cortar el material y cortar con el cuadrante superior de la hoja justo debajo de la parte frontal del protector fijo.

Los datos de vigilancia sobre lesiones por uso de sierras de corte en la construcción son limitados porque las sierras suelen agruparse sin importar el tipo. Una revisión de los incidentes con "sierras de corte" bajo jurisdicción federal en [Datos de lesiones graves de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional \(OSHA\)](#) ocurridos en el sector de la construcción (sector 23 del sistema de clasificación industrial de América del Norte [Sector 23 of the North American Industry Classification System, NAICS 23]) reveló 39 registros de lesiones graves por retroceso de sierra de corte entre 2015 y 2023. Los informes de casos de los [resúmenes de investigaciones disponibles de la OSHA](#) ofrecen breves descripciones de algunos de estos graves incidentes. Por ejemplo:



[En mayo de 2020](#), un empleado estaba utilizando una sierra de corte para cortar una sección de concreto; la sierra golpeó una varilla de refuerzo (rebar), retrocedió y cayó sobre el pie del empleado, lo cual provocó una laceración (corte) en la parte superior de su pie. Recibió tratamiento médico, pero no fue hospitalizado.



[En octubre de 2023](#), un empleado trabajaba para un contratista de instalaciones de agua y alcantarillado y estaba utilizando una sierra de corte para cortar tuberías, cuando su camisa se enganchó en la hoja, fue arrastrado hacia la sierra en rotación; la hoja lo golpeó en el pecho y le causó la muerte.

II. INHALACIÓN DE SÍLICE

El polvo generado por las sierras de corte representa un posible riesgo para la salud. El corte de concreto con sierras manuales puede producir concentraciones elevadas de polvo respirable, una parte del cual está compuesta de sílice cristalina respirable (respirable crystalline silica, RCS). Respirar repetidamente demasiado de este polvo puede provocar con el tiempo silicosis, cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (chronic obstructive lung disease, COPD) y disminución de la función pulmonar. El polvo puede ser un peligro no solo para el operador de la sierra, sino también para otros trabajadores cercanos.



Crédito de la foto: Centro de excelencia en construcción del estado de Washington

La OSHA estima que [2.3 millones de estadounidenses, incluidos 2 millones de trabajadores de la construcción, están expuestos a RCS en el trabajo](#), en más de 600,000 lugares de trabajo (OSHA 2016). Un [estudio reciente](#) descubrió que, de los 100,000 trabajadores expuestos a RCS por encima del límite de exposición recomendado (recommended exposure limit, REL), el 79 % trabajaba en el sector de la construcción.

[La norma de OSHA sobre sílice cristalina respirable](#) en la construcción exige que los empleadores limiten la exposición de los trabajadores a la sílice cristalina respirable y adopten otras medidas para proteger a los trabajadores. La norma establece que los empleadores pueden usar los métodos de control especificados en la “Tabla 1” de la norma de construcción, o pueden medir la exposición de los trabajadores a la sílice y decidir de forma independiente qué controles de polvo funcionan mejor para limitar la exposición al límite de exposición permitido (permissible exposure limit, PEL) en sus lugares de trabajo. La [Tabla 1 de la norma de sílice de OSHA para la construcción](#) proporciona métodos de control de ingeniería y prácticas laborales: estos incluyen sistemas integrados de suministro de agua o de recolección de polvo para sierras de corte y una variedad de otras herramientas, junto con requisitos para la protección respiratoria en diferentes situaciones.

III. OTROS PELIGROS

Monóxido de carbono (CO)

Las sierras de corte manuales a gasolina producen altos niveles de monóxido de carbono (carbon monoxide, CO), un gas venenoso que es incoloro, inodoro e insípido. Puede acumularse si la sierra se utiliza en áreas de trabajo como sótanos, tuberías de concreto prefabricadas y cámaras subterráneas. La OSHA establece [límites sobre los niveles permitidos de CO](#) y el NIOSH tiene [recomendaciones para reducir la exposición al CO](#). Las medidas preventivas incluyen cambiar de sierras con gasolina a sierras eléctricas o neumáticas/de aire comprimido, un mantenimiento adecuado de la sierra y una ventilación eficaz.

Incendios

El principal riesgo de incendio relacionado con las sierras de corte proviene de las chispas producidas por el contacto de la hoja o disco con el material. Esto puede encender materiales cercanos, por lo que es importante limpiar el área de trabajo de residuos o materiales combustibles antes de cortar. Otros riesgos incluyen equipos defectuosos o el uso inadecuado del protector de la hoja.

Partículas voladoras y escombros

Los peligros adicionales por impacto incluyen el riesgo de que los trabajadores sean golpeados por partículas voladoras y escombros del material que se está cortando. Asegúrese de apoyar como se debe todos los materiales mientras corta.

Despeje el área cercana o asegúrese de que los trabajadores adyacentes están protegidos con el equipo de protección personal (personal protective equipment, PPE).

Ruido

Las sierras de corte manuales producen altos niveles de ruido. La exposición prolongada a ruidos fuertes puede producir una pérdida auditiva irreversible. La OSHA establece [límites en los niveles de ruido permitidos](#) y NIOSH ha [recomendado límites de exposición](#) para la exposición ocupacional al ruido. Es importante invertir en medidas de reducción del ruido, como el uso de [herramientas más silenciosas](#) y el mantenimiento rutinario de los equipos. También pueden ser necesarios dispositivos de protección auditiva para disminuir la exposición de los trabajadores al ruido.

PREVENCIÓN



Los peligros de seguridad y salud asociados con el uso de sierras de corte en la construcción se pueden prevenir mediante una preparación y planificación efectivas, capacitación, el uso de las mejores prácticas en el lugar de trabajo y el PPE.

PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD:

- ✓ **Seleccione o adquiera equipos con características de prevención a través del diseño**, como dispositivos antirretroceso.
- ✓ **Revise el manual del operador del fabricante** (instrucciones y precauciones de seguridad) de todas las herramientas que puedan utilizarse y póngalas a disposición del personal.
- ✓ **Siga la normativa aplicable de la OSHA:** [el folleto informativo de la OSHA sobre herramientas manuales y eléctricas](#) puede ser útil. Asegúrese de que las herramientas están equipadas con controles de ingeniería adecuados (p. ej., sistemas de recolección de polvo y sistemas integrados de suministro de agua para el corte en húmedo). Consulte los recursos a continuación para revisar los controles basados en tareas del polvo de sílice para tareas de construcción que utilizan diferentes tipos de herramientas manuales y más grandes:
 - ✓ Hoja informativa de la OSHA, [control del polvo de sílice en la construcción: sierras eléctricas manuales](#).
 - ✓ Video de la OSHA: [sierras eléctricas manuales \(cualquier diámetro de hoja\)](#).
- ✓ **Lleve a cabo análisis de peligros a nivel de actividad laboral antes de comenzar las tareas de trabajo** para identificar los peligros potenciales y garantizar las medidas de control adecuadas.
 - ✓ Incluya consideraciones para la protección de los empleados que trabajan cerca del equipo, pero que no lo operan directamente.
 - ✓ Consulte [las directrices y recursos de planificación previa a la tarea del Centro de Investigación y Capacitación en Construcción](#) para evaluar y mejorar el proceso.
- ✓ **Utilice la jerarquía de controles** como base para seleccionar los controles de los peligros identificados.
- ✓ **Disponga de los dispositivos de seguridad pertinentes para utilizarlos en caso necesario.** Por ejemplo, una traba, abrazadera u otro dispositivo de seguridad puede ayudar a restringir la superficie de trabajo o limitar el movimiento de la hoja en una sola dirección. Algunos fabricantes han introducido nuevas tecnologías diseñadas para mejorar la seguridad mediante la detención de la rotación del disco de corte en fracciones de segundo si se produce un retroceso.
- ✓ **Proporcione todo el equipo de protección personal necesario para las tareas laborales** (véase más adelante).

PROPORCIONAR CAPACITACIÓN:

- ✓ **Capacite a todos los trabajadores en prácticas laborales seguras (véase más adelante) en los idiomas que entiendan.** La capacitación debe aplicarse al equipo específico en operación y basarse en las recomendaciones del fabricante. Una capacitación efectiva es una parte fundamental de un sólido programa de salud y seguridad. Proporcione capacitación que enfatice el uso adecuado de todas las herramientas. Los trabajadores deben ser capaces de reconocer los peligros (p. ej., energía mecánica de las hojas de sierra que siguen girando después de apagarse; integridad estructural inadecuada de los materiales de construcción restantes que se cortan; exposición al polvo por el uso de las sierras; ruido) asociados a los distintos tipos de herramientas y las precauciones de seguridad necesarias.
- ✓ **Recuérdelos a los trabajadores que muchas sierras dejan gran parte de la hoja expuesta.** La hoja puede entrar en contacto con el operador antes, durante o después del corte, especialmente si la mano del operador está sujetando el material desde abajo y en la trayectoria de la hoja. Por ejemplo, los protectores de las sierras de corte pueden ajustarse de forma automática al grosor del material, lo que permite que la hoja siga cortando hasta que no haya resistencia (es decir, los protectores no necesariamente evitan el contacto con la hoja).
- ✓ **Considere la posibilidad de emplear [charlas de seguridad breves](#) y [artículos de revistas especializadas](#) para apoyar la capacitación.**

USO DE PRÁCTICAS SEGURAS EN EL SITIO DE TRABAJO:

- ✓ **Comprenda que cada sierra es diferente.** Como con cualquier equipo o herramienta eléctrica, es importante leer, comprender y seguir las instrucciones de funcionamiento y las precauciones de seguridad del manual del operador.
- ✓ **Asegúrese de usar la hoja adecuada.** Los fabricantes elaboran diferentes hojas para diferentes materiales. Algunas hojas solo deben usarse con ciertos materiales y herramientas específicas.
- ✓ **Inspeccione todo el equipo.** No utilice herramientas eléctricas que requieran reparación (p. ej., protectores de seguridad que no funcionen bien) o reemplazo. Inspeccione cuidadosamente la hoja de corte para detectar signos de daño. Si hay piezas faltantes o rotas en la sierra o en los controles de ingeniería asociados (p. ej., sistema de corte en húmedo), debe etiquetarse la herramienta como fuera de uso indicando el motivo de su retiro. Considere métodos adicionales para asegurar que no se use, como retirar la bujía o la hoja.
- ✓ **No use sierras manuales por encima de la cabeza ni cuando esté parado en escaleras de mano o de tijera.** Las sierras manuales plantean peligros especiales si se produce un retroceso, ya que el trabajador puede perder el control y dejar caer la sierra, poniéndose en peligro a sí mismo y a las personas que trabajan debajo y cerca. Además, experimentar fuerzas reactivas de la sierra en altura podría provocar la caída de un trabajador. Si se requiere corte en altura, haga los arreglos necesarios para una operación segura usando una plataforma elevadora, andamios o una plataforma de trabajo adecuada.
- ✓ **Asegúrese de que las sierras no puedan encenderse por accidente.** Al igual que con cualquier herramienta eléctrica, maquinaria y otros equipos motorizados, las sierras manuales deben estar inoperables cuando no estén en uso o al cambiar la hoja. Desenchufe las sierras con cable y mantenga el control del cable (p. ej., atándolo a la herramienta), y retire la batería en el caso de las sierras con batería. Las sierras que funcionan con combustible deben dejarse enfriar durante varios minutos después de su uso. Retire el cable de la bujía o utilice un interruptor de seguridad de marcha si lo hay.
- ✓ **Utilice los controles adecuados.** Protéjase contra la inhalación de polvo y otros peligros mediante la implementación de controles de ingeniería u otras medidas según corresponda.



El trabajador utiliza una sierra eléctrica manual con sistema integrado de suministro de agua. (Crédito de la foto: OSHA)

PROPORCIONAR EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (PPE):

- ✓ El equipo de protección personal (PPE) para sierras de corte varía según la tarea. Los empleadores deben proporcionar a los trabajadores el PPE conforme a las recomendaciones del fabricante para el equipo y los controles utilizados (p. ej., agua). El PPE suele incluir protección para la cabeza (casco o casco de seguridad), calzado de seguridad con punta de acero o botas impermeables, delantales, gafas de seguridad, gafas protectoras o caretas, protección auditiva, guantes resistentes a cortes y protección respiratoria.
 - ✓ Si se utiliza protección respiratoria, debe hacerse de acuerdo con el [programa de protección respiratoria](#) del empleador.
 - ✓ Los empleadores deben seguir las normas específicas de la OSHA para la construcción cuando sea necesario. Por ejemplo, [la protección ocular y facial](#) se aborda en normas específicas de la OSHA para la construcción.
 - ✓ Los empleadores pueden encontrar útil la información del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute, ANSI) y de ASTM International. Estas **organizaciones** desarrollan y publican normas técnicas para una amplia gama de temas relacionados con la seguridad laboral. Por ejemplo, [ANSI Z87.1](#) proporciona información sobre la protección ocular y facial, y [ASTM International F2413](#) proporciona información sobre los requisitos de rendimiento para calzado de protección.
 - ✓ Los empleadores también deben asegurarse de que el PPE, la ropa y el uniforme laboral se ajusten adecuadamente a todos los trabajadores. La ropa o el PPE suelto pueden crear un peligro adicional al engancharse en la sierra.
-

Al operar una sierra de corte, *HAGA lo siguiente:*

- ✓ Siga las especificaciones de la hoja y el protector recomendadas por el fabricante, para la sierra que se esté utilizando y los materiales que se cortarán.
- ✓ Inspeccione la hoja de corte para verificar que no esté deformada ni dañada antes de encender la herramienta.
- ✓ Evite que la hoja se sobrecaliente, ya que esto puede deformarla y provocar retroceso.
- ✓ Pruebe las hojas recién montadas a velocidad normal de operación durante 30 segundos, con el protector en su lugar, antes de comenzar a usarlos.
- ✓ Mantenga todas las partes del cuerpo alejadas de la hoja mientras esté en funcionamiento.
- ✓ Mantenga el equilibrio y una buena base de apoyo, utilizando ambas manos y un agarre firme en las empuñaduras.
- ✓ Utilice la hoja de manera que evite que se atasque o quede atrapada en el corte.
- ✓ Tenga extrema precaución al reanudar un corte.
- ✓ Sostenga y asegure el concreto, el asfalto, el acero estructural y otros materiales que se estén cortando para evitar que caigan, aprisionen la hoja o lesionen a los trabajadores.
- ✓ Asegúrese de que no haya líneas de servicios públicos (gas o electricidad) dentro de las zonas de corte.
- ✓ Deje enfriar la sierra antes de volver a cargar combustible.

Al operar una sierra de corte, *NO:*

- ✓ Corte cerca de cualquier material inflamable; la mayoría de los procedimientos de corte producen chispas.
- ✓ Corte material que esté o pueda volverse inestable.
- ✓ Utilice la sierra sin la protección de la hoja en su lugar.
- ✓ Exceda la velocidad máxima de operación indicada en la hoja.
- ✓ Atasque o acúñe la hoja en un corte.
- ✓ Opere una sierra dañada, mal ajustada o mal equilibrada.
- ✓ Utilice la sierra por encima de la cabeza o estando sobre una escalera.
- ✓ Use ropa suelta que pueda engancharse en la hoja de la sierra de corte.

RECURSOS ADICIONALES



SEGURIDAD CON SIERRAS

- Departamento de Energía de EE. UU., Oficina de Medioambiente, Salud y Seguridad [2023]. Prevención de lesiones con sierras eléctricas. <https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-06/OE-3%202023-02%20Power%20Saws.pdf>
- OSHA [2002]. Herramientas manuales y eléctricas. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3080.pdf>
- Normas aplicables de OSHA para herramientas manuales y eléctricas en la construcción: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926.302>
- Safe At Work California [2021]. Sierras para mampostería y concreto. <https://www.safeatworkca.com/safety-articles/masonry-and-concrete-saws/>
- ANSI/Asociación Internacional de Equipos de Seguridad (International Safety Equipment Association, ISEA) Z87.1-2020: Normativa vigente sobre gafas de seguridad - Blog de ANSI. <https://blog.ansi.org/ansi-isea-z87-1-2020-safety-glasses-eye-protection/>.
- Centro de Capacitación y Asistencia Técnica de Connecticut (T2 Center) [2020]. Charla de seguridad: Uso seguro de las sierras de corte: <https://www.cti.uconn.edu/Document.asp?DocID=8996>.
- Reunión semanal de seguridad - Seguridad en el corte de concretos - Safety Matters Weekly. <https://safetymattersweekly.com/weekly-safety-meeting-concrete-cutting-safety/>.

SÍLICE

- NIOSH. Sílice y salud de los trabajadores. <https://www.cdc.gov/niosh/silica/about/index.html>
- OSHA. Sílice cristalina, construcción. <https://www.osha.gov/silica-crystalline/construction>
- OSHA. <https://www.osha.gov/silica-crystalline/construction-info>
- Hoja informativa de la OSHA. Control del polvo de sílice en la construcción: sierras eléctricas manuales. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA_FS-3627.pdf
- Video de la OSHA. Control de la sílice cristalina respirable en la construcción: sierras eléctricas manuales (cualquier diámetro de hoja). <https://www.youtube.com/watch?v=pfYI31pF4Ng>
- OSHA 1926.1153 Tabla 1-Métodos especificados de control de la exposición al trabajar con materiales que contienen sílice cristalina. https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy16_sh-29650-sh6_ExposureTable.pdf

REFERENCIAS

- Power Tool Institute, Inc. Glossary of Terms (Glosario de términos). <https://www.powertoolinstitute.com/pti-pages/ed-glossary-terms.asp>. Consultado el 27 de febrero de 2025.
- OSHA [2016]. Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica Final Rule (Norma final sobre exposición ocupacional a sílice cristalina respirable). <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2016-03-25/pdf/2016-04800.pdf>