



Organización
Internacional
del Trabajo

SEGURIDAD
+ SALUD
PARA TODOS

VISION ZERO FUND



Manual del participante SHIELD

Seguridad y Salud en el Trabajo para líderes de
**OPERACIÓN DE ACTIVIDADES
PRIORITARIAS EN CAMPO Y COSECHA**
en la cadena de suministro de la caña de azúcar



Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. Para consultar una copia de la licencia, véase <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>. El usuario podrá reproducir, compartir (copiar y redistribuir), adaptar (mezclar, transformar y desarrollar el contenido de la obra original), conforme a los términos detallados en la licencia. El usuario deberá citar claramente a la OIT como fuente del material e indicar si se han introducido cambios en el contenido original. No está permitido reproducir el emblema, el nombre ni el logotipo de la OIT en traducciones, adaptaciones u otras obras derivadas.

Atribución de la titularidad - El usuario deberá indicar si se han introducido cambios y citar la obra como sigue: OIT, *Manual del participante SHIELD: SST para líderes de OPERACIÓN DE ACTIVIDADES PRIORITARIAS EN CAMPO Y COSECHA en la cadena de suministro de la caña de azúcar*, 2025, © OIT.

Traducciones - En caso de que se traduzca la presente obra, deberá añadirse, además de la atribución de la titularidad, el siguiente descargo de responsabilidad: *La presente publicación es una traducción de una obra protegida por derechos de autor de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Esta traducción no ha sido realizada, revisada ni aprobada por la OIT y no debe considerarse una traducción oficial de la OIT. La OIT declina toda responsabilidad en cuanto a su contenido o exactitud. La responsabilidad incumbe exclusivamente al autor o autores de la traducción.*

Adaptaciones - En caso de que se adapte la presente obra, deberá añadirse, además de la atribución de la titularidad, el siguiente descargo de responsabilidad: *La presente publicación es una adaptación de una obra protegida por derechos de autor de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Esta adaptación no ha sido realizada, revisada ni aprobada por la OIT y no debe considerarse una adaptación oficial de la OIT. La OIT declina toda responsabilidad en cuanto a su contenido o exactitud. La responsabilidad incumbe exclusivamente al autor o autores de la adaptación.*

Materiales de terceros - Esta licencia Creative Commons no se aplica a los materiales incluidos en la presente publicación que, aunque no son de la OIT, están protegidos por derechos de autor. Si el material se atribuye a una tercera parte, el usuario que utilice dicho material será el único responsable de obtener las autorizaciones necesarias del titular de los derechos y de responder ante cualquier reclamación por vulneración de los derechos de autor.

Toda controversia derivada de la presente licencia que no pueda ser resuelta de manera amistosa será sometida a arbitraje de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). Las partes quedarán vinculadas por el laudo arbitral resultante de dicho arbitraje, que resolverá con carácter definitivo dicha controversia.

Toda consulta sobre derechos y licencias deberá dirigirse a la Unidad de Publicaciones de la OIT (Derechos de autor y licencias), a rights@ilo.org. Puede obtenerse información sobre las publicaciones y los productos digitales de la OIT en: www.ilo.org/publns.

ISBN: 9789220422892 (impreso)

ISBN: 9789220422908 (web PDF)

DOI: <https://doi.org/10.54394/WQBU6316>

Las denominaciones empleadas en las publicaciones y las bases de datos de la OIT, que están en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no implican juicio alguno por parte de la OIT sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Las opiniones y puntos de vista expresados en esta publicación incumben solamente a su autor o autores y no reflejan necesariamente las opiniones, puntos de vista o políticas de la OIT.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la OIT, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.



Advertencia

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestra organización. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de hacerlo en nuestro idioma. En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

Índice

Agradecimientos	7
1. Introducción	9
2. Objetivo	11
3. ¿Cómo está estructurado el manual y qué herramientas incluye?	11
3.1. Actividades claves / prioritarias	11
3.2. Pasos para abordar el manual	12
4. Definiciones clave	14
5. Fundamentos de SST para la cadena de suministro de la caña de azúcar	15
6. Actividades críticas de control	16
6.1. Corte manual de caña de azúcar	17
6.2. Corte mecánico de caña de azúcar	23
6.3. Aplicación manual de herbicidas	29
6.4. Enganche y desenganche de vagones	34
6.5. Mantenimiento de cosechadoras	39
Anexos	46
Referencias bibliográficas	55



Agradecimientos

Se expresa un agradecimiento especial a los diferentes actores del sector que hicieron parte de los procesos de diálogo y del proceso formativo piloto y permitieron enriquecer las medidas técnicas y metodológicas de los documentos, entre ellos, ASOCAÑA, los ingenios, las centrales sindicales. También, a Italo Cardona, director de la OIT para los países andinos y a Teresa Torres, especialista en legislación laboral y administración en el trabajo de la OIT, por su acompañamiento en el proceso.

Este documento fue redactado por Schneider Guataqui Cervera, coordinador nacional de proyectos y punto focal de la OIT para los países andinos, Nasmilly Naranjo Espitia, Juan Carlos Munevar, consultores externos de la OIT. Además de la revisión y aportes de María Munaretto, oficial superior de programas y operaciones del Fondo Visión Cero, OIT y de Ana Catalina Ramírez, del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo y Entorno de Trabajo (OSHE) de la OIT.



1. Introducción

La cadena de suministro de la caña de azúcar en Colombia incluye una serie de actividades, desde el cultivo y la cosecha de la caña hasta la producción y comercialización de productos derivados, como el azúcar y el etanol. Este sector no solo es crucial para el desarrollo económico del país, especialmente en los departamentos del Valle del Cauca y Cauca, también es un importante generador de empleo y desarrollo social.

El sector azucarero es un pilar fundamental de la economía colombiana, que contribuye significativamente al PIB agroindustrial del país. Además de generar miles de empleos directos e indirectos, es un motor de desarrollo para varias comunidades rurales, sin embargo, presenta condiciones laborales que exigen una gestión adecuada de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo (SST).

La cadena de suministro de la caña de azúcar comienza con la preparación del terreno y la siembra de la semilla, seguida por el riego, el control de malezas y la fertilización, hasta la cosecha y el transporte a las plantas productoras. La cosecha puede ser manual o mecanizada. En los últimos años se ha incrementado significativamente la mecanización en Colombia, lo que ha reducido la exposición a peligros laborales en esta labor.

El proceso de producción de azúcar incluye la extracción y clarificación del jugo de caña, y la evaporación y cristalización para obtener azúcar crudo, blanco o refinado. Para la producción de azúcar orgánico no se usan sustancias químicas. Además de azúcar, los ingenios producen alcohol mediante fermentación y destilación de mieles y energía eléctrica, contribuyendo significativamente al desarrollo sostenible y a la economía del país.

En la cadena de producción de caña de azúcar en Colombia se identifican diversos peligros en todas las etapas del proceso productivo, desde el cultivo hasta la producción. Uno de los peligros transversales más comunes son las caídas al mismo nivel, que ocurren con frecuencia, debido al desplazamiento y a la operación en terrenos irregulares o superficies lisas.

Durante el desarrollo de labores agrícolas y la operación de cosecha, existe un riesgo público debido a la interacción con maquinaria, equipos y vehículos, así como riesgos eléctricos. Así mismo, se identifican peligros específicos en diversos procesos, como aquellos asociados a condiciones de seguridad y factores biomecánicos derivados de movimientos repetitivos en el corte manual de caña, así como sobreesfuerzos durante la aplicación manual de herbicidas y labores de riego, los cuales pueden generar lesiones osteomusculares. También existen peligros de origen natural debido a la exposición a temperaturas extremas, que pueden ocasionar deshidratación, ahogamientos durante trabajos con interacción hombre-agua en áreas cercanas a ríos, y exposición a sustancias químicas que pueden generar intoxicaciones, enfermedades respiratorias o dermatológicas durante la aplicación de herbicidas o la manipulación de sustancias químicas en general (OIT 2025).

En este sentido, las actividades realizadas en las áreas de campo y cosecha son particularmente críticas, ya que exponen al trabajador a factores de riesgo que pueden derivar en accidentes y enfermedades laborales. Estas actividades, caracterizadas por su naturaleza física, la interacción directa con maquinaria, con herramientas manuales y realizadas en condiciones ambientales adversas, requieren de la identificación precisa de los peligros inherentes, así como de la evaluación adecuada de los riesgos, de tal manera que sea posible definir y priorizar acciones preventivas.

La presente publicación de la OIT fue desarrollada en el marco del proyecto «Mejorar la seguridad y la salud en las cadenas globales de suministro agrícola», y ha sido posible gracias a la iniciativa del Vision Zero Fund con el cofinanciamiento de la Unión Europea. El «*Manual del instructor SHIELD: SST para líderes de operación de actividades prioritarias en campo y cosecha en la cadena de suministro de la caña de azúcar*», está articulado al «*Manual del participante SHIELD: SST para líderes de operación de actividades prioritarias en campo y cosecha en la cadena de suministro de la caña de azúcar*». El acrónimo **SHIELD** proviene de las siglas en inglés *Safety, Harvest, Integrity, Efficiency, Leadership, and Development*.

¿Qué significa SHIELD?

Safety: refleja el objetivo principal, el cual es promover la seguridad en el trabajo.

Harvest: hace referencia a las actividades específicas de cosecha en la cadena de suministro de caña de azúcar.

Integrity: destaca la importancia de la integridad en las operaciones y la toma de decisiones.

Efficiency: subraya la necesidad de realizar las actividades de manera eficiente para optimizar recursos.

Leadership: enfatiza el papel de los líderes operacionales en la implementación de prácticas seguras.

Development: se refiere al desarrollo continuo de habilidades y conocimientos en el ámbito de la SST.

Ambos documentos fueron creados como respuesta a los hallazgos del estudio «[Incentivos y limitaciones para la seguridad y salud en el trabajo en la cadena de suministro de la caña de azúcar en Colombia](#)», que evidenció la necesidad de contar con educación técnica y especializada en SST con enfoque en el sector agrícola. Para ello, se emplearon diversas fuentes de información como literatura e informes técnicos del sector y de grupos focales tripartitos para la validación de los contenidos. La revisión de literatura incluyó estudios académicos, publicaciones sectoriales y normativas vigentes, mientras que los grupos focales permitieron obtener perspectivas directas de los actores clave, incluyendo representantes de empleadores, trabajadores y representantes del gobierno.

El documento incluye diferentes directrices técnicas de seguridad para cinco actividades prioritarias del proceso productivo de campo y cosecha, además cuenta con instrumentos de verificación que permiten promover la identificación de peligros en los entornos de trabajo, la prevención de accidentes y de enfermedades laborales.

2. Objetivo

Fortalecer las capacidades y los conocimientos en seguridad y salud en el trabajo dentro de la cadena de suministro de la caña de azúcar, mediante la formación de los supervisores (cabos) o líderes encargados de la operación de actividades prioritarias en campo y cosecha, a través de una metodología didáctica que oriente la implementación de prácticas seguras en los distintos procesos productivos.

3. ¿Cómo está estructurado el manual y qué herramientas incluye?

3.1 Actividades claves / prioritarias

Este manual consta de cinco actividades identificadas como prioritarias en las áreas de trabajo de campo y cosecha, dado su elevado nivel de riesgo para ocasionar daños en la salud de los trabajadores. Estas son:

1. Corte manual de caña:



El corte manual es una actividad que exige al trabajador estar expuesto a diferentes factores como el trabajo a la intemperie con exposición a lluvias y sol, así como a los diferentes cambios climáticos. Por otro lado, utiliza una herramienta manual de corte (machete), además del alto esfuerzo por movimientos repetitivos y posturas.

2. Corte mecánico de caña:



El corte mecánico se realiza con maquinaria especializada conocida como cosechadora, que corta los tallos de caña de azúcar en trozos y los descarga en vagones de autovolteo¹, que son remolcados por tractores.

3. Aplicación manual de herbicidas:



Para el control de malezas se emplean herbicidas que son aplicados manualmente con bomba de espalda².

¹Posteriormente, los vagones descargan la caña cortada en canastas para su traslado a los ingenios mediante tractocamiones.

²También pueden ser aplicados de manera mecánica con equipos aspersores transportados por tractores, o incluso mediante aeronaves ultralivianas tripuladas o drones. Cabe destacar que, en el caso de cultivos de caña orgánica, el control de malezas se realiza sin el uso de herbicidas.



4. Enganche y desenganche de vagones:

La operación de enganchar consiste en el acople de los elementos que unen físicamente al tractocamión/tractor con el semirremolque³.



5. Mantenimiento de cosechadoras:

Involucra la ejecución de actividades de mantenimiento de la maquinaria, que contempla el ingreso de personal a las orugas de la cosechadora y tareas de mantenimiento del extractor primario, tanto en taller agrícola como en intervenciones en campo.

3.2. Pasos para abordar el manual

Para entender y aplicar el manual es necesario comprender los siguientes puntos:

- ▶ Realizar la revisión y análisis del contenido del manual.
- ▶ Reconocer las instrucciones indicadas en el apartado 6 para las actividades prioritarias, así como respectivas listas de comprobación de SST que se encuentran en los anexos, entendiendo de esta manera los elementos que deben verificarse en los lugares de trabajo (infraestructura, condiciones ambientales, uso de EPP, etc.).
- ▶ Analizar los peligros específicos en su lugar de trabajo (identificar su propia realidad).
- ▶ Analizar el cumplimiento de la legislación colombiana aplicable, como el [Decreto 1072 de 2015](#) (Sistema de Gestión de SST) y la [Resolución 0312 de 2019](#) (estándares mínimos de SST), entre otros.

Este manual del participante se complementa con el manual del instructor, desarrollado exclusivamente para apoyar las actividades de los formadores de campo, quienes adicionalmente deben revisar el contenido de dicho manual para planificar la siguiente fase.

³Involucra el uso de maquinaria agrícola y el trabajo cercano a vehículos de carga (interacción hombre – máquina), ubicación en la línea de trabajo de la maquinaria.



4. Definiciones clave



Peligro: para la OIT es todo aquello que pueda causar un daño o perjuicio, en Colombia se define como la fuente situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones (Decreto 1072 de 2015, artículo 2.2.4.6.2).



Riesgo: para la OIT es la combinación de: a) la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso y b) la gravedad del daño que puede producirse, incluidas consecuencias que pueden manifestarse a largo plazo, en Colombia es definido como la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento peligroso y la severidad de las consecuencias que podría causar (Decreto 1072 de 2015, artículo 2.2.4.6.2).



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 o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. También lo es, aquel accidente que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y de las horas de trabajo. Igualmente, se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. Así mismo, el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical, siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función. De igual forma, el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria y cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión (Ley 1562 de 2012, artículo 3).



Enfermedad laboral: es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (Ley 1562 de 2012, artículo 4).



Listas de comprobación de la SST: herramienta para identificar los peligros y evaluar y controlar los riesgos de manera organizada. Se trata de listas con preguntas cerradas (Sí o No), a las que se debe responder

cada vez que se realiza una evaluación de los riesgos o una inspección en el lugar de trabajo. Están centradas en problemas específicos y una vez contestadas, ofrecen un “diagnostico” del lugar de trabajo que orienta para la definición de las medidas correctivas (OIT 2021).



EPP (Equipos de Protección Personal): el último nivel de control de riesgos lo constituyen los EPP, que son equipos individuales que ofrecen protección contra los peligros del lugar de trabajo y reducen el riesgo de ser dañado por ellos. Pueden diseñarse para proteger diversas partes del cuerpo en forma de cascos, gafas de seguridad, máscaras faciales, respiradores, orejeras, delantales, arneses, guantes, calzado y botas de seguridad, entre otros (OIT 2021).



Caña de azúcar: la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), miembro de la familia de las gramíneas, se caracteriza por su tallo leñoso, tejido esponjoso y dulce y hojas largas y lisas (Procaña s. f.).

5. Fundamentos de Seguridad y Salud en el Trabajo para la cadena de suministro de la caña de azúcar

Un entorno de trabajo seguro y saludable es un principio y un derecho fundamental en el trabajo. Por consiguiente, todos los miembros de la OIT (incluido Colombia) tienen la obligación de respetar, promover y hacer realidad, de buena fe y de conformidad con la Constitución de la OIT, los principios relativos a este principio y derecho fundamental (OIT 2022).

Colombia tiene establecido un sistema general de riesgos laborales que busca el cumplimiento de dicho principio. Está conformado por entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan⁴. Además, cuenta con diferentes normativas encaminadas a mejorar las condiciones y el medioambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva a la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones⁵.

En este sentido, la seguridad y salud en el trabajo (SST) en la cadena de suministro de la caña de azúcar en Colombia es fundamental para proteger a los trabajadores, mejorar la productividad

⁴<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2629>

⁵<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

y garantizar el cumplimiento normativo, desde el cultivo y cosecha hasta la transformación industrial y distribución, donde existen diferentes peligros y niveles de riesgo, por lo cual, una adecuada gestión de SST no solo protege la vida de los trabajadores, sino que optimiza los procesos y hace más competitiva la cadena de suministro.

Por otra parte, los sistemas de gestión de la SST existen desde hace varias décadas y han demostrado su papel clave para mejorar la aplicación de la SST en el lugar de trabajo garantizando la integración en los procesos de planificación y desarrollo empresarial⁶.

En Colombia, con la Ley 1562 de 2012, se estableció el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), y se desarrolló con el Decreto 1443 de 2014 (hoy Decreto 1072 de 2025), el cual señala que este sistema se desarrolla de forma estructurada y progresiva, siguiendo un enfoque de mejora continua, y comprende aspectos clave como la formulación de una política, la organización, la planificación, la ejecución, la evaluación, la auditoría y la implementación de acciones correctivas, con el propósito de identificar, prevenir, evaluar y mitigar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el entorno laboral.

El SG-SST es aplicable a todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales, y cubre a los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión (Decreto 1072 de 2015, artículo 2.2.4.6.1.) (Decreto Único Reglamentario Trabajo - Ministerio del Trabajo s. f.).

En este proceso, la identificación de peligros en los lugares de trabajo y la evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo, que pudieran perjudicar la salud y el bienestar de los trabajadores son requisitos clave del proceso para garantizar un lugar de trabajo seguro y saludable. Para ello, es relevante contar con herramientas de inspección de seguridad que permitan reconocer los peligros en las diferentes actividades laborales.

Se resalta la Resolución 312 de 2019 que establece la necesidad de elaborar formatos de registro para la realización de las visitas de inspección sistemática a las instalaciones, maquinaria o equipos⁷.

6. Actividades críticas de control

En las cinco actividades que fueron identificadas como prioritarias en las áreas de trabajo de campo y cosecha, se presentan riesgos significativos que pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores. Por ello, es fundamental implementar controles adecuados para minimizar la exposición a los peligros asociados. A continuación, se presentan algunas recomendaciones fundamentales para realizar las labores de manera segura y saludable, que son transversales a las cinco actividades.

⁶<https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo>

⁷<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30036681>

Gráfico 1. Recomendaciones para realizar las labores de manera segura y saludable



Fuente: elaboración propia.

6.1 Corte manual de caña de azúcar

Descripción de la actividad



Fuente: imagen tomada de: <https://pixabay.com/>

Esta labor es fundamental para la producción azucarera. Implica para el trabajador cortero una interacción constante con herramientas cortantes, en condiciones ambientales adversas y bajo exigencias físicas que lo exponen a diversos riesgos de accidentalidad y a enfermedades laborales.

La actividad consiste en cortar los tallos de la caña de azúcar lanzando el machete en forma horizontal y a ras del suelo. Posteriormente, levantar el tallo a la altura de la cintura y lanzar el machete por encima del tallo de adentro hacia afuera para cortar el cogollo.



Afilado de machete



Despeje aéreo



Corte de tallos



Descogolle

Fuente: elaboración propia.

Algunos elementos o definiciones asociadas al corte manual de la caña de azúcar que el trabajador debe conocer:

Cuadro 1. Elementos o definiciones asociadas al corte manual de la caña de azúcar

Elemento	Definición
Asentar	Emparejar el filo del machete al que se le hizo el despalme.
Chorra	Arrume de caña alineada.
Chulquín	Caña que no alcanzó su desarrollo total y por tal razón tiene poco contenido de sacarosa.
Cogollo	Parte superior de la caña no molinable que está compuesta por hojas con bajo contenido de sacarosa.
Enchorrar	Acomodar la caña ordenadamente en forma horizontal entre los surcos que indique el líder.
Descogollar	Cortar el cogollo de la caña entre hojas verdes y maduras.
Machete	Tiene una longitud de 56cm. Su cacha o mano es de 15cm. Su ancho cerca al mango es de 5cm, ampliándose para terminar en 14cm.
Nido	Parte inicial del tajo.
Tajo	Lote de caña asignado a cada cortero.
Suerte	Lote cultivado en caña, rodeado por callejones o canales.
Brecha	Camino que se abre en la suerte para facilitar la entrada del cortero, la asignación de los tajos y el alineamiento de la chorra.

Fuente: elaboración propia a partir de Seguro Social (2006).



Peligros prioritarios de la actividad



Biomecánico: posturas fuera de los ángulos de confort y movimientos repetitivos de columna y miembros superiores al realizar lanzamiento de machete para el corte de los tallos y cogollos de caña, además del lanzamiento de la caña a la chorra.



Seguridad - Mecánico: contacto con machete y lima durante el transporte y uso de la herramienta.



Fenómenos naturales: exposición a condiciones ambientales adversas como lluvia, tormentas eléctricas o calor intenso.



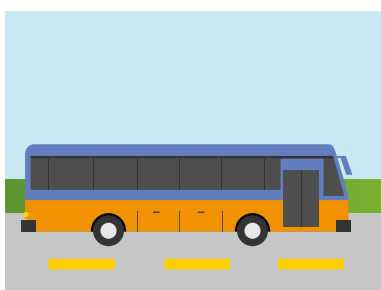
Biológico: picaduras de insectos o animales, como: serpientes, insectos, roedores.



Condiciones del terreno: caídas, golpes, entre otros, por zanjas, terreno irregular o resbaladizo.



Psicosocial: estrés por compensación salarial (adicional a su salario base) por productividad.




Público: traslado de buses a los cultivos de caña.



Seguridad - Físico - Químico: incendios de cultivos de caña próximos o cercanos al lugar donde se realiza el corte manual.

Recomendaciones generales para el control de peligros

► Usar Equipo de Protección Personal (EPP)

	Cabeza	Ojos	Manos	Piernas y pies	Corporal
EPP					
Descripción	Sombrero de ala ancha	Gafas de seguridad para cortero (malla)	Guantes para cortero (taches)	Canilleras y botas de seguridad	Dotación: pantalón y camisa manga larga

Nota: los elementos de protección indicados son una guía, sin embargo, para definir adecuadamente la protección se deberá realizar un análisis de las actividades y productos que se utilizan específicamente en el lugar de trabajo.

► Implementar procedimiento seguro de corte, lanzamiento del machete y posición correcta para el afilado:

- Ubicar el filo del machete hacia afuera del cuerpo.
- Sujetar la lima por el cabo y no permitir que los dedos sobresalgan por fuera de este.
- Hacer los lanzamientos del machete por fuera del cuerpo.
- Hacer despeje aéreo, cortando hojas y tallos de caña.
- Colocar atrás la pierna contraria a la mano que sujeta el machete, para que al hacer el lanzamiento del machete no alcance la pierna u otras partes del cuerpo.
- Sujetar siempre el machete con fuerza.
- Cortar primero los brotes, chulquines y retirarlos para evitar que el machete se desvíe.

- Usar y mantener de forma adecuada las herramientas (machete y lima) y transportarlas en su respectiva funda.
- Tener precaución durante los desplazamientos, estar atento del lugar por dónde camina y evitar dar saltos.
- Verificar el estado de la caña antes de ser cortada, identificar si se encuentra erecta, caída, enredada, enraizada, y tomar las medidas de seguridad que correspondan.
- Verificar el estado de la suerte, identificar presencia de canales, drenajes, etc., antes de iniciar el corte.
- Realizar pausas o descansos durante la jornada laboral e hidratarse periódicamente.

Otras consideraciones:

- ▶ **Distribución de tajos:** distribuir los tajos de acuerdo con la necesidad del corte, el rendimiento del cortero y el estado de la caña para que al final de la jornada la línea quede completamente cortada, bien alineada y enchorrada para que se pueda alzar.
- ▶ **Afilado del machete:** sentado en terreno firme, colocar el machete entre las piernas presionando la cacha contra el suelo, dejando el filo hacia afuera por un lado para asegurarlo y despalmarlo. Agarrar la lima por el mango y tomar el extremo de la lima con los dedos índice, medio y pulgar de la otra mano. Deslizar la lima suavemente por ambos lados, paralela al filo y siempre hacia afuera. Revisar el filo del machete observando su estado.
- ▶ **Despeje aéreo:** cortar los tallos, hojas, ramas, cogollos, chulquines, para facilitar la entrada y el lanzamiento del machete. Retirar las hojas secas con el lomo del machete para que la caña vaya limpia, y evitar que el machete se desvíe y cause accidentes.
- ▶ **Despeje terrestre:** retirar con la mano las hojas secas ayudado con la punta del lomo del machete para observar donde debe lanzar y facilitar el corte a ras del suelo.
- ▶ **Hacer el nido:** observar la posición de la caña para ver como inicia el corte. Entrar al tajo despejando dos metros aproximadamente. Ubicarse en la calle donde va a iniciar la chorra.
- ▶ **Cortar tallos:** coger los tallos a nivel de la cintura para evitar agacharse a recoger la caña después de cortada. Lanzar el machete en forma horizontal a ras del suelo para dejar un correcto cepillado.
- ▶ **Descogollar:** levantar el tallo a la altura de la cintura para facilitar el descogollo en el aire. Girar el cuerpo hacia el lado contrario de la chorra para facilitar el descogolle y evitar que el cogollo caiga a la chorra. Lanzar el machete por encima del tallo de adentro hacia afuera.

Herramientas para verificar cumplimiento de controles

- ▶ Lista de comprobación de SST corte manual de caña (Anexo 1).

6.2 Corte mecánico de caña de azúcar

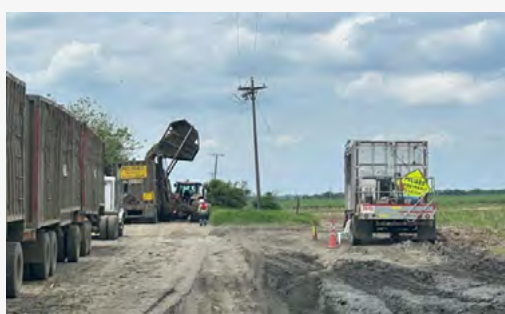


Fuente: imagen tomada de Manuelita Azúcar y Energía.

El corte mecánico de caña de azúcar representa una alternativa tecnológica al corte manual, que ha ganado relevancia en el sector azucarero debido a su eficiencia y reducción de la carga laboral manual. Sin embargo, esta modalidad introduce peligros específicos asociados al manejo de maquinaria pesada, la interacción hombre-máquina, y las condiciones ambientales del lugar donde se realiza la actividad. A pesar de que la mecanización reduce ciertas exposiciones físicas directas, como las asociadas al uso de machetes y posturas forzadas, también puede generar riesgos significativos de accidentalidad y enfermedad laboral que deben ser gestionados integralmente.



Fuente: imágenes tomadas de Manuelita Azúcar y Energía.



Fuente: imágenes tomadas de Manuelita Azúcar y Energía.

Algunos elementos o definiciones asociadas al corte mecánico de la caña de azúcar que el trabajador debe conocer:

Cuadro 2. Elementos o definiciones asociadas al corte mecánico de la caña de azúcar

Elemento	Definición
Suerte	Lote cultivado con caña, rodeado por callejones o canales.
Brecha	Camino que se abre en el interior de la suerte a cosechar para facilitar la operación de la máquina cosechadora y el tractor de cadeneo.
Cadeneo	Labor que realiza un tractor al remolcar un vagón e ir al lado de la cosechadora durante el corte de caña, para que la caña picada que sale a través del elevador caiga en el vagón.
Autovolteo	Labor de cargue de caña y descargue por sistema hidráulico a los vagones de la tractomula.

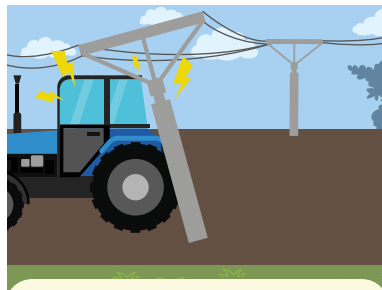
Cepa	Parte basal de la planta de caña de azúcar, de donde salen las raíces y los tallos.
Cogollo	Parte superior de la planta de caña de azúcar, que está compuesta por hojas con bajo contenido de sacarosa.
Materia extraña	Se define como todo el material que acompaña la caña cosechada (hojas, cogollos, chulquines, cepas, tierra y tallos secos), que no contiene sacarosa o que si la contiene es en pequeñas cantidades que no permiten que sea económicamente viable extraerla en el proceso fabril.
Cabina	Espacio cerrado y protegido desde donde el conductor opera la cosechadora.
Sistema de monitoreo y control	Tablero electrónico que permite al operario de la cosechadora controlar y supervisar la operación (velocidad de corte, alineación, temperatura, etc.).
Descogollador	Dispositivo mecánico de la máquina cosechadora que está compuesto por una serie de cuchillas que cortan el cogollo.
Extractor primario y secundario	Mecanismo de la máquina cosechadora compuesto por una serie de aspas que cumplen la función de remover la materia extraña antes de que la caña cosechada caiga al vagón.
Rodillos alimentadores	Conocidos como rolos tumbadores, son cilindros giratorios que guían la caña hacia el sistema de corte de la cosechadora.
Cortador de base	Conjunto de cuchillas rotativas ubicadas en la parte inferior de la cosechadora, encargadas de cortar la caña a ras del suelo.
Sierra trozadora o cortadora de caña	Conocida como caja trozadora, son cuchillas internas que trocean la caña en secciones (trozos) de acuerdo con necesidad. Puede oscilar entre 30 a 75 cm.
Sistema hidráulico	Conjunto de bombas, mangueras y válvulas que permiten el movimiento de las diferentes partes móviles de la cosechadora.
Orugas o ruedas de tracción	Sistema de desplazamiento de la cosechadora que le permite moverse sobre terrenos irregulares.

Fuente: elaboración propia.

Peligros prioritarios de la actividad



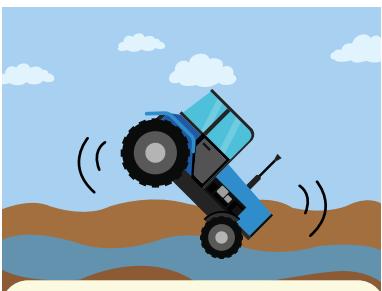
Condiciones de seguridad - mecánico: atropellamiento por movilidad de maquinaria en los lugares de cosecha.



Condiciones de seguridad - eléctrico: electrocución por contacto con líneas energizadas, torres y postes ubicados en los cultivos.



Condiciones de seguridad - Locativo: caídas desde el nivel superior de maquinaria o tractocamiones al descender de la cabina o al realizar inspecciones en los equipos.



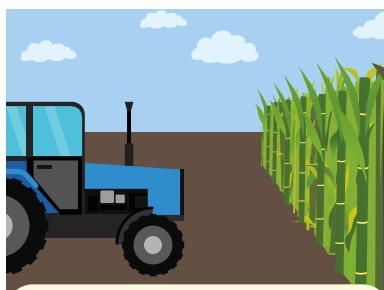
Condiciones de seguridad - Mecánico: volcamiento de vagones o maquinaria.



Condiciones del terreno: irregular o resbaladizo durante desplazamientos.



Fenómenos naturales: exposición a condiciones ambientales adversas como lluvia, tormentas eléctricas.



Público: traslado de maquinaria y personal a los sitios de cosecha.



Seguridad - Físico - Químico: incendios de cultivos de caña próximos o cercanos al lugar donde se realiza la cosecha mecánica.

Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones generales para el control de peligros

- Usar Equipo de Protección Personal (EPP)

EPP	Ojos	Auditiva	Manos	Pies	Corporal
					
Descripción	Gafas de seguridad	Protectores auditivos	Guantes de cuero	Botas de seguridad con puntera	Dotación con reflectivos

Nota: los elementos de protección indicados son una guía, sin embargo, se deberá realizar un análisis de las actividades y productos que se utilizan específicamente en el lugar de trabajo, para definir adecuadamente la protección.

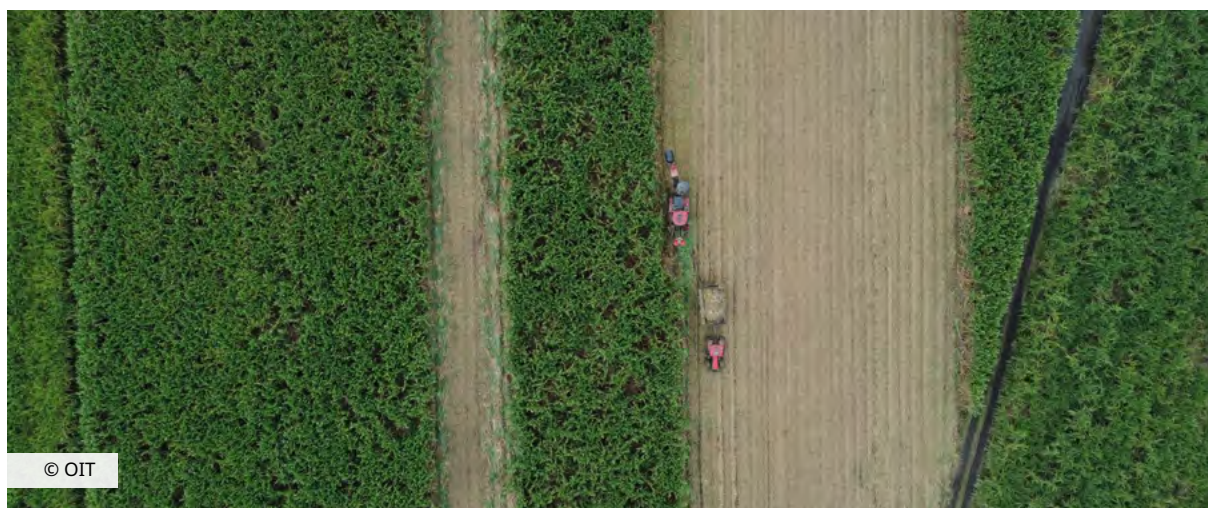
Para cualquier actividad con la maquinaria agrícola, se recomienda que el operador tenga en cuenta lo siguiente:

- Apagar la máquina y aplicar control de energías peligrosas para cualquier reparación o intervención de mantenimiento.
- Ubicarse en un lugar seguro según las condiciones de campo. Establecer una distancia segura respecto a las máquinas o equipos en operación.
- Portar equipos de emergencia (extintores y botiquín). Los extintores deben estar en buen estado y vigentes.
- Utilizar ropa y equipo de seguridad adecuados para trabajar (con reflectivos). En presencia de picapica (elemento vegetal que genera alergia) utilizar overoles sintéticos o antifluido.
- Bajar los implementos (divisores y sin fines de corte) a nivel del suelo antes de bajarse de la máquina.
- No permitir pasajeros en la cabina de la máquina cuando esté en funcionamiento.
- Pitar para asegurarse de que no haya gente alrededor y alertar a las personas sobre el inicio de la operación.
- Hacer uso de los escalones y pasamanos (de frente a la máquina), al subir o bajar de la misma, con precaución y evitando apoyarse sobre superficies calientes.
- Mantener limpios los escalones de lodo, grasa y cualquier residuo de cosecha que se haya acumulado en ellos, para evitar caídas.

- ▶ Evitar contacto con las piezas móviles de la máquina.
- ▶ Cuando la maquinaria esté detenida y las condiciones lo permitan, bajar el tobogán.
- ▶ Ninguna persona puede descansar debajo de los equipos y transportarse por fuera de la maquinaria.
- ▶ No usar el celular mientras se está operando maquinaria ni cuando se camina cerca de ellas.
- ▶ Mantener un sistema de comunicación eficiente entre los operadores de la maquinaria y los demás trabajadores.
- ▶ Instalar sistemas de iluminación que permitan la visibilidad en jornada nocturna.
- ▶ Identificar y reconocer los puntos de riesgo por presencia de torres, postes y líneas energizadas, especialmente las de baja altura. No realizar operación con equipos en un radio inferior a 3 metros con respecto a la ubicación de los postes y torres energizadas.
- ▶ Establecer rutas seguras para el desplazamiento de maquinaria.
- ▶ Realizar la revisión de la documentación necesaria de los vehículos para transitar en las vías, como, por ejemplo, licencia de conducción, seguro obligatorio, revisiones tecnomecánicas, entre otros. También, se deben verificar el equipo de carreteras como botiquín, extintor, elementos de señalización, entre otros, y las exigencias legales vigentes que sean aplicables a la actividad.

Herramientas para verificar cumplimiento de controles

- ▶ Lista de comprobación de condiciones de seguridad en cosecha mecánica (Anexo 2).
- ▶ Lista de comprobación de condiciones de seguridad para cosechadora (Anexo 3).
- ▶ Lista de comprobación de condiciones de seguridad para tractores (Anexo 4).



6.4. Aplicación manual de herbicidas

Descripción de la actividad



Fuente: imagen tomada de: <https://www.freepik.es/>

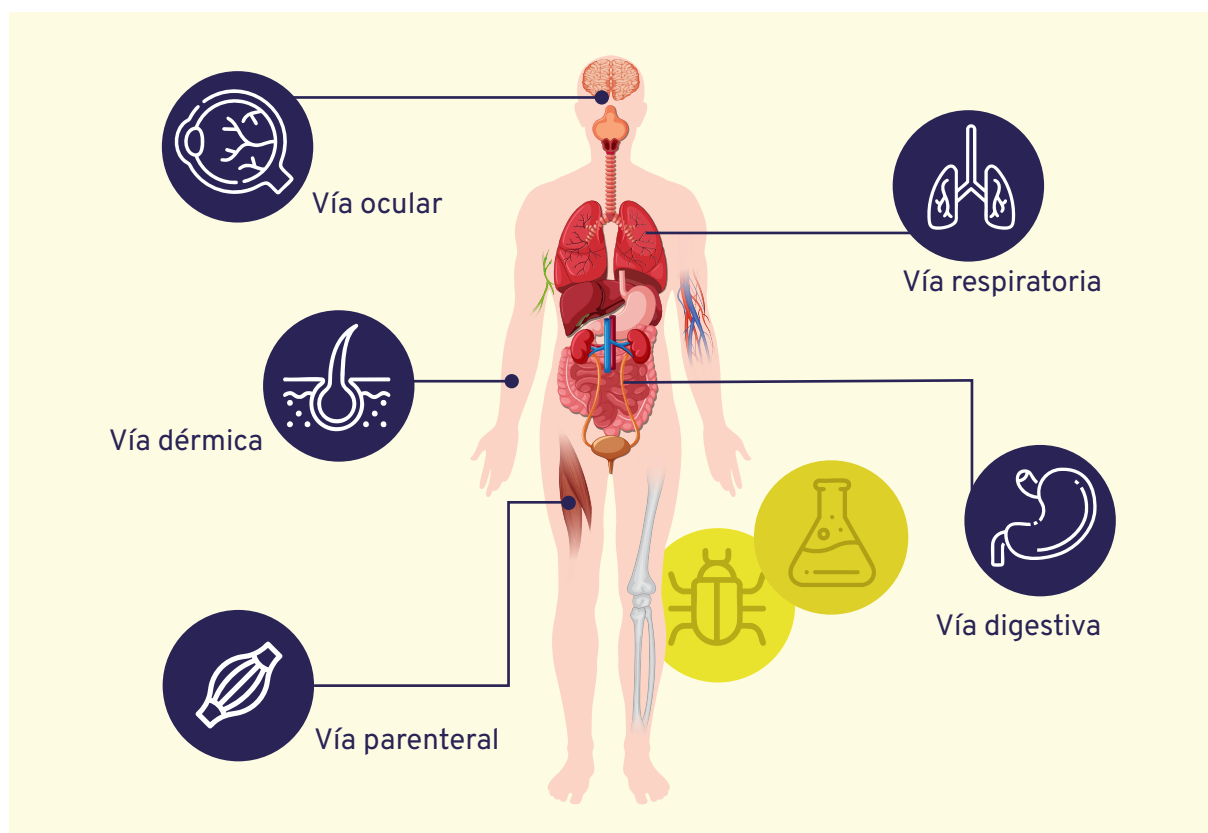
La aplicación de herbicidas es una actividad agrícola que consiste en la dispersión manual de productos químicos para el control de malezas que afectan el desarrollo del cultivo. El trabajador utiliza una bomba de aspersión que se carga en la espalda (de un peso aproximado de 15 a 20 Kg.), y le permite la distribución del herbicida de manera localizada o generalizada. Esta tarea se realiza caminando entre los surcos del cultivo y requiere un manejo cuidadoso del equipo y del producto.

Es de vital importancia que los trabajadores de campo estén informados de manera adecuada acerca del peligro químico. El Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) es una iniciativa de las Naciones Unidas que estandariza a nivel internacional la clasificación de los productos químicos y permite establecer si son o no peligrosos.

El SGA utiliza las etiquetas y fichas de datos de seguridad, según corresponda, para identificar los peligros asociados y comunicar información sobre ellos. La disponibilidad de información sobre las características de peligrosidad de los productos y sobre las medidas de control recomendadas, permite gestionar el riesgo químico durante su transporte, uso y eliminación (OIT 2022).

La exposición a productos químicos puede ocasionar efectos negativos en la salud. Según se muestra en el gráfico 2, las vías de ingreso de las sustancias químicas al organismo son: respiratoria, dérmica, digestiva, ocular y parenteral (OIT 2022).

Gráfico 2. Vías de ingreso de las sustancias químicas al organismo



Fuente: imagen tomada de OIT (2022).



Fuente: imágenes tomadas de Manuelita Azúcar y Energía.

Algunos elementos o definiciones asociadas a la aplicación de herbicidas que el trabajador debe conocer:

Cuadro 3. Elementos o definiciones asociadas a la aplicación de herbicidas

Elemento	Definición
Bomba de espalda	Equipo en acero inoxidable o plástico con capacidad aproximada de 16 litros para cargar la solución del herbicida e inyectar el aire a presión. La aplicación se puede regular con la ayuda de un manómetro que se instala en la bomba (Gómez 1995).
Productos químicos	Designa los elementos, compuestos químicos y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos (Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm.170).
Dosificación	Determina la cantidad óptima de herbicida por hectárea, teniendo en cuenta el producto y la clase de maleza que se va a controlar.
Dispensador	Tanque de acero inoxidable u otro material donde se almacena la mezcla de los herbicidas para transportarla al campo.
Plan de emergencia	Tiene como objetivo diseñar y poner en funcionamiento una estructura confiable y con los recursos adecuados, responder a los incidentes que pudiesen presentarse, controlarlos en forma oportuna, minimizar sus consecuencias inmediatas, y establecer unas condiciones que faciliten el proceso de recuperación posterior de las operaciones.
Sustancia química peligrosa	Material perjudicial que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que pueden afectar la salud de las personas que entran en contacto con estas, o causar daño material (Decreto 1609 de 2002).
Herbicida	Compuesto químico desarrollado para controlar el crecimiento y la proliferación de malezas.
Etiqueta	Conjunto de elementos de información escritos, impresos o gráficos relativos a un producto peligroso, elegidos en razón de su pertinencia para el sector o los sectores de que se trate, que se adhieren o se imprimen en el recipiente que contiene el producto peligroso o en su embalaje/envase exterior, o se fijan en ellos (United Nations 2016).
FDS (Ficha de datos de seguridad)	Fuente de información completa sobre los peligros y las medidas de seguridad de una sustancia o mezcla con miras a su gestión en el lugar de trabajo (OIT 2022).

Fuente: elaboración propia.

Peligros prioritarios de la actividad



Químicos – Líquidos:
intoxicación o dermatitis por contacto durante la aplicación manual de herbicidas.



Biomecánico:
sobreesfuerzo durante la aplicación de herbicidas con bomba de espalda.



Condiciones de seguridad – Locativo: caídas desde su propia altura al desplazarse por terrenos irregulares con bomba de espalda.



Condiciones de seguridad:
explosión por manipulación de equipo presurizado.



Público: traslado de equipos y personal a los sitios de aplicación.



Fenómenos naturales:
exposición a condiciones ambientales adversas como lluvia, tormentas eléctricas y calor intenso.

Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones generales para el control de peligros

► Usar Equipo de Protección Personal (EPP)

EPP	Facial	Facial	Ojos	Manos	Corporal	Pies
						
Descripción	Careta	Protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos	Gafas de seguridad o monogafas	Guantes de nitrilo	Dotación impermeable (overol, traje de protección, delantal, capuchón)	Botas de seguridad con puntera (calzado de goma)

Nota: los elementos de protección indicados son una guía, sin embargo, se deberá realizar un análisis de las actividades y productos que se utilizan específicamente en el lugar de trabajo, para definir adecuadamente la protección.

- Verificar que los operarios porten la documentación requerida para la aplicación de agroquímicos, que los certifique como personas competentes para realizar la actividad de forma segura⁸.
- Mantener en buen estado la ropa y el equipo de protección personal. Revisarlos antes de utilizarlos. Si están en mal estado no se utilizan.
- Disponer de equipos de atención de emergencias (extintor, kit de derrames, botiquín de primeros auxilios).
- Confirmar que el producto químico esté etiquetado y cuente con la ficha de datos de seguridad.
- Leer la etiqueta y la documentación de seguridad para poder determinar los elementos requeridos, las dosis, las diluciones, las medidas de prevención y los equipos de protección.
- Revisar la bomba aplicadora y el tanque cisterna, asegurarse que no tenga escapes en la manguera, llaves, conexiones o tapa, y si existen, corregirlos.
- Verificar que las condiciones climáticas sean adecuadas, para evitar que el viento produzca la desviación del producto aplicado.
- No sobrecargar las bombas, verificar que el manómetro esté en buen estado y que no se exceda el límite de presión permitido, de acuerdo con ficha técnica o proveedor.
- Al cargar con aire comprimido las bombas, estas deben estar en un sitio seguro y no en la espalda del operario.
- Durante la aplicación tener precaución al desplazarse, mirar por dónde se camina.
- No comer, beber, fumar o masticar chicle mientras se están aplicando productos agroquímicos.
- Antes de comer, quitarse los elementos de protección personal⁹, lavarse las manos, la cara y ubicarse en un área que no esté contaminada con herbicidas.
- Al finalizar la jornada de trabajo, los trabajadores expuestos al herbicida deben lavar la ropa inmediatamente¹⁰ y bañarse muy bien con abundante agua limpia.
- El equipo de protección personal para uso de los trabajadores debe limpiarse después de cada uso¹¹.
- Los elementos de protección personal se deben guardar en un lugar limpio y seco, que esté apartado de los agroquímicos. Usar para el respirador una bolsa cerrable de plástico.

⁸En Colombia se requiere portar carné de aplicador.

⁹Para conocer el orden para colocarse y retirarse los elementos de protección personal, consultar el siguiente enlace https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_dialogue/%40lab_admin/documents/publication/wcms_864202.pdf

¹⁰Siempre debe estar separada la ropa de trabajo contaminada de la ropa limpia.

¹¹Es necesario mantener puestos los guantes para proteger las manos de la exposición a los productos, así como el respirador por posibles vapores o material particulado que se puedan generar durante este proceso.

Herramientas para verificar cumplimiento de controles

- Lista de comprobación de aplicación segura de herbicidas (Anexo 5).

6.4. Enganche y desenganche de vagones

Descripción de la actividad

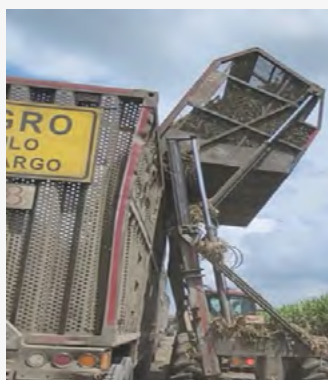


El enganche y desenganche de los vagones es una actividad de gran importancia en la cadena de transporte de la caña de azúcar desde el campo hacia los ingenios.

Involucra el uso de maquinaria agrícola y el trabajo cercano a vehículos de carga (interacción hombre – máquina), ubicación en la línea de trayectoria de la maquinaria, especialmente en condiciones nocturnas.

La operación de enganchar consiste en el acople de los elementos que unen al tractocamión o tractor con el semirremolque para el posterior desplazamiento.

Fuente: imagen tomada de Manuelita Azúcar y Energía.



Fuente: imágenes tomadas de Manuelita Azúcar y Energía.



Fuente: imágenes tomadas de Manuelita Azúcar y Energía.

Algunos elementos o definiciones asociadas al enganche y desenganche de vagones que el trabajador debe conocer:

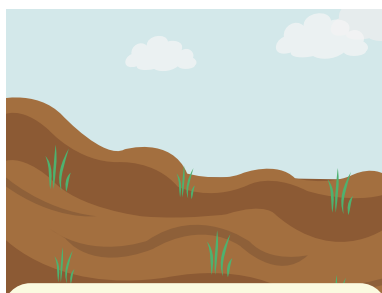
Cuadro 4. Elementos o definiciones asociadas al enganche y desenganche de vagones

Elemento	Definición
Atrapamiento	Acción que se produce cuando parte del cuerpo de una persona queda incrustada entre dos partes móviles, o entre una parte móvil y una fija.
Atropellamiento	Acción mediante la cual un vehículo golpea a una persona, con tal nivel de energía como para generar daños en su estructura corporal.
Estabilizador	Estructura metálica cuya finalidad es soportar y estabilizar el semirremolque cuando está desenganchado. Puede accionarse mediante palanca, volante o sistema hidráulico o eléctrico.
Canasta	Vehículo sin motor, halado por el semirremolque, dotado con un sistema de freno y luces reflectivas. No posee llantas delanteras.
Desenganchar	Operación que consiste en el desacople de los elementos que unen al tractocamión/tractor con el semirremolque, separándolos físicamente.
Dolly	Sistema de acoplamiento que permite unir un tractor a un semirremolque para su respectivo arrastre.
Enganchar	Operación que consiste en el acople de los elementos que unen al tractocamión/tractor con el semirremolque, uniéndolos físicamente.
Gancho	Herramienta utilizada por el despachador para desasegurar las varillas en la operación de desenganche.
Pasador	Elemento metálico utilizado para asegurar los estabilizadores de los sistemas con volante, garantizando su ubicación y estabilidad.
Plataforma del tractocamión	Zona ubicada en la parte posterior de la cabina del tractocamión, donde se ubica el conductor para la manipulación de cables y mangueras.
Portacomando	Cajón ubicado en la parte inferior de la caja control, cuya función es resguardar y proteger el cableado y control de mando de estabilizadores electrohidráulicos.
Quinta rueda	Elemento del tractocamión usado para la sujeción del semirremolque. Para el caso del tractor va instalado en el Dolly.
King pin	O perno rey es un elemento ubicado en la parte delantera inferior del semirremolque que permite el aseguramiento a la quinta rueda.

Seguro del volante	Elemento ubicado al final de la barra del volante que permite que este último sea asegurado para evitar su giro involuntario o por el peso de los estabilizadores.
Semirremolque	Vehículo sin motor, halado por una maquinaria, sobre el cual se apoya y le transmite parte de su peso. Está dotado con un sistema de freno y luces reflectivas y no posee llantas delanteras.
Tractocamión	Vehículo pesado diseñado para arrastrar o transportar remolques o semirremolques.
Tractor	Maquinaria agrícola adaptada con un dolly con quinta rueda, que realiza el traslado de semirremolques y canastas a baja velocidad (5 Km/h) y en terrenos irregulares.
Varillas seguro de la quinta rueda	Elemento metálico que atraviesa la quinta rueda y sirve de seguro entre esta y el King pin.

Fuente: elaboración propia.

Peligros prioritarios de la actividad



Condiciones de seguridad
-Terreno irregular: un terreno irregular o resbaladizo puede dificultar el enganche y desenganche, lo que aumenta el riesgo de caídas.



Biomecánicos - sobre esfuerzos: lesiones por sobreesfuerzos y posturas fuera del ángulo de confort durante el enganche y desenganche.



Público: traslado de maquinaria y de traslado de personal personal a los sitios de operación.



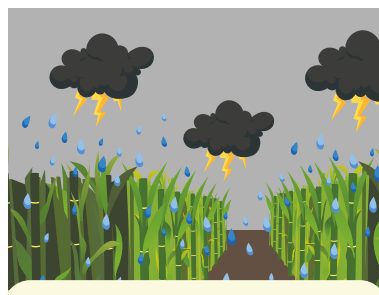
Seguridad - Físico - Químico: incendios de cultivos de caña próximos o cercanos al lugar donde se realiza la operación.



Condiciones de seguridad
- Mecánico: atrapamiento o atropellamiento por movilidad de maquinaria en los lugares de cosecha.



Condiciones de seguridad
– **Mecánico:** lesiones en manos por manipulación de elementos de enganche.



Fenómenos naturales:
exposición a condiciones ambientales adversas como lluvia y tormentas eléctricas.

Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones generales para el control de peligros

► Usar Equipo de Protección Personal (EPP)

	Cabeza	Ojos	Manos	Pies	Corporal
EPP					
Descripción	Casco de seguridad	Gafas de seguridad	Guantes de cuero	Botas de seguridad	Dotación con reflectivo

Nota: los elementos de protección indicados son una guía, sin embargo, se deberá realizar un análisis de las actividades y productos que se utilizan específicamente en el lugar de trabajo, para definir adecuadamente la protección.

- Verificar que el terreno donde se realiza el enganche y desenganche esté nivelado.
- Conservar una distancia mínima de tres metros a postes, torres y líneas energizadas.
- Monitorear las condiciones climáticas y planificar las operaciones en función del clima.
- Evitar realizar maniobras en condiciones peligrosas, tales como operaciones cerca de canales, drenajes o fuentes de agua.
- Asegurar contacto visual entre el colaborador que requiera desplazarse caminando y el conductor del tractocamión/tractor desde su posición en la cabina. Evitar atravesarse entre los vagones y canastas.

- Ubicarse en un lugar seguro, según las condiciones de campo. Establecer una distancia segura respecto a las máquinas o equipos en operación.
- Establecer un mecanismo o comando de comunicación claro, específico y eficiente. Se debe asegurar su difusión y comprensión entre las personas que intervienen en la operación. Un ejemplo de ello son los manuales o guías de señales.
- No usar celular durante la realización de las operaciones. En caso de requerir su uso, detenerse y ubicarse en sitio seguro.
- En caso de que un semirremolque presente falla en los estabilizadores o el terreno sea inestable y se presente riesgo de volcamiento, se debe informar al supervisor y mantener una distancia de seguridad de cinco metros respecto al semirremolque.
- Realizar una marcha corta o un movimiento del equipo de máximo un metro, requerido para facilitar el proceso de desenganche o para la ubicación de los estabilizadores con sistema de volante.
- Determinar la trayectoria de los equipos o línea de fuego. No ubicarse en ella.
- Evaluar si no es seguro realizar la actividad, para decidir si se continúa o no.

Herramientas para verificar cumplimiento de controles

- Lista de comprobación de condiciones de seguridad para enganche y desenganche (Anexo 6).
- Listas de comprobación de condiciones de seguridad de vagones (Anexo 7).

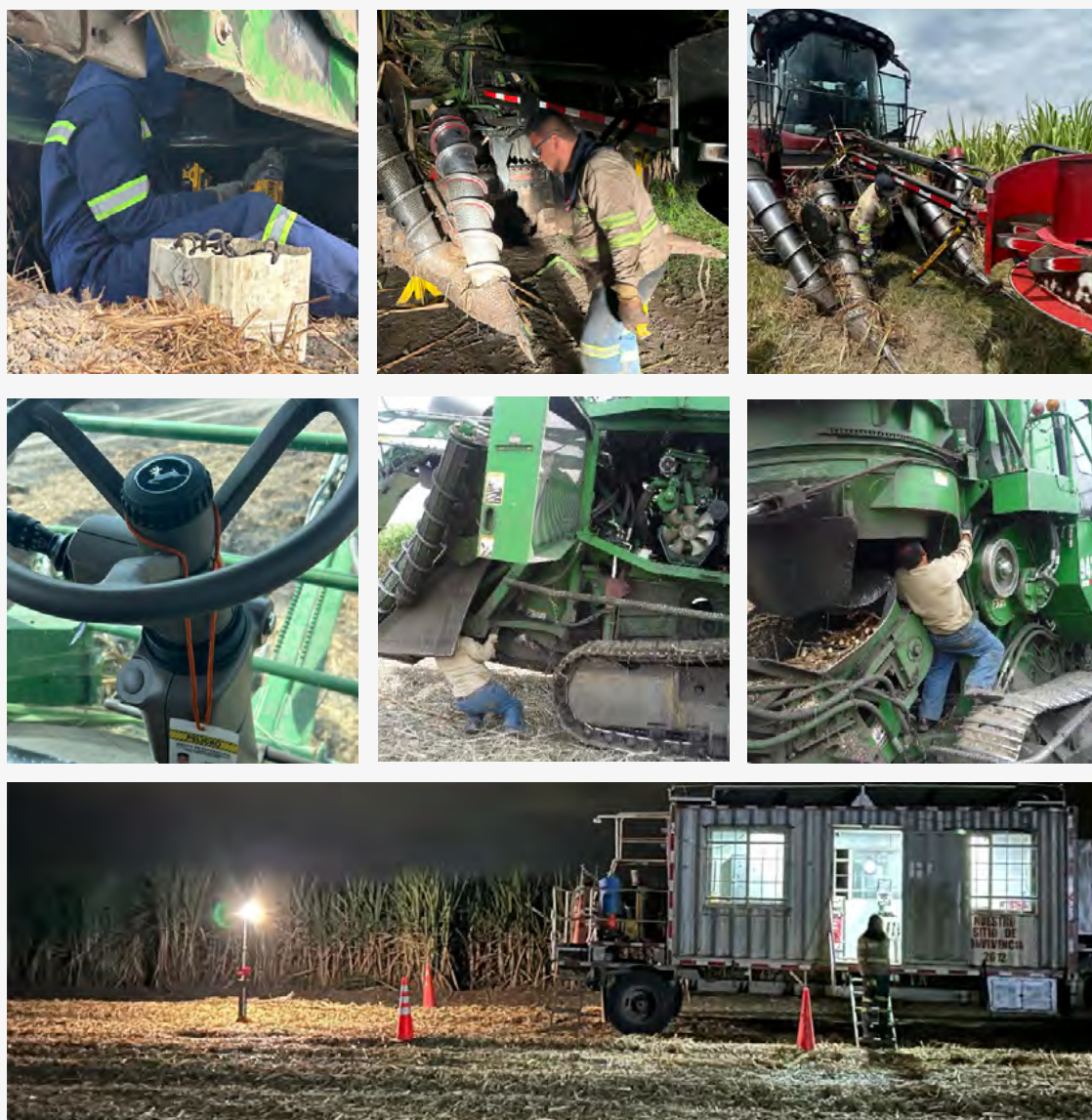
6.5. Mantenimiento de cosechadoras



Fuente: imagen tomada de Manuelita Azúcar y Energía.

El mantenimiento de las cosechadoras es fundamental para garantizar la eficiencia y la disponibilidad segura de los equipos para la operación de cosecha. El mantenimiento de estas máquinas en campo incluye una serie de actividades que van desde la reparación de componentes mecánicos hasta el ajuste, limpieza de sistemas eléctricos, hidráulicos y piezas de corte, lo que implica el uso de herramientas y exposición a condiciones peligrosas, tanto por las características de las máquinas como por el entorno de trabajo.

En su mayoría, las actividades de mantenimiento se realizan en condiciones que requieren un alto nivel de habilidad técnica por exposición a elementos cortantes y a sistemas presurizados, así como a la manipulación de elementos o partes pesadas. Ocurre especialmente durante los mantenimientos que se realizan en frentes de cosecha a la intemperie de día y de noche, precisamente en la franja horaria en la que más se dificulta la visibilidad.



Fuente: imágenes tomadas de Manuelita Azúcar y Energía.

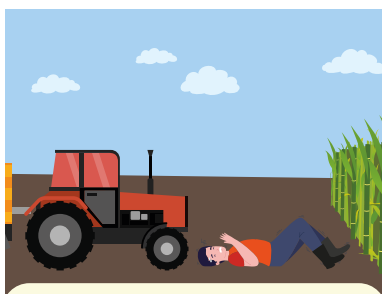
Algunos elementos o definiciones asociadas al mantenimiento de cosechadoras que el trabajador debe conocer:

Cuadro 5. Elementos o definiciones asociadas al mantenimiento de cosechadoras

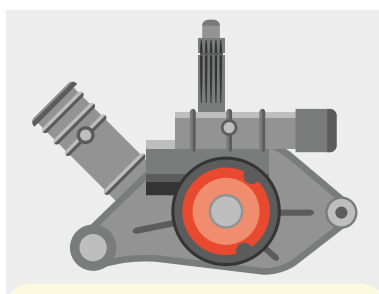
Elemento	Definición
Energías peligrosas	Hace referencia a toda forma de energía presente en equipos, elementos o sistemas que puedan constituir riesgo contra la seguridad e integridad de las personas, equipos o instalaciones, debido a la descarga no controlada de este tipo de energías (eléctrica, mecánica, hidráulica, gravitacional).
Herramienta de mano	Utensilio de trabajo que se utiliza con la fuerza de las manos y de forma individual. Las herramientas de mano pueden tener diferentes funciones, como apretar o soltar. Ejemplo: Llave peston o de expansión.
Herramienta de potencia	Es un aparato creado para aprovechar, regular o dirigir la acción de una fuerza. Estos dispositivos pueden recibir cierta forma de energía y transformarla en otra para generar un determinado efecto. Ejemplo: taladro, pulidora.
Diferencial	Polipasto para levantar o movilizar cargas.
Equipos de bloqueo	Elemento metálico para soportar una parte o equipo pesado. Importante conocer la capacidad.
Llaves de torque eléctricas	Conocida como pistola eléctrica, se utiliza para agilizar labores donde se requiere torsión de tuercas y tornillos, y sirven para disminuir el esfuerzo físico de los operarios.
Limpiadores, desengrasantes	Sustancias o elementos para el lavado de manos.
Residuos peligrosos	Elementos contaminados que quedan luego de un mantenimiento.

Fuente: elaboración propia.

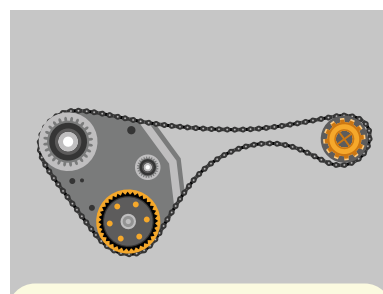
Peligros prioritarios de la actividad



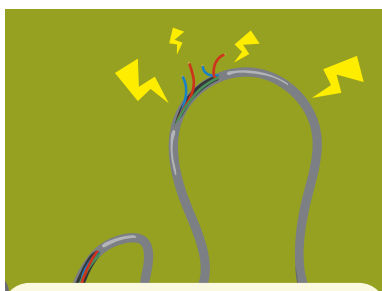
Seguridad - Mecánico: atropellamiento por movilidad de maquinaria en los lugares de cosecha.



Condiciones de seguridad – Mecánico: lesiones en manos al manipular herramientas o piezas con bordes filosos.



Seguridad - Mecánico: atrapamiento por partes móviles al manipular piezas como cadenas, correas, engranajes o cuchillas.



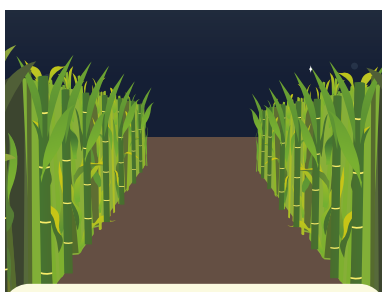
Condiciones de seguridad - Eléctrico: contactos eléctricos directos o indirectos por fallos en el aislamiento de cables, conexiones deficientes o al trabajar en sistemas eléctricos sin desenergizar.



Químicos – Líquidos: contacto con aceites, grasas, combustibles o fluidos hidráulicos que pueden provocar irritación, quemaduras o intoxicación.



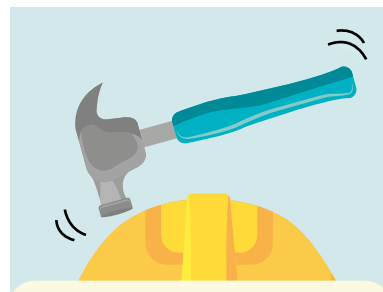
Biomecánico: lesiones musculoesqueléticas por manipulación manual de cargas al desmontar y transportar componentes pesados.



Condiciones de seguridad - Iluminación insuficiente: dificultades para observar detalles importantes al trabajar en interiores del equipo o en horarios nocturnos.



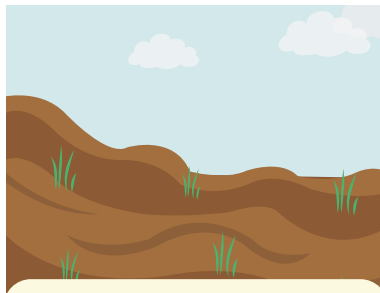
Condiciones de Seguridad – Locativo: caídas desde plataformas, escaleras o zonas elevadas durante el mantenimiento.



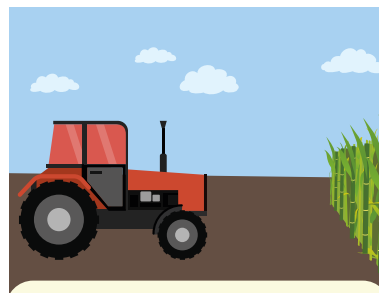
Condiciones de Seguridad - Mecánico: golpes por herramientas, piezas desprendidas o caídas de componentes al desmontar la máquina.



Condiciones de seguridad:
incendio por presencia
de combustible o chispas
durante el mantenimiento.



Condiciones de seguridad
-Terreno irregular: terreno
irregular o resbaladizo durante
desplazamientos.



Público: traslado de
maquinaria y de personal a
los sitios de operación.

Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones generales para el control de peligros

- Usar Equipo de Protección Personal (EPP)

	Respiratoria	Cabeza	Auditiva	Ojos	Manos	Pies	Corporal
EPP							
Descripción	Protección respiratoria	Casco liviano	Protectores auditivos	Gafas de seguridad	Guantes de cuero	Botas de seguridad	Dotación con reflectivos

Nota: los elementos de protección indicados son una guía, sin embargo, se deberá realizar un análisis de las actividades y productos que se utilizan específicamente en el lugar de trabajo, para definir adecuadamente la protección.

- Establecer y delimitar zonas seguras de trabajo.
- Mantener un sistema de comunicación eficiente entre los operadores de maquinaria y demás trabajadores.
- Uso de elementos reflectivos.
- Bloquear y etiquetar maquinaria (LOTO) antes de iniciar el mantenimiento.
- Solicitar las llaves del equipo al operario, cerrar la cabina con llave y desenergizar el equipo, liberar energías secundarias y gravitacionales (descender elementos elevados).
- Usar líneas de vida y arnés en superficies elevadas con más de 2 metros de altura.
- Instalar barandas o protección perimetral en plataformas.

- ▶ Inspeccionar y realizar mantenimiento periódico de escaleras, barandas y equipos de acceso.
- ▶ Asegurar las piezas desmontadas con soportes adecuados.
- ▶ Mantener orden y aseo en los talleres móviles.
- ▶ Usar ayudas mecánicas para manipulación de cargas.
- ▶ Planificar las tareas y determinar si se pueden hacer en campo o si se requiere traslado a taller.
- ▶ Antes de realizar el trabajo, limpiar los elementos a intervenir para que queden libres de restos de combustible, aceite y hojas de caña.
- ▶ Está prohibido el uso de cadenas, relojes, anillos o elementos que puedan causar atrapamiento. La camisa del uniforme debe ir por dentro del pantalón.
- ▶ Visualizar y tener en cuenta las etiquetas de seguridad brindadas por el fabricante, que están localizadas en el chasis de la maquinaria.
- ▶ El despuntador y elevador de caña deben estar totalmente abajo y con sus respectivos bloqueos¹².

Herramientas para verificar cumplimiento de controles

- ▶ Listas de comprobación de estado de herramientas, equipos y ayudas mecánicas (Anexo 8).

¹²Si el suelo está en condiciones húmedas los bloqueos pueden hundirse y hacer que la cosechadora pierda altura. En estos casos se deben buscar superficies adecuadas para sujetar correctamente los bloqueos con seguridad.



Anexos

Anexo 1: Lista de comprobación de SST corte manual de caña

Anexo 2: Lista de comprobación de condiciones de seguridad en cosecha mecánica

Anexo 3: Lista de comprobación de seguridad para cosechadora

Anexo 4: Lista de comprobación de seguridad para tractores

Anexo 5 Lista de comprobación de aplicación segura de herbicidas

Anexo 6: Lista de comprobación de condiciones de seguridad para enganche y desenganche

Anexo 7: Lista de comprobación de condiciones de seguridad de vagones

Anexo 8: Listas de comprobación de estado de herramientas, equipos y ayudas mecánicas

Anexo 1: Lista de comprobación de SST corte manual de caña

Lista de comprobación de SST corte de caña manual																		
Hacienda:						Fecha:												
Realizado por:																		
Nº. de identificación	Nombre y apellido	Sombrero			Gafas de seguridad		Guantes de seguridad			Canillera			Calzado de seguridad			Dispone hidratación		Observación del procedimiento de trabajo ¹
		S	N	N/A	S	N	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	

Observaciones generales:

¹Relacionar si se encontraba haciendo el procedimiento de forma correcta (tenga en cuenta los siguientes aspectos):

- *Realiza adecuadamente el procedimiento de afilado del machete
- *Hace los lanzamientos del machete por fuera del cuerpo
- *Hace despeje aéreo y terrestre
- *Coloca atrás la pierna contraria a la mano que sujeta el machete
- * Usa los EPP de forma adecuada y se encuentran en buen estado

Si: Si usa No: No usa N/A: No aplica

Anexo 2: Lista de comprobación de condiciones de seguridad en cosecha mecánica

Lista de comprobación de condiciones de seguridad en cosecha mecánica					
Hacienda:		Fecha:		Frente:	
Realizado por:					
Nº.	Elemento	Cumple			Observaciones
		Si	No	N/A	
1	Los trabajadores se encuentran utilizando los Elementos de Protección Personal (EPP)				
2	Todo el personal del frente porta la dotación (camisa y pantalón) con sus reflectivos				
3	Cuando la máquina esta fuera de operación tiene el descogollador y elevador apoyado sobre sus soportes				
4	Se dispone de sistemas de iluminación para jornada nocturna				
5	Los peldaños de la máquina se encuentran libres de barro, grasa y residuos de la cosecha				
6	Se conserva una distancia de seguridad mínima de tres metros entre la maquinaria y los sistemas energizados (postes, torres y líneas)				
7	Durante la operación de las máquinas o desplazamientos cerca a ellas, no se hace uso del celular				
8	Los equipos están debidamente señalizados, delimitados con conos y se instalan avisos de seguridad en la pista de autovoltio.				
Observaciones:					

Anexo 3: Lista de comprobación de seguridad para cosechadora

Lista de comprobación de seguridad para cosechadora																								
Hacienda:		Fecha:																						
Realizado por:																								
Fecha	Nº Identificación máquina	Alarma de reserva y pito		Realizó chequeo preoperacional		Luces		Pasamanos / Barandas der. / izq.		Escaleras		Puntos de anclaje		Estado de estructura*		Extintor		Seguridad vial*		Limpieza externa del equipo		Cero fugas		Observaciones
		B	N	S	N	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	SI	NO	SI	NO			
Observaciones generales:																								
B: Bueno M: Malo SI: Si tiene NO: No tiene * Verificar condiciones de aire acondicionado, silla, presencia de grietas en estructura																								
* Realice la revisión de la documentación necesaria para transitar en las vías, como, por ejemplo, licencia de conducción, seguro obligatorio, revisiones técnicas, entre otros. De la misma, manera verifique el equipo de carreteras como botiquín, extintor, conos de señalización, entre otros. Debe verificar las exigencias legales vigentes al respecto que sean aplicables a la actividad.																								

Anexo 4: Lista de comprobación de seguridad para tractores

Lista de comprobación de seguridad para tractores																										
Hacienda:		Fecha:																								
Realizado por:																										
Fecha	No. equipo	Extintor	Realizó chequeo preoperacional		Llantas		Luces		Escaleras		Pasamanos		Alarma de reversa		Sistema acople		Estado de estructura		Limpieza externa del equipo		Seguridad Vial*		Cero fugas		Observaciones	
			B	N	S	N	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	SI	NO	SI	NO				
Observaciones generales:																										
B: Bueno M: Malo SI: Si tiene NO: No tiene * Verificar condiciones de aire acondicionado, silla, presencia de grietas en estructura																										
* Realice la revisión de la documentación necesaria para transitar en las vías, como, por ejemplo, licencia de conducción, seguro obligatorio, revisiones técnicas, entre otros. De la misma, manere verifique el equipo de carreteras como botiquín, extintor, conos de señalización, entre otros. Debe verificar las exigencias legales vigentes al respecto que sean aplicables a la actividad.																										

Anexo 5: Lista de comprobación de aplicación segura de herbicidas

Lista de comprobación de aplicación segura de herbicidas					
Zona:		Hacienda:		Hora:	
Realizado por:				Fecha:	
Nº.	Lista de chequeo	Cumple			Observaciones
		Si	No	N/A	
1	Los operarios portan el carnét que los acredita como aplicadores de agroquímicos				
2	Los operarios cuentan y usan los elementos de protección personal para la manipulación de sustancias químicas				
3	Los recipientes de los herbicidas están en buen estado y rotulados				
4	Se dispone de fichas de datos de seguridad y kit antiderrames				
5	El área de trabajo se encuentra libre de derrames de herbicidas				
6	En el sitio de aplicación se dispone de equipos de emergencia (extintor, lavaojos, botiquín)				
7	Se acata la recomendación de no consumir alimentos o bebidas, no fumar o masticar chicle mientras se están aplicando o manipulando productos agroquímicos				
8	Se realiza la actividad bajo condiciones climáticas adecuadas y la dirección del viento permite una aplicación segura				
9	La bomba de espalda y los accesorios están en buen estado				
10	La cisterna para cargar las bombas se encuentra en buen estado (llaves, válvulas, conectores)				
Observaciones:					

Anexo 6: Lista de comprobación de condiciones de seguridad para enganche y desenganche

Lista de comprobación de condiciones de seguridad para enganche y desenganche					
Hacienda:		Frente:		Hora:	
Realizado por:				Fecha:	
Nº.	Lista de chequeo	Cumple			Observaciones
		Si	No	N/A	
1	Antes de iniciar las labores de enganche y desenganche, se identificaron y divulgaron al personal los peligros de la pista (postes, torres, cables de la red eléctrica, zanjas, canales, drenajes, líneas de gaseoducto, árboles secos)				
2	Se encuentra el terreno de la pista de enganche y desenganche nivelado y es estable				
3	Se tiene una distancia mínimo de tres metros frente a los postes y redes eléctricas				
4	Se dispone de equipos, mecanismos o comandos de señales de comunicación con los operarios de equipos				
5	Se dispone de lámparas, reflectores, linternas, bastones luminosos para trabajos en la noche				
6	Los trabajadores disponen de ropa de trabajo o chalecos con elementos reflectivos				
7	Se dispone de conos reflectivos y avisos para señalizar zona de trabajo				
8	Los trabajadores se encuentran ubicados en un lugar seguro respecto a las máquinas o equipos en operación				
Observaciones:					

Anexo 7: Lista de comprobación de condiciones de seguridad de vagones

Lista de comprobación de condiciones de seguridad de vagones																											
Hacienda:		Fecha:																									
Realizado por:																											
Fecha	No. equipo	Cinta reflectiva / Avisos		Llantas		Luces		Resortes del tiro			Pasador			Cadenas o cables de seguridad			Estructura		Sistema de acople		Volante			Soportes estabilizadores			Observaciones
		SI	NO	B	M	B	M	SI	NO	NA	SI	NO	NA	B	M	SI	NO	NA	B	M	NA	B	M	NA			
Observaciones:																											
SI: Si Tiene NO: No Tiene NA: No Aplica B: Bueno M: Malo																											

Anexo 8: Listas de comprobación de estado de herramientas, equipos y ayudas mecánicas

Listas de comprobación de estado de herramientas, equipos y ayudas mecánicas					
Gerencia:		Área:		Hora:	
Líder:		Realizado por:		Fecha:	
Nº.	Lista de chequeo	Cumple			Observaciones
		Si	No	N/A	
1	Las herramientas y equipos eléctricos se encuentran en buen estado y tienen guardas de seguridad				
2	El área de trabajo se encuentre limpia y ordenada				
3	Se evidencia que se realizó limpieza y se retiró material combustible de la máquina previo al mantenimiento				
4	Las herramientas manuales se encuentran en buen estado				
5	Se verificaron las condiciones de seguridad antes de realizar mantenimiento				
6	Apaga y desenergiza la cosechadora antes de intervenirla				
7	Utiliza equipo de protección personal (guantes, calzado de seguridad, casco liviano, protección facial)				
8	Equipo de oxicorte en buen estado (mangueras, arrestallamas, manómetros)				

Observaciones:

Referencias bibliográficas

Cenicaña (Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia). 1995. «El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia». https://www.cenicana.org/pdf_privado/documentos_no_seriados/libro_el_cultivo_cana/libro_p143-152.pdf

Ministerio del Trabajo. 2019. Resolución 0312, por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. SG-SST.

OIT (Organización Internacional del Trabajo). 1990. Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170). https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312315

_____. 2021. Mejora de la seguridad y salud en el trabajo en las pequeñas y medianas empresas. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/documents/publication/wcms_792224.pdf

_____. 2022. Gestión del riesgo químico en el sector agrícola. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/documents/publication/wcms_864202.pdf

_____. 2025. Incentivos y limitaciones para la seguridad y salud en el trabajo en la cadena de suministro de la caña de azúcar en Colombia. <https://www.ilo.org/es/publications/incentivos-y-limitaciones-para-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-en-la-0>

Procaña (Asociación Colombiana de Productor y Proveedores de Caña de Azúcar). s. f. «Historia de la Caña». <https://procana.org/site/historia-de-la-cana/>

Presidencia de la República. 2002. Decreto. 1609 de 2002 (julio 31). Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=6101

_____. 2015. Decreto 1072 Sector Trabajo (Sistema de Gestión de SST) (mayo 26). Versión integrada con sus modificaciones. Esta versión incorpora las modificaciones introducidas al decreto único reglamentario del sector Trabajo a partir de la fecha de su expedición. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Seguro Social y Asocaña. 2006. «Seguridad y Calidad en el Corte Manual de Caña de Azúcar». https://issuu.com/ariadnacomunicacion/docs/cartilla_seguridad_y_calidad_en_el_corte_manual_de

United Nations. 2016. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) - Sexta Edición Revisada. <https://doi.org/10.18356/50279715-es>

VISION ZERO FUND

El Fondo Visión Cero reúne a gobiernos, organizaciones de empleadores y trabajadores, empresas y otras partes interesadas para avanzar hacia la visión de lograr cero accidentes laborales graves y mortales, lesiones y enfermedades en las cadenas de suministro.

El Fondo trabaja a escala mundial, nacional y en el lugar de trabajo, y actualmente se centra en las cadenas de suministro y la confección. Es una iniciativa del G7, y ha sido respaldada por el G20. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) administra el Fondo y ejecuta sus proyectos.

Organización Internacional del Trabajo
Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo
y Entorno de Trabajo (OSHE)

Route des Morillons 4
CH-1211 Ginebra 22
Suiza

ilo.org/vzf
vzf@ilo.org



Organización
Internacional
del Trabajo

SEGURIDAD
+ SALUD
PARA TODOS

El Fondo Visión Cero forma parte de Seguridad y Salud para Todos un programa emblemático de la OIT que construye una cultura de trabajo seguro y saludable.



Federal Ministry
for Labour and Social Affairs



Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development



Co-funded by
the European Union



Sweden
Sverige



Norad

