



Impactos en la salud ocupacional y comunitaria derivados de la aspersión aérea con glifosato en Colombia: Una revisión bibliográfica desde la seguridad y salud en el trabajo.

Mariana Bobadilla Alvarez

Karen Dayana Pinto Marín

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente (Orinoquía)

Centro Universitario Villavicencio (Meta)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Noviembre de 2025



Impactos en la salud ocupacional y comunitaria derivados de la aspersión aérea con glifosato en Colombia: Una revisión bibliográfica desde la seguridad y salud en el trabajo.

Mariana Bobadilla Alvarez

Karen Dayana Pinto Marín

Monografía presentado como requisito para optar al título de Administrador en Salud y Seguridad en el Trabajo

Asesor(a)

JENIFFER CATERINE AVILA MENDOZA

Título académico: Psicóloga

Especialista en Psicología Organizacional y Seguridad y Salud en el Trabajo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente (Orinoquía)

Centro Universitario Villavicencio (Meta)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Noviembre de 2025

Dedicatoria

Mariana Bobadilla Alvarez

A mis padres, José Miguel Bobadilla y Alba Rovira Álvarez, pilares fundamentales en mi vida y en la culminación de este proceso académico.

En especial, a mi madre, cuyo amor incondicional, paciencia y apoyo constante me acompañaron en cada etapa de este camino. Gracias por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por enseñarme el valor del esfuerzo, la disciplina y la perseverancia. Este logro es tanto mío como suyo.

A mi hermano Luis Miguel Bobadilla, quien es una de mis mayores motivaciones y la razón por la cual cada día me esfuerzo por ser mejor. Todo mi trabajo y dedicación están encaminados a brindarle un mejor futuro. Su alegría, ternura y amor incondicional llenan mi vida de fortaleza y esperanza.

A mi novio Kevin Alejandro Sánchez, por su acompañamiento a lo largo de este proceso, por su apoyo incondicional, comprensión y palabras de aliento en los momentos más difíciles. Gracias por ser mi compañero, por motivarme a seguir adelante y por celebrar conmigo cada logro alcanzado.

Karen Dayana Pinto Marín

A mis padres, por ser el cimiento más firme de mi vida. Gracias por su amor infinito, por cada sacrificio y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo, humildad y fe.

A mi mamá, una mujer llena de ternura y fortaleza, gracias por ser mi ejemplo, por tus consejos sabios, por tu amor que abraza incluso en la distancia y por recordarme siempre que soy capaz de lograrlo todo.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

A mi papá, por su entrega incondicional, por su trabajo silencioso, que me dio las oportunidades que hoy me permiten estar aquí. Su fuerza, su ejemplo y su amor son mi mayor herencia.

A mi esposo, compañero incansable de mis días, gracias por tu paciencia, tu apoyo y tu amor que ha sido refugio y motivación. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por compartir mis desvelos y celebrar conmigo cada pequeño logro.

A mi hija, la luz más pura de mi vida, mi inspiración constante. Cada paso de este camino lo di pensando en ti, en tu sonrisa y en la esperanza de ser un ejemplo para tu futuro. Eres la razón por la que nunca me rendí y por quien cada esfuerzo valió la pena.

Y con profundo cariño y gratitud, quiero recordar a mi suegra, quien falleció, pero en vida me apoyó con el cuidado de mi hija cuando más lo necesité. Su ayuda, cariño y generosidad dejaron una huella imborrable en mi corazón. De igual manera, agradezco a mi cuñada, quien sigue presente en mi vida y también me ha brindado su apoyo y cuidado hacia mi hija, demostrando siempre su apoyo incondicional

Agradecimientos

Mariana Bobadilla Alvarez

Extiendo un sincero agradecimiento a la profesora Jeniffer Caterine Ávila Mendoza, quien fue nuestra tutora y una guía excepcional a lo largo de este proyecto. Su dedicación, conocimientos y acompañamiento constante fueron fundamentales en nuestro proceso formativo. Agradezco su orientación, paciencia y compromiso, los cuales nos permitieron avanzar con seguridad y confianza. Sin duda, fue el mejor apoyo académico que pudimos tener.

Finalmente, quiero expresar un agradecimiento muy especial a mi compañera de trabajo de grado, Karen Dayana, por su compromiso, responsabilidad y apoyo incondicional durante todo este proceso. Su compañía, esfuerzo y entusiasmo fueron clave para alcanzar juntos esta meta. Gracias por compartir cada reto, aprendizaje y logro con la mejor disposición y compañerismo.

Karen Dayana Pinto Marín

A la profesora Jeniffer Ávila, por su valiosa guía, compromiso y acompañamiento a lo largo de este proceso. Su dedicación, paciencia y orientación fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo y para mi crecimiento académico y personal.

A mi compañera de estudio Mariana Bobadilla, por su compromiso, apoyo constante y por compartir conmigo este camino lleno de aprendizajes. Gracias por tu disposición, tu amistad y por hacer de esta experiencia un proceso más ameno y enriquecedor. Haber trabajado juntas fue una oportunidad invaluable para crecer y alcanzar esta meta compartida.

Contenido

Contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos	5
Contenido.....	6
Lista de figuras	8
Lista de tablas.....	9
Resumen	10
Abstract	12
Introducción	14
Capítulo I	18
2. Planteamiento Del Problema.....	18
2.1. Pregunta Problema	20
2.2. Descripción del problema.....	20
3. Justificación.....	22
Capítulo II	24
4. Objetivos	24
4.1. Objetivo General	24
4.2. Objetivos Específicos.....	24
Capítulo III	25
5. Marco Referencial	25
5.1. Antecedentes	25
6. Marco Teórico	28
7. Marco Conceptual.....	35
7.1.1. Glifosato	35
7.1.2. Tipos de aspersión	35
7.1.3. Sustancia química.....	35
7.1.4. Toxicología.....	36
7.1.5. Herbicida	36

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

7.1.6.	Seguridad y Salud en el Trabajo	36
7.1.7.	Riesgo	37
7.1.8.	Peligro	37
7.1.9.	Agente cancerígeno	37
8.	Marco Legal	38
CAPÍTULO IV		41
9.	Metodología	41
9.1.	Enfoque	41
9.2.	Tipo de Investigación	41
9.3.	Población y Muestra	41
9.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección	43
9.5.	Proceso y procedimiento	43
Capítulo V		46
10.	Resultados	46
11.	Discusión	98
12.	Conclusiones	101
13.	Recomendaciones	103
14.	Referencias	106

Lista de figuras

Figura 1 Procedimiento para la identificación, selección y exclusión de fuentes documentales	45
Figura 2 Flujograma de Base de datos y registro	46
Figura 3 Nube de palabras mayor repetición en los documentos revisados	94

Lista de tablas

Tabla 1 Ediciones De Sistema Globalmente Armonizado	28
Tabla 2 Matriz de análisis documental	49

Resumen

La presente monografía analiza los riesgos para la salud ocupacional y comunitaria derivados de la aspersión aérea con glifosato en Colombia, desde la perspectiva de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST); el estudio parte de la preocupación por los efectos que el uso de este herbicida genera en trabajadores y comunidades rurales expuestas, así como por los vacíos normativos en la gestión del riesgo químico y en la aplicación de medidas preventivas.

El objetivo general fue analizar los riesgos asociados al glifosato mediante una revisión bibliográfica de estudios científicos, marcos normativos y reportes institucionales, con el fin de identificar sus implicaciones y aportes desde la SST; para ello se adoptó un enfoque cualitativo con orientación hermenéutica e interpretativa, que permitió examinar críticamente la información proveniente de fuentes primarias y secundarias.

Los resultados muestran que la exposición al glifosato ocasiona afectaciones como irritación dérmica, problemas respiratorios, ocular, alteraciones reproductivas, hepáticas y posibles tipos de cáncer; a nivel comunitario se evidencian daños ambientales, sociales y económicos; asimismo, esta investigación permitió evidenciar que las medidas de prevención y control resultan insuficientes y poco articuladas; no estante el marco legal que respalda esta investigación incluye normas como la Resolución 2400 de 1979, la Ley 55 de 1993, el Decreto 1609 de 2002, la Resolución 1013 de 2008, la Resolución 0312 de 2019, el Decreto 1496 de 2018, la ISO 45001 de 2018, la Resolución 0773 de 2021 y el Decreto 380 de 2021.

Se concluye que, aunque existe una regulación amplia, aún no se establecen lineamientos específicos para la exposición al glifosato, lo que limita la protección del trabajador; este trabajo aporta una visión integral que articula la salud ocupacional con la salud pública, resaltando la

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

necesidad de fortalecer la gestión preventiva, los programas de vigilancia y la implementación efectiva del SG-SST.

Palabras claves: Glifosato, seguridad y salud en el trabajo, aspersión aérea, toxicidad, riesgo químico, comunidades rurales, normativa, prevención, impacto ambiental, salud pública, exposición ocupacional.

Abstract

This monograph analyzes the occupational and community health risks derived from aerial spraying with glyphosate in Colombia from the perspective of Occupational Health and Safety (OHS). The study arises from concern about the effects of this herbicide on workers and rural communities exposed to it, as well as the regulatory gaps in chemical risk management and the limited implementation of preventive measures.

The main objective was to analyze the risks associated with glyphosate through a bibliographic review of scientific studies, legal frameworks, and institutional reports, in order to identify implications and contributions from the OHS field. A qualitative approach with a hermeneutic and interpretive orientation was adopted, allowing a critical examination of information obtained from primary and secondary sources.

The results show that exposure to glyphosate causes adverse effects such as skin, respiratory, and ocular irritation, reproductive and hepatic alterations, and possible types of cancer. At the community level, environmental, social, and economic damages were also identified. Preventive and control measures remain insufficient and poorly coordinated. The legal framework that supports this research includes standards such as Resolution 2400 of 1979, Law 55 of 1993, Decree 1609 of 2002, Resolution 1013 of 2008, Resolution 0312 of 2019, Decree 1496 of 2018, ISO 45001 of 2018, Resolution 0773 of 2021, and Decree 380 of 2021.

It is concluded that although Colombia has an extensive regulatory framework, there are still no specific guidelines to control occupational exposure to glyphosate, which limits worker protection. This study provides an integrated perspective linking occupational health with public health, highlighting the need to strengthen preventive management, medical surveillance programs, and the effective implementation of the OHS Management System (SG-SST).

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Keywords: Glyphosate, occupational health and safety, aerial spraying, toxicity, chemical risk, rural communities, regulation, prevention, environmental impact, public health, occupational exposure.

Introducción

El glifosato ha sido ampliamente utilizado tanto en la agricultura convencional, para el control de malezas en cultivos lícitos, como en programas estatales de erradicación de cultivos ilícitos. (Dejusticia. 2022, 12 de noviembre). Este compuesto químico actúa como herbicida sistémico, lo que significa que puede ser absorbido por cualquier planta a través de sus tejidos. Una vez dentro del organismo vegetal, el glifosato inhibe enzimas esenciales para la síntesis de aminoácidos, lo que interfiere con el crecimiento de la planta y conduce eventualmente a su muerte (Greenpeace México, 2020).

Durante años el glifosato se ha consolidado como el herbicida más utilizado a nivel global, gracias a su eficacia y bajo costo en el control de una amplia gama de malezas; No obstante, su uso intensivo ha despertado creciente preocupación debido a su persistencia en el ambiente y sus posibles efectos en la salud humana. Según (Nivia, 2002; Pomais Agricultura, 2025). Los tiempos de resistencia del glifosato varían dependiendo al tipo de herbicida que se utiliza para cada necesidad, así mismo las condiciones climáticas o meteorológicas, en la alta humedad y temperaturas cálidas contribuyen en su absorción, por otra parte, cuando se ve expuesto a temperaturas frías su absorción es deficiente por lo que para que este sea efectivo lo que se hace es que se realice su aplicación antes de posibles lluvias. En el aire, su estabilidad está determinada por variables climáticas como la temperatura, la velocidad del viento y las precipitaciones.

Ante estos hallazgos, diversas instituciones científicas y organismos internacionales han emitido alertas sobre los riesgos potenciales asociados a su exposición, En 2015, la Agencia internacional para la investigación sobre el Cáncer (IARC), entidad adscrita a la Organización Mundial de la Salud (OMS), clasifico al glifosato como “probablemente carcinógeno para los

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

seres humanos”(Grupo 2), debido a una prueba en laboratorio que dio como resultado tumores testiculares en ratas machos y Cáncer de tiroides en hembras expuestos a este herbicida (IARC Monograph On Glyphosate, 2018.)

Por otra parte, Nivia (2002) advierte que las altas concentraciones de glifosato representan un riesgo significativo para la flora y la fauna de los ecosistemas donde es aplicado. Según la autora, este herbicida tiende a permanecer en las capas superficiales del suelo, donde puede mantenerse activo durante aproximadamente 60 días dependiendo de factores como la radiación solar, el pH y la actividad microbiana y en el aire su persistencia está condicionada por la temperatura, la velocidad del viento y las precipitaciones. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos en adelante (EPA) respalda esta afirmación, señalando que los residuos de glifosato pueden detectarse incluso un año después de su aplicación. Esta persistencia ambiental no solo afecta a las plantas objetivo, sino también a especies vegetales que forman parte esencial de la cadena ecológica, como aquellas que sirven de alimento a polinizadores. En particular, se ha documentado que el glifosato destruye plantas que nutren a las abejas, lo cual interrumpe su ciclo de vida y, en consecuencia, puede tener efectos indirectos pero relevantes sobre el equilibrio ambiental y la seguridad alimentaria humana.

Igualmente, las comunidades rurales cercanas a las zonas de aplicación del glifosato han reportado serias afectaciones en la salud de sus habitantes, entre las que se incluyen irritaciones oculares severas, enfermedades gastrointestinales, patologías cancerígenas e incluso casos de leucemia. Trabajadores agrícolas, campesinos y familias que habitan en estas áreas se encuentran en una situación de alta vulnerabilidad, al estar expuestos directa o indirectamente a un compuesto químico clasificado como probablemente cancerígeno por la Organización Mundial de la Salud (IARC, 2015).

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

EPA, citada por Nivia (s.f., p. 5), ha documentado cómo el método de aplicación del glifosato influye significativamente en su capacidad de dispersión y, por ende, en su impacto ambiental y social. En aplicaciones terrestres, entre el 14 % y el 78 % del herbicida puede afectar a más de 40 especies vegetales sensibles, incluyendo aquellas ubicadas a distancias de hasta 400 metros del área tratada. En el caso de aplicaciones aéreas con helicóptero, se ha evidenciado que entre el 41 % y el 82 % del glifosato puede desplazarse y depositarse en plantas situadas hasta a 800 metros de distancia. Finalmente, cuando se aplica mediante avión, el herbicida puede ser transportado por el viento más allá de la zona objetivo, alcanzando distancias de entre 800 y 1.200 metros.

Estos hallazgos demuestran no solo la dificultad para controlar con precisión el alcance del glifosato, sino también los efectos colaterales que su aplicación puede tener sobre el entorno ecológico, la biodiversidad y, especialmente, la salud de las comunidades humanas que coexisten con estos sistemas agrícolas o zonas de erradicación de cultivos ilícitos.

No obstante, y teniendo en cuenta que aunque existe una amplia literatura sobre los impactos del glifosato en la salud pública, como los efectos reproductivos, dermatológicos, respiratorios y cancerígenos, así como en el ambiente, incluyendo daños ecosistémicos, pérdida de biodiversidad y contaminación de cultivos lícitos, persisten vacíos importantes en relación con la exposición ocupacional directa de los trabajadores que manipulan o aplican esta sustancia, como mezcladores, aplicadores manuales o mecanizados y supervisores. Aunque el gobierno ha intentado limitar y sustituir el uso del glifosato, la permanencia de su aplicación por parte de agricultores y empresas refleja vacíos en la regulación y en los mecanismos de control.

Finalmente, el presente documento se organiza en varios capítulos que permiten comprender de manera integral el desarrollo de la investigación. Inicialmente, se incluyen

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

elementos preliminares como la dedicatoria, los agradecimientos, el resumen y el abstract, que contextualizan al lector. La **Introducción** presenta el propósito general del estudio. El **Capítulo I** aborda el planteamiento del problema, la pregunta orientadora, la descripción de la situación estudiada y la justificación que sustenta la relevancia de la investigación. En el **Capítulo II** se formulan el objetivo general y los objetivos específicos que guían el proceso investigativo. El **Capítulo III** desarrolla el marco referencial, integrando los antecedentes, el marco teórico y conceptual, así como el marco legal relacionado con el tema. El **Capítulo IV** describe la metodología empleada, incluyendo el enfoque, el tipo de investigación, la población, la muestra, las técnicas de recolección de información y el procedimiento seguido. Posteriormente, el **Capítulo V** presenta los resultados obtenidos, seguidos de la discusión que contrasta los hallazgos con la literatura y los objetivos del estudio. Finalmente, se exponen las conclusiones, las recomendaciones y las referencias bibliográficas que sustentan el trabajo.

Capítulo I

2. Planteamiento Del Problema.

En Colombia, el uso del glifosato se remonta a la década de 1990, especialmente en el sector agrícola, donde se ha empleado desde dos enfoques diferentes: por un lado, su utilización lícita en el control de malezas en cultivos convencionales; y por otro, su aplicación en la erradicación de cultivos ilícitos, a través de métodos de aspersión aérea, terrestre, mecanizada y manual. Conforme a la información reportada por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (Osorio, 2003), los departamentos con mayor presencia en relación con su uso son Antioquia, Cauca, Caquetá, Guaviare, Meta, Nariño y Putumayo.

En consecuencia, las estrategias de erradicación de cultivos ilícitos solían realizarse mediante avionetas y helicópteros, lo que implicaba una prolongada exposición de los pilotos y del personal encargado a sustancias potencialmente nocivas. Si bien en los últimos años se han explorado alternativas tecnológicas como el uso de drones, su implementación aún no es generalizada, lo que mantiene vigente la problemática. En este sentido, las aspersiones aéreas tradicionales continúan representando un riesgo significativo para la salud humana y el medio ambiente, generando afectaciones tanto en los trabajadores directamente expuestos como en las comunidades aledañas (Jaime-Jaime, 2024; Morales & Beltrán, 2024).

De igual forma, aun conociéndose los efectos nocivos derivados de la exposición al glifosato, no solo para los trabajadores sino también para las comunidades cercanas, el problema persiste. En Colombia, se estima que más de 250 mil hectáreas son destinadas al cultivo de estupefacientes como coca, amapola y marihuana, lo que impulsa a campesinos y agricultores a mantener estas prácticas ante la falta de oportunidades y el limitado acceso a alternativas económicas (Después del glifosato [Video], 2023).

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

No obstante, la revisión de diferentes fuentes evidencia que existe poca información relacionada con un abordaje claro en torno a la Seguridad y Salud en el Trabajo en adelante (SST) y la gestión del glifosato. Esta situación refleja la presencia de brechas importantes que limitan la identificación de falencias y posibles omisiones en relación con la protección de los trabajadores y las comunidades expuestas. En particular, los trabajadores que manipulan preparan y aplican glifosato, así como aquellos que permanecen en contacto directo con los residuos que se depositan en la piel, la ropa y diversas superficies lo cual presentan un mayor riesgo de afectaciones en la salud como: enfermedades respiratorias, alteraciones en el sistema reproductor, afecciones en el sistema tegumentario y complicaciones gastrointestinales (González, 2022). De igual forma, las comunidades rurales enfrentan exposiciones indirectas que comprometen su bienestar, lo que refuerza la necesidad de profundizar en este tema y avanzar en la implementación de estrategias integrales que prevengan impactos negativos persistentes.

En pro de implementar acciones que permitan salvaguardar la vida de los trabajadores y de las comunidades expuestas, por lo que teniendo en cuenta esta situación resulta indispensable abordar esta problemática desde los marcos normativos que regulan la SST en Colombia. En este sentido, la norma internacional ISO 45001 establece los requisitos para SG-SST, cuyo principal propósito es prevenir accidentes y enfermedades laborales mediante una adecuada identificación, evaluación y control de los riesgos; por otra parte, la Resolución 0773 de 2021 ofrece los lineamientos necesarios para la aplicación del SGA, marcando un antes y un después en la gestión de riesgos químicos, al establecer plazos definidos y responsabilidades claras para empleadores y trabajadores.

2.1. Pregunta Problema

¿Cuáles son los riesgos y efectos en la salud ocupacional y comunitaria asociados a la aspersión aérea con glifosato en Colombia, y cómo puede la SST aportar a su gestión y prevención desde el marco normativo vigente?

2.2. Descripción del problema.

Las aspersiones aéreas con glifosato en Colombia son una fuente de riesgo tanto para la salud ocupacional como comunitaria; Desde el enfoque de la Seguridad y salud en el trabajo, esta práctica involucra riesgos químicos significativos para pilotos, técnicos fumigadores, personal de carga y mantenimiento, quienes manipulan el glifosato sin protocolos visibles y eficaces; sumado a la falta de sensibilización; omisión y uso inadecuado de elementos de protección personal en adelante (EPP).

Asimismo, existe amplia evidencia científica que demuestra los efectos adversos de la exposición a productos químicos utilizados en la erradicación de cultivos, como el glifosato, los cuales pueden manifestarse en distintos niveles según el tiempo de exposición. A corto plazo, se han documentado síntomas como irritación dérmica y ocular, náuseas, vómitos, cefalea, mareos y dificultades respiratorias. A mediano plazo, pueden presentarse afecciones dermatológicas persistentes, asma, infecciones respiratorias recurrentes, dolores articulares, alteraciones en el sistema inmunológico y trastornos gastrointestinales. En el largo plazo, la exposición prolongada al glifosato ha sido asociada con efectos reproductivos, como abortos espontáneos, infertilidad y malformaciones congénitas, así como con alteraciones endocrinas y, en algunos casos, con la aparición de ciertos tipos de cáncer. (Ramírez (2020)

En este contexto, una de las principales controversias en torno al uso del glifosato en Colombia se agudizó durante el gobierno del presidente Gustavo Petro, quien, en sus primeros

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

pronunciamientos como jefe de Estado, aseguró que no se retomarían las aspersiones aéreas con este herbicida para la erradicación de cultivos de uso ilícito, al considerarlas ineficaces y altamente perjudiciales para el medio ambiente y con un impacto negativo significativo en las comunidades rurales.

En contraste con esta postura, en 2025 el gobierno nacional retomó el uso del glifosato para la erradicación forzada de cultivos ilícitos, contrariando su compromiso inicial de no emplear este químico. Esta decisión generó amplias críticas tras la compra de 27.000 litros de glifosato por parte de la Policía Nacional, utilizados en operativos de erradicación terrestre en departamentos como Cauca, Putumayo y Nariño, lo que fue interpretado como una contradicción en su política (Cobo, 2025).

En línea con esta discusión, organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud en adelante (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo en adelante (OIT) han reiterado la necesidad de aplicar el principio de precaución frente al uso de glifosato, dadas sus posibles consecuencias sobre la salud humana y el ambiente. A nivel nacional, la Corte Constitucional ha emitido varios fallos que condicionan el uso del glifosato a estudios científicos actualizados, consulta previa con comunidades étnicas y evaluación integral de riesgos. (Lugo et al., 2025)

3. Justificación

En Colombia se identifican limitaciones en la producción de estudios específicos que analicen la exposición ocupacional directa de los trabajadores vinculados a la aspersion aérea con glifosato. Si bien existe una amplia literatura que documenta los efectos adversos de este herbicida sobre la salud humana y el ambiente, la mayoría de las investigaciones se han centrado en la salud pública, la ecotoxicología y los derechos de las comunidades afectadas; lo que pone en evidencia una brecha importante en la literatura científica y en la gestión institucional respecto a los riesgos laborales que enfrentan quienes manipulan, preparan y aplican el glifosato, tanto en operaciones aéreas como terrestres; por lo que abordar este campo poco explorado resulta fundamental para fortalecer la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, ya que la falta de evidencia local limita la implementación de medidas preventivas eficaces, la vigilancia epidemiológica ocupacional y el diseño de políticas públicas orientadas a la protección de los trabajadores expuestos.

No obstante; y teniendo en cuenta lo anterior esta investigación adquiere relevancia social y profesional al abordar una problemática que impacta directamente tanto a los trabajadores del sector agrícola como a las comunidades rurales expuestas de manera involuntaria; a partir del análisis y síntesis de diferentes artículos, con el fin de identificar posibles brechas que permitan orientar estrategias para reducir la exposición y sensibilizar a los actores involucrados sobre los riesgos asociados al mismo, resaltando la importancia y rol de la SST. En relación con su gestión

De esta manera, se pretende contribuir al bienestar y la dignidad laboral de quienes dependen del trabajo agrícola, así como a la seguridad y salud de las comunidades rurales implicadas

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Lo anterior cobra mayor importancia si se considera que, aunque en Colombia existen marcos normativos como la como la ISO 45001 y la Resolución 0773 de 2021, orientados a la prevención, mitigación y control de los riesgos químicos; su aplicación frente al uso del glifosato resulta aún limitada. Esta situación pone en evidencia la necesidad de fortalecer la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de modo que se logre una verdadera articulación entre la protección de los trabajadores directamente expuestos y la salvaguarda de las comunidades rurales afectadas por las fumigaciones, integrando así la salud ocupacional con la salud pública.

Capítulo II

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Analizar los riesgos para la salud ocupacional y comunitaria derivados de la aspersión aérea con glifosato en Colombia, mediante una revisión bibliográfica de estudios científicos, marcos normativos y reportes institucionales, con el fin de identificar implicaciones y aportes desde la Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.2. Objetivos Específicos

Revisar la literatura científica, técnica y normativa relacionada con la aspersión aérea de glifosato y sus efectos en la salud ocupacional y comunitaria.

Identificar los principales riesgos y efectos en la salud humana reportados en trabajadores y comunidades expuestas, a partir de estudios nacionales.

Analizar la normativa asociada a la gestión de los riesgos químicos en relación con el uso del glifosato desde la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Capítulo III

5. Marco Referencial

5.1. Antecedentes

El 28 de septiembre de 1998, a pocos años de que el glifosato tuviera gran relevancia e impacto en Colombia, en la vereda Solita, Caquetá, Yaneth Valderrama, una campesina colombiana con cuatro meses de embarazo, se encontraba lavando ropa en una quebrada cerca de su casa cuando fue alcanzada por una fumigación aérea con glifosato realizado por avionetas de la Policía Nacional. Esa misma noche empezó a sentir síntomas graves como dificultad para respirar, manchas en la piel, y dolores intensos en músculos y huesos. Al cabo de dos días tuvo aborto involuntario y posteriormente le practicaron un legrado. Seis meses después, su salud continuó deteriorándose hasta que Yaneth falleció, registrada como muerte por “falla orgánica multisistema” acompañada de complicaciones respiratorias. (Jiménez, 2020) . Hecho que de alguna u otra manera marco un precedente relevante en la discusión sobre los impactos humanos de las fumigaciones aéreas en el contexto del conflicto y la lucha contra los cultivos ilícitos; lo que lo constituye como uno de los primeros registros de muerte asociados directamente al uso del glifosato en Colombia.

Por otra parte; en el contexto colombiano, la discusión sobre el uso del glifosato se ha centrado en aspectos políticos, sociales y ambientales, dejando en un segundo plano los temas relacionados con la prevención de riesgos laborales, debates que han generado controversia debido a la contrariedad en relación de las decisiones administrativas del presente gobierno; el cual en su momento promulgo que, de llegar a la presidencia, su gobierno no permitiría la aspersión aérea con glifosato, señalando que bajo su mandato “no caería una sola gota de glifosato sobre las tierras de nuestra patria” (El Espectador, 2022).

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Su propuesta se basaba en un enfoque integral y alternativo frente a la lucha contra el narcotráfico, centrado en la sustitución voluntaria de cultivos ilícitos, el fortalecimiento de las economías campesinas y la titularización de tierras para garantizar derechos territoriales; argumentando que el modelo de erradicación forzada había fracasado en reducir significativamente los cultivos de coca y, por el contrario, había generado impactos negativos sobre la salud, el medio ambiente y los derechos de comunidades rurales.

Posición que encuentra sustento en fallos previos de la Corte Constitucional, como la Sentencia SU-383 de 2003, en la que se ordenó la suspensión de las aspersiones aéreas con glifosato en zonas habitadas por comunidades indígenas del departamento del Putumayo, mientras no se cumplieran requisitos como la realización de estudios ambientales y toxicológicos independientes, el principio de precaución y la garantía de la consulta previa (Corte Constitucional, 2003). Este fallo marcó un precedente importante en la restricción del uso de herbicidas en territorios vulnerables y subrayó la necesidad de proteger derechos fundamentales como la salud, el ambiente sano y la participación de las comunidades afectadas. De manera complementaria, el Consejo de Estado también se pronunció en su momento sobre los riesgos ambientales asociados al uso del glifosato. En una decisión tomada en el año 2014, en donde esta alta corte anuló el permiso para la fumigación aérea en parques naturales, argumentando que dicha práctica representaba un riesgo ambiental irreversible y vulneraba el principio de precaución (Consejo de Estado, 2014).

Pese a esta información se evidencia contrariedad en referencia a lo que han venido diciendo; esto teniendo en cuenta que de acuerdo a los datos proporcionados por el periódico el país en uno de sus más recientes artículos; el Gobierno compró 22.000 litros de glifosato pese a que Petro siempre ha criticado el uso del herbicida; poniendo en evidencia que el 28 de mayo del

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

presente año el gobierno firmó un contrato por 2.673 millones de pesos para usar el compuesto químico en erradicaciones terrestres de cultivos de coca ; diversos sectores sociales y ambientales criticaron la decisión por contradecir las promesas de sustitución voluntaria, por basarse en criterios técnicos provenientes de la misma empresa vendedora, además, expertos advirtieron sobre los riesgos persistentes del uso del glifosato , incluso por vía terrestre, debido a su persistencia en el suelo y su potencial de contaminación indirecta de zonas no objetivo.

Este hecho generó un amplio debate, especialmente porque, en una entrevista concedida a la ONU el 23 de septiembre de 2025, el presidente Petro volvió a pronunciarse sobre el uso del glifosato. En esa ocasión, afirmó que su gobierno ha demostrado que es mucho más eficaz sustituir voluntariamente los cultivos de coca que erradicarlos mediante el uso del glifosato y la violencia ejercida contra el campesino pobre de Colombia. (Entrevista de Petro A la Onu Habla del Glifosato - Search Videos, s. f.).

Las declaraciones contrastan de manera evidente con las acciones gubernamentales, lo que ha reavivado cuestionamientos sobre la coherencia del gobierno frente a sus compromisos en materia ambiental, de salud pública y de paz territorial, Adicionalmente, se ha señalado la posible influencia de presiones externas, particularmente de Estados Unidos, en la toma de estas decisiones. (Cobo, 2025).

6. Marco Teórico

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en adelante (SGA), surge como respuesta a la necesidad de unificar los criterios internacionales para la identificación y comunicación de los peligros químicos. El SGA utiliza etiquetas y fichas de datos de seguridad, según corresponda para identificar los peligros asociados y comunicar información sobre ellos, los países y regiones utilizaban criterios distintos e incluso contradictorios para clasificar productos químicos, etiquetarlos y redactar fichas de datos de seguridad. (United Nations, 2023). El SGA inicia su historia poco después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en Rio de Janeiro realizada en el año 1992.

En 2003, se publicó la primera edición del documento base para la aplicación del SGA, a escala mundial bajo el símbolo ST/SG/AC.10/30, conocido comúnmente como el “Libro Purpura”. Desde entonces, este documento ha sido actualizado cada dos años para incorporar mejores técnicas y nuevas clases de peligros. (ccs.org.co, 2023)

A continuación, se presenta un resumen detallado de cada una de las ediciones del SGA con sus cambios principales en cada publicación:

Tabla 1

Ediciones de sistema globalmente armonizado

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Edición	Año	Principales modificaciones y actualizaciones	Impacto en SST	Fuente
1 edición	2003	Publicación inicial del SGA por la ONU. Define criterios básicos de clasificación de peligros físicos, para la salud y el medio ambiente.	Base normativa global para la gestión del riesgo químico.	Naciones Unidas (2003)
2 edición	2007	Ajustes en la clasificación de sustancias corrosivas, gases inflamables y mezclas. Mayor detalle en etiquetado y HDS.	Mejora la comprensión de los peligros y la comunicación del riesgo.	UNECE (2007)
3 edición	2009	Cambios en toxicidad aguda y peligros acuáticos. Ejemplos prácticos de clasificación.	Fortalece la capacitación en identificación de peligros.	UNECE (2009)
4 edición	2011	Introduce lineamientos para mezclas no ensayadas y procedimientos por pasos.	Promueve la autclasificación y mejora la gestión en laboratorios.	UNECE (2011)

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Edición	Año	Principales modificaciones y actualizaciones	Impacto en SST	Fuente
5 edición	2013	Revisión de pictogramas y criterios para aerosoles, gases y líquidos inflamables.	Refuerza la comunicación visual del riesgo.	UNECE (2013)
6 edición	2015	Criterios revisados para metales corrosivos y mezclas.	Mejora la precisión en la identificación de riesgos físicos.	UNECE (2015)
7 edición	2017	Guías sobre armonización con sistemas nacionales (CLP; OSHA HCS)	Promueve la compatibilidad internacional y la adopción en SSt.	UNECE (2017)
8 edición	2019	Nuevos ejemplos de etiquetado y estructura de HDS.	Fortalece la estandarización de la información de seguridad.	UNECE (2019)
9 edición	2021	Clasificación mejorada para explosivos y	Facilita la gestión moderna	UNECE (2021)

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Edición	Año	Principales modificaciones y actualizaciones	Impacto en SST	Fuente
		sensibilizantes, inclusión del etiquetado digital.	del riesgo químico.	
10 edición	2023	Introduce clases de peligro emergentes (nanomateriales, ozono.)	Refuerza la sostenibilidad y la protección integral en SSt.	UNECE (2023)
11 edición	2025	Nuevas clases de peligro: Global Warning Potential, criterios más claros para aerosoles y sustancias bajo presión; inclusión de métodos no animales para sensibilización de la piel; nueva sección en Anexo 11 para asfixiantes simples; racionalización de declaraciones precautorias.	Requiere actualización de etiquetas y FDS en industrias; mejora en la protección de trabajadores frente a riesgos climáticos; mayor precisión en clasificación de riesgos físicos; fomenta metodologías	UNECE (2025)

Edición	Año	Principales	Impacto en SST	Fuente
	(Publicación)	modificaciones y actualizaciones	éticas en ensayos; ayuda en gestión de espacios con riesgo de asfixia; refuerza formación en SST con nuevas categorías.	

Nota: Elaboración propia

Su adopción se va ejecutando país por país en los plazos que cada territorio considera adecuados para realizar la transición de los requisitos que venían manejando a nivel local hacia los nuevos parámetros globales que dispone el sistema. Por esta razón, el avance de los diferentes países en Latinoamérica es diferente.

Diversas organizaciones internacionales han apoyado y contribuido activamente en la implementación del SGA. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) lo considera un componente esencial en la promoción del derecho a un entorno de trabajo seguro y saludable, y ha publicado guías técnicas dirigidas a empleadores y trabajadores para fomentar su aplicación (OIT, 2021). La Organización Mundial de la Salud (OMS), por su parte, resalta la importancia del SGA en la prevención de enfermedades profesionales derivadas de la exposición a productos

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

químicos peligrosos (WHO, 2020). Otras entidades como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) también han aportado conocimientos técnicos y estrategias para facilitar su adopción en distintos sectores (OCDE, 2022).

En el contexto nacional, Colombia se adoptó oficialmente el SGA mediante la Resolución 0773 de 2021 del Ministerio de Trabajo, la cual establece los lineamientos para la implementación del sistema en los lugares de trabajo. Esta resolución tiene como objetivo principal mejorar la comunicación de los peligros asociados al uso de sustancias químicas mediante etiquetado, fichas de datos de seguridad (HDS) y capacitación del personal expuesto, de acuerdo con los criterios del SGA. Con ello, Colombia se alinea con los compromisos internacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo, fortaleciendo la prevención de riesgos químicos y la gestión responsable de materiales peligrosos dentro del marco del SG-SST.

En marzo de 2015, el Grupo de Trabajo de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), organismo especializado de la Organización Mundial de la Salud (OMS), evaluó los posibles efectos cancerígenos del herbicida glifosato. Como resultado de dicha evaluación, la IARC clasificó esta sustancia en el Grupo 2A: “probablemente carcinógeno para los humanos”, basándose en evidencia limitada en humanos (derivada de estudios epidemiológicos) y evidencia suficiente en animales de experimentación, además de indicios de efectos genotóxicos observados en algunos estudios (IARC, s. f.-b).

En coherencia con este tipo de hallazgos, el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) contempla criterios específicos para la carcinogenicidad, organizados en clases y categorías de peligro: Categoría 1A (carcinógeno conocido para los humanos), Categoría 1B (presunto carcinógeno para los humanos) y Categoría

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

2 (sospechoso de provocar cáncer). Estos criterios permiten establecer un marco técnico uniforme para evaluar el riesgo carcinogénico, basado en la calidad y la solidez de la evidencia disponible

7. Marco Conceptual

A continuación, se describen algunos de los conceptos esenciales que orientaron el marco teórico de esta investigación:

7.1.1. Glifosato

Es un herbicida sistémico no selectivo ampliamente utilizado para controlar diferentes tipos de malezas, cuyo mecanismo de acción consiste en inhibir la enzima EPSPS, esencial en la síntesis de aminoácidos aromáticos, lo que interfiere en el crecimiento y desarrollo de las plantas (González & Pérez, 2019).

7.1.2. Tipos de aspersión

La aspersión es una técnica que consiste en dispersar sustancias líquidas en forma de gotas sobre una superficie, utilizada en la agricultura, el control de plagas y la erradicación de cultivos ilícitos. Puede realizarse de forma manual, terrestre o aérea: la manual emplea bombas de espalda o aspersores portátiles y ofrece mayor control en áreas reducidas, aunque con alto riesgo de exposición directa; la terrestre se ejecuta mediante vehículos equipados con sistemas de pulverización que cubren mayores extensiones con menor esfuerzo humano; y la aérea, desarrollada con aeronaves o drones, permite abarcar grandes áreas en menor tiempo, aunque con menor precisión y mayor riesgo de dispersión hacia zonas no objetivo (FAO, 2019).

7.1.3. Sustancia química

Es todo material con una composición definida, formado por uno o varios elementos que no pueden separarse por medios físicos y que presentan propiedades constantes y características. Estas sustancias pueden ser naturales o sintéticas y se emplean ampliamente en procesos industriales, agrícolas, farmacéuticos y domésticos. Su manipulación y uso deben realizarse bajo normas de seguridad, ya que algunas pueden generar efectos tóxicos o contaminantes al medio

ambiente o a la salud humana, dependiendo de su naturaleza y del nivel de exposición (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

7.1.4.Toxicología

Es la ciencia que se encarga del estudio de los efectos nocivos que las sustancias químicas, biológicas o físicas pueden producir en los organismos vivos y el medio ambiente. Su objetivo principal es identificar, evaluar y comprender los mecanismos mediante los cuales dichas sustancias generan daño, así como establecer límites seguros de exposición. Esta disciplina analiza los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción de los tóxicos, e integra áreas como la toxicología ambiental, ocupacional y forense, fundamentales para la protección de la salud pública y la prevención de enfermedades asociadas a la exposición a contaminantes (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

7.1.5.Herbicida

Se utiliza para eliminar o inhibir el crecimiento de plantas no deseadas, conocidas como malezas. Su acción se basa en interferir con procesos fisiológicos esenciales de las plantas, como la fotosíntesis, la respiración o la síntesis de aminoácidos, y puede aplicarse de manera selectiva (dirigida a ciertos tipos de plantas) o no selectiva (afecta a la mayoría de las especies vegetales) (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020).

7.1.6.Seguridad y Salud en el Trabajo

Es el conjunto de políticas, procedimientos y medidas orientadas a prevenir accidentes, enfermedades ocupacionales y daños al ambiente laboral, tal como lo establece el Decreto 1072 de 2015.

7.1.7. Riesgo

Se define como la probabilidad de que un evento o exposición a factores peligrosos cause un daño a la salud o lesiones en los trabajadores. Según la Organización Internacional del Trabajo, el riesgo en el entorno laboral depende tanto de la intensidad y duración de la exposición como de la severidad de las consecuencias que puedan derivarse. Evaluar y controlar los riesgos permite prevenir accidentes, enfermedades laborales y proteger el bienestar físico y mental de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo [OIT], s. f.).

7.1.8. Peligro

Es toda fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de lesiones, enfermedades, daños a la propiedad, al ambiente o una combinación de estos. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo, identificar los peligros es el primer paso fundamental para evaluar los riesgos y establecer medidas de prevención y control eficaces en los lugares de trabajo (Organización Internacional del Trabajo [OIT], s. f.).

7.1.9. Agente cancerígeno

Es toda sustancia, mezcla o factor físico que puede generar o aumentar el riesgo de cáncer al alterar el material genético o los procesos celulares normales. La IARC clasifica estos agentes según el nivel de evidencia científica, considerando al glifosato como “probablemente cancerígeno para los humanos” (Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer [IARC], 2021).

8. Marco Legal

A continuación, se presentan las principales normas que regulan el uso y la manipulación de productos químicos en Colombia, con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección del medio ambiente.

Resolución 2400 de 1979: Establece el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial en Colombia, definiendo los requisitos mínimos que deben cumplir los centros de trabajo para garantizar la protección de la salud y seguridad de los empleados. Esta norma busca prevenir accidentes y enfermedades laborales mediante la implementación de medidas de seguridad, la capacitación del personal, el mantenimiento adecuado de equipos y la reducción de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos. Además, asigna a las autoridades laborales la función de supervisar el cumplimiento de estas disposiciones y de aplicar sanciones cuando se detecten incumplimientos (Ministerio de Trabajo, 1979).

Ley 55 De 1993: Aprueba el Convenio 170 y la Recomendación 177 de la OIT sobre la seguridad en el uso de productos químicos en el trabajo. Establece la obligación de proporcionar información clara sobre los riesgos de los productos químicos y de capacitar de manera continua a los trabajadores en su manejo seguro (Ley 55, 1993).

Decreto 1609 De 2002: Establece los requisitos para el transporte seguro de mercancías peligrosas por carretera, buscando minimizar los riesgos asociados al transporte de sustancias químicas y proteger la seguridad vial y ambiental (Decreto 1609, 2002).

Resolución 1013 De 2008: Adopta Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en evidencia para condiciones relacionadas con la exposición a productos químicos, incluyendo asma ocupacional, exposición a benceno y plaguicidas, y dermatitis de contacto.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Estas guías son obligatorias para las entidades promotoras de salud y ARL (Resolución 1013, 2008).

Resolución 0312 de 2019: reglamenta la implementación del SG-SST en Colombia. Esta norma establece los estándares mínimos que deben cumplir las organizaciones para prevenir riesgos laborales y garantizar la protección de la salud de los trabajadores. Entre sus principales objetivos se encuentran la planificación, ejecución y seguimiento de políticas y programas de prevención, así como la identificación y control de riesgos físicos, químicos y biológicos. La resolución busca fortalecer la gestión organizacional en materia de seguridad y salud, promoviendo la mejora continua y la adaptación a las necesidades específicas de cada sector productivo (Ministerio de Trabajo, 2019).

Decreto 1496 De 2018: Adopta el SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos en Colombia, estableciendo criterios para la identificación de peligros y la elaboración de etiquetas y FDS, con el objetivo de comunicar riesgos y fomentar un ambiente laboral seguro (Decreto 1496, 2018).

ISO 45001 De 2018: Norma internacional que establece los requisitos de un SG-SST. Su objetivo es prevenir lesiones y enfermedades laborales mediante un enfoque basado en la identificación, evaluación y control de riesgos. Además, fomenta la mejora continua y la integración de la SST en todos los niveles de la organización, asegurando un ambiente laboral seguro frente a agentes como el glifosato (International Organization for Standardization, 2018).

Resolución 0773 de 2021 del Ministerio del Trabajo y el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia establece las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos en los lugares de trabajo. Su objetivo es garantizar la protección y salud de

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

los trabajadores, las instalaciones y el ambiente frente al uso y manejo de estos productos. La resolución define las responsabilidades de los empleadores, trabajadores y Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) en la implementación del SGA, incluyendo la clasificación de peligros, la comunicación de riesgos mediante etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad (FDS), y la capacitación del personal. Además, recomienda fuentes de información confiables para la clasificación de productos químicos no referenciados en el SGA.

Decreto 380 de 2021: regula el control de riesgos para la salud y el medio ambiente en el marco de la erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea, estableciendo requisitos previos como conceptos ambientales y sanitarios, participación ciudadana, monitoreo, control independiente y mecanismos de queja e investigación científica (Decreto 380, 2021).

CAPÍTULO IV

9. Metodología

9.1. Enfoque

Para esta investigación se adoptó un enfoque cualitativo con orientación hermenéutica e interpretativa. Este enfoque resulto pertinente porque permite realizar un análisis profundo de la información recopilada en fuentes primarias y secundarias, interpretando los hallazgos a partir de la lectura crítica, la comparación y la comprensión de los significados, con el fin de aportar una visión integral sobre los efectos del glifosato en la salud y en los entornos laborales y comunitarios; así como su gestión en relación con la SST.

9.2. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo, ya que su propósito se centró en describir las características de un fenómeno, objeto o grupo; lo que permitió caracterizar los principales riesgos; aportes en relación con la SST y efectos en la salud humana que han sido reportados en trabajadores y comunidades expuestas al glifosato. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles de fenómenos o poblaciones, sin manipular variables, lo que coincide con la intención de esta investigación al construir un panorama claro y documentado a partir de la revisión bibliográfica y el análisis de estudios nacionales.

9.3. Población y Muestra

La población objeto de estudio estuvo conformada por documentos y artículos científicos relacionados con el glifosato, sus efectos sobre la salud humana y el ambiente, y la gestión del riesgo químico en el marco de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), publicados en Colombia.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Para el desarrollo de esta investigación se seleccionaron 50 artículos científicos publicados en revistas indexadas, obtenidos principalmente a través de Google Académico, que cumplieran con los criterios de pertinencia temática y actualidad; no obstante, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión definidos, 20 estudios fueron considerados relevantes y cumplieron plenamente con los criterios establecidos para el análisis final. La búsqueda bibliográfica abarcó publicaciones comprendidas entre los años 2017 y 2025, lo que permitió integrar evidencia reciente y contextualizada sobre el uso del glifosato y sus efectos. Para ello, se emplearon palabras clave como “impactos del glifosato en SST”, “antecedentes del glifosato”, “salud humana y glifosato”, entre otras combinaciones orientadas al análisis de riesgos, efectos en la salud y gestión preventiva. Esta estrategia garantizó la selección de documentos pertinentes y directamente relacionados con el propósito investigativo.

En cuanto a la muestra, se siguieron las recomendaciones metodológicas de la Colaboración Cochrane para revisiones sistemáticas y la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para la presentación de resultados.

Criterios de inclusión: Se consideraron artículos científicos nacionales que abordaran el uso del glifosato y sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, incluyendo estudios que analizaran la gestión del riesgo químico; la implementación de medidas y/o acciones enfocadas desde la SST. Asimismo, se incluyeron investigaciones que evaluaran la aspersión aérea de glifosato y sus impactos en trabajadores y comunidades expuestas, siempre que estuvieran publicadas en revistas indexadas y, preferiblemente, con menos de ocho años de antigüedad, garantizando así evidencia reciente y pertinente para la problemática estudiada. En este contexto, las palabras claves que orientaron la selección de los documentos fueron:

glifosato, gestión del riesgo químico, SST, aspersión área, impacto, daños en la salud, comunidades afectadas, trabajadores.

Criterios de exclusión: Se excluyeron los documentos que no abordaron de forma directa el uso del glifosato, asimismo, se descartaron estudios de carácter internacional, así como aquellos artículos científicos con más de 8 años de publicación y publicaciones sin revisión por expertos o que no proviene de fuentes académicas e indexadas.

9.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección

La técnica empleada corresponde a la revisión documental, que consiste en la identificación, selección, análisis y síntesis de información contenida en fuentes bibliográficas especializadas. Como instrumento se utilizó una matriz de análisis documental, diseñada para organizar de manera sistemática los datos extraídos de los artículos, clasificando la información en categorías como: autores, año, tipo de documento, enfoque metodológico, tipo de población, identificación del riesgo, efectos en la salud, medidas preventivas, hallazgos relevantes, aportes en relación con la seguridad y salud en el trabajo, adicionalmente el enlace y url de donde se obtuvo la información. Este instrumento permite facilitar la sistematización y el análisis comparativo de los hallazgos.

9.5. Proceso y procedimiento

A continuación, se detallan las fases que orientaron el desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación:

Fase 1, Revisión y selección de fuentes, se centró en la búsqueda y recopilación de literatura científica, normativa y técnica de carácter nacional, lo cual permitió delimitar el estudio al contexto colombiano y garantizar que la información recolectada respondiera a la realidad local en materia de SST y al uso del glifosato (Galeano, 2019). Posteriormente, en la

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

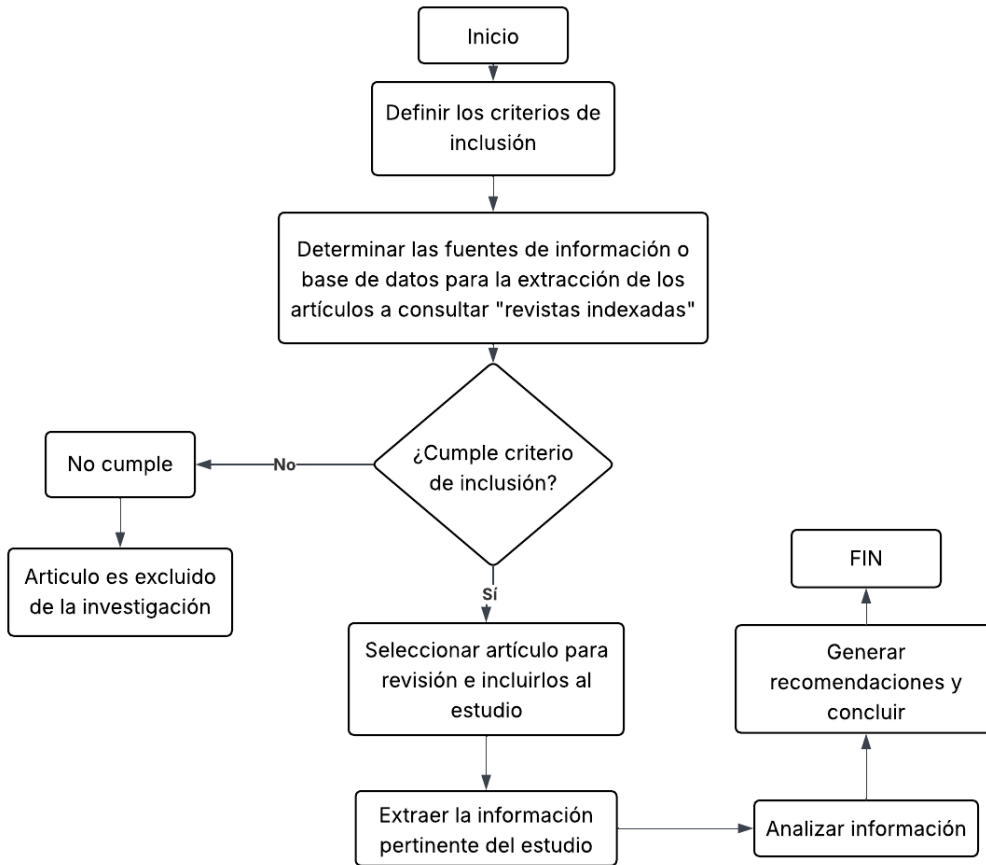
Fase 2, se realizó un análisis de tipo hermenéutico y síntesis de la información, en donde se llevó cabo un proceso de lectura crítica e interpretación de los artículos seleccionados, con el propósito de identificar patrones, brechas y perspectivas que fortalecieran el marco teórico y orientaran la reflexión en torno a los impactos ocupacionales (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). En la Fase 3, correspondiente al diseño del instrumento de recolección de información, se elaboró una matriz de análisis documental que facilitará la sistematización de los hallazgos, clasificando la información de acuerdo con variables como autor, año de publicación, título, tipo de documento, enfoque metodológico, tipo de población, identificación del riesgo, efectos en la salud, medidas preventivas y aportes relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), lo cual permitió ordenar los datos; darles mayor coherencia analítica e identificar los principales riesgos y efectos en la salud humana reportados en trabajadores y comunidades expuestas, a partir de estudios nacionales. (Gómez, 2020). Finalmente, en la Fase 4 se realizó un análisis de la normativa colombiana vigente relacionada con la Seguridad y Salud en el Trabajo y con el uso y gestión de sustancias químicas, tomando como referencia principal la Resolución 0773 de 2021; este análisis permitió evaluar su alcance, limitaciones y pertinencia frente a la exposición ocupacional al glifosato, así como identificar oportunidades de mejora para proponer medidas orientadas al fortalecimiento de la gestión preventiva en este ámbito.

Fases que no solo permitieron desarrollar el proceso investigativo de manera ordenada y rigurosa, sino que también garantizaron un análisis integral que vinculará la revisión documental con la reflexión crítica, generando un conocimiento pertinente y aplicable a la realidad colombiana, que busca contribuir a la protección de los trabajadores y comunidades expuestas.

A continuación, se presenta de manera grafica el procedimiento realizado para la selección de los artículos; junto con su paso a paso

Figura 1

Procedimiento para la identificación, selección y exclusión de fuentes documentales



Nota: Elaboración propia

Capítulo V

10. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras el desarrollo de las diferentes fases que componen esta investigación:

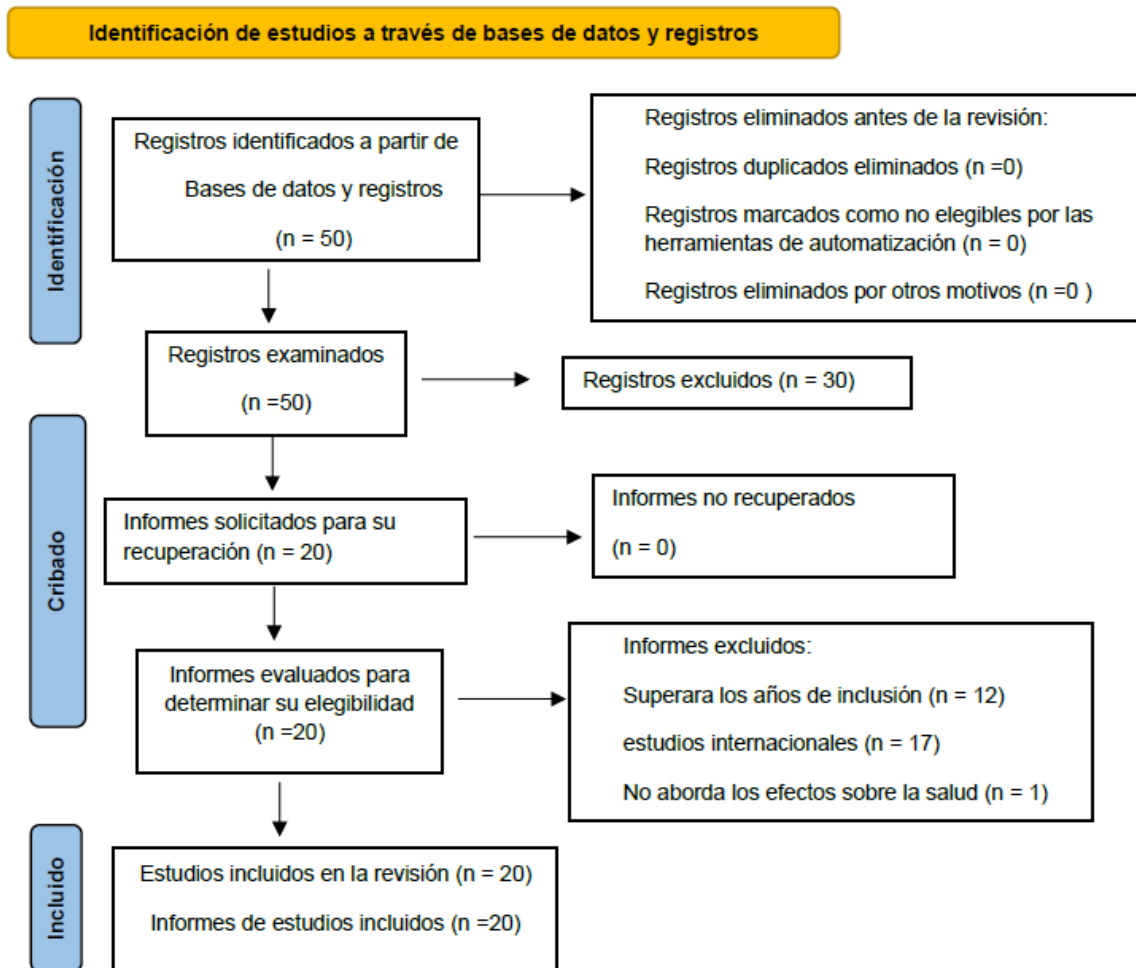
Fase 1, Revisión y selección de fuentes, se realizó consulta en diferentes fuentes como: Revistas; Google académico; repositorios de diferentes universidades; paginas oficiales de entidades como la OMS, OIT, IARC diarios; entre otros; posterior a ello se dio paso a la selección de artículos; tesis; monografías; trabajos de grado; entre otros; tomando como base los criterios de inclusión y exclusión definidos para esta investigación.

En la Fase 2, se realizó un análisis de tipo hermenéutico y síntesis de la información, en donde se llevó cabo un proceso de lectura crítica e interpretación de los artículos seleccionados, con el propósito de identificar patrones, vacíos y perspectivas que fortalecieran el marco teórico y orientaran la reflexión en torno a los impactos ocupacionales (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

En coherencia con este ejercicio analítico se realizó El flujograma PRISMA que evidencia el proceso sistemático de búsqueda, selección y exclusión de los artículos considerados en la presente monografía. Inicialmente, se identificaron 50 registros a través de diversas fuentes académicas; sin embargo, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron finalmente 20 estudios, los cuales cumplieron con los parámetros establecidos y constituyeron la muestra definitiva para el análisis.

Figura 2

Flujograma de Base de datos y registro



Nota: Elaboración propia

En la Fase 3, la cual correspondió al diseño del instrumento de recolección de información, se dio paso a la elaboración de una matriz de análisis documental la cual facilito la sistematización de los hallazgos, clasificando la información de acuerdo con las variables seleccionadas; permitiendo una mayor comprensión de los aportes plasmados en cada una de ellas lo que a su vez permitió realizar un análisis a profundidad de los mismos; evidenciando hallazgos significativos en relación a esta investigación; así como brechas en relación a la gestión y/o participación de la gestión de la SST. Así como identificar los principales riesgos y efectos en la salud humana reportados en trabajadores y comunidades expuestas y conocer; las

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

medidas aplicadas las cuales en su mayoría resultaron escasas; por otra parte, se evidencian cambios en la metodología de aplicación de este herbicida; como una forma de mitigar la exposición; así como similitud en los efectos ocasionados por su uso; variabilidad en las poblaciones afectadas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras el desarrollo de esta fase:

Tabla 2

Matriz de análisis documental

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

N°	Autores	Año	Título	Tipo de documento	Enfoque metodológico	Tipo de población	Identificación del riesgo	Efectos en la salud	Medidas Preventivas	Hallazgos relevantes	Aportes en relación con la SST	Enlace
1	Luis Alberto Galeano Escucha	2024	La naturaleza como víctima del conflicto armado	Artículo de investigación	Enfoque cualitativo; entrevistas y revisiones documentales; enfoque	Comunidades campesinas, Comunidades étnicas (negritudes e	Riesgos ambientales, Riesgos para la salud humana; Debido a la exposición de las fumigaciones	Cáncer, problemas dermatológicos e inmunológicos, gripas, daños	Se plantea la suspensión de aspersiones aéreas, pero mandatos de	El reconocimiento de la naturaleza como víctima del conflicto armado en Colombia se evidencia en los impactos	No aborda la SST, pero aporta información valiosa para el análisis de riesgos	https://drive.google.com/file/d/1J1_RG0awdAKINJUJVPJcYbCS

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

o en	análisis	indígena	aéreas con	estomaca	presidente	ambientales y	ocupacion	Nm9hd
Colo	crítico	s)	glifosato.	les, cabe	s como	sociales de las	ales y de	ryp/vie
mbia:	desde			resalar	Santos e	fumigaciones	salud.	w?usp=
caso	los			que en	Iván	aéreas con		sharing
de las	derecho			especial	Duque	glifosato, que		
fumig	s			los niños	solicitan	afectaron		
acione	ambient			son los	su	cultivos,		
s con	ales y			más	reactivació	ecosistemas,		
glifos	la			afectados	n.	suelos, fuentes		
ato a	justicia			.	Cambios	de agua, fauna y		
cultiv	ecológi				en los	flora, alterando		
os	ca				métodos	la relación de las		
ilícito					de	comunidades		
s en el					aspersione	rurales con su		
marco					s aéreas	entorno natural		
de la					mediante			

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

			guerra						el uso de			
			contra						otras			
			el						herramient			
			narcot						as como			
			ráfico,						drones			
			voces						para no			
			comu						tener			
			nitaria						tripulación			
			s						.			
2	Deisy Camila Morales Guzmán, Lina Patricia	2022	Impacto socioeconómico ambiental	Artículo de investigación mediante una consulta	Revisión documental, mediante una consulta	Comunidad de zonas rurales, campesinas,	Riesgo en los ecosistemas, deforestación, problemas de salud.	En la salud humana: Problemas en la piel, irritación	No se proponen medidas preventivas de seguridad	El artículo identifica que la estrategia de erradicación aérea con Glifosato en Colombia	No aborda directamente la SST, pero aporta información valiosa	https://drive.google.com/file/d/1TLEH2hf_OMk3F

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Beltrán	de la	a	indígena	en los	y salud en	genera	para el	GVvM
Rueda	aspersión de glifosato para la erradicación de cultivos de coca	bibliografía en base de datos multidisciplinarias reconocidas, como SCOPUS, SciendoDirect, operado	s y afro.	ojos, tos, falta de respiración, ahogo, diarrea, vómito, debilidad, abortos espontáneos, fallas hepáticas, riesgos de cáncer	el trabajo Plantea recomendaciones preventivas de tipo ambiental, social y político. esto representa una amenaza para la salud de la población, del medio ambiente y de la economía	amenazas para la salud de la población rural, al ser ellos económicamente dependientes a los cultivos de coca, por ende, esto representa una amenaza para la salud de la población, del medio ambiente y de la economía	análisis de riesgos ocupacionales y de salud.	eu-6Brv8k aaqckl/ view?u sp=sharing

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

bajo la y expuesta a este editoria problema herbicida. l s académ neurológi ica EL cos etc. SEVIE Impacto R ambienta Dcielo, l a Redaly fuentes c, entre hídricas. otros.

3	Obdulia Torres Gonzál ez y Carmen	2022	El debate sobre el glifos	Artículo académico sobre el glifosato	Análisis cualitativo de controversias medioambientales, comunitarias y de erradicación de cultivos	El medioambiente, comunidades de cultivo	Uso/aspersión de glifosato en erradicación de cultivos	Clasificado como posible agente cancerígeno	No menciona medidas preventivas, pero cita	El estudio evidencia que el conflicto por el uso del glifosato es técnico,	No aborda directamente la SST	https://drive.google.com/file/d/14kPI
---	-----------------------------------	------	---------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---	--	--	-------------------------------	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Elena	ato en	ersia	campesin	ilícitos causa	no para	la	político y social,	H9RAE
Rodríg	Colo	científi	as, los	riesgos sobre	los	Resolució	ya que involucra	lsqIe_O
uez	mbia:	co-	grupos	la salud y el	humanos	n 006 de	al gobierno de	02G9R
Martíne	contro	tecnoló	indígena	medioambien	según la	2015, que	Estados Unidos,	k7EYys
z	versia	gica y	s,	te	(IARC),	suspendió	al Estado	GEdoZ/
	científ	ciencia	comunid		se	la	colombiano con	view?u
	ico-	regulati	ades		presentan	aspersión	posturas	sp=shar
	tecnol	va	étnicas y		problema	aérea con	divididas, a	ing
	ógica		afrodesc		s	glifosato	comunidades	
	y		endientes		dermatol	por su	campesinas,	
	cienci		.		ógicos y	clasificaci	indígenas y	
	a				abortos	ón como	afrodescendiente	
	regula					probablem	s afectadas por	
	tiva					ente	los impactos en	
						cancerígen	salud y	
							ambiente, y al	

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

o según la IARC. Estado ecuatoriano, que demandó a Colombia por los efectos transfronterizos.

4

Hernán Carvaja	2023	Efectos de la Suspe nsión de las Asper siones Aérea s con Glifos	Docu mento de trabaj o (CED E)	Método cuasiex perime nto “difere ncias” a nivel	Comunid ades de los municipi os colombia nos expuesto s a aspersion	Las fumigaciones y su posterior suspensión afectan los ingresos de los hogares rurales que dependen de los cultivos	La IARC clasifica al glifosato como potencial mente canceríge no para los	No plantea medidas preventiva s específicas de SST, pero sí menciona acciones preventiva	La suspensión de las aspersiones con glifosato en 2015 redujo significativamen te la deserción escolar en municipios fumigados,	NO hay aportes directame nte a la SST solo reconoce el riesgo a la salud y resalta la necesidad	https://drive.google.com/file/d/1y5Ft-gluNXs-EaI1hyt3ZFd-vSsPRx
----------------	------	--	--------------------------------	--	---	---	---	--	---	---	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

ato municipal es aéreas de coca. humanos s por el especialmente de EY6/vi

Sobre pal de Cuando se , Ministerio en niños de prevenció ew?usp

la glifosato. realizan las pudiendo de Salud y primaria y n y salud =sharin

Deser Se aspersiones, causar Protección hombres, ambiental. g

ción concentr las familias enfermed Social y el gracias a la

Escol a en los pierden su ades Consejo mejoría en la

ar en alumnos, fuente de respirator Nacional salud y el

Colo hombres sustento esto ias, de bienestar tras

mbia y genera dermatol Estupefaci eliminar la

mujeres. impactos ógicas y entes exposición al

sociales y digestiva (CNE) herbicida.

educativos s

indirectos, crónicas,

como el además

aumento de de

la deserción incremen

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

escolar y del tar el
trabajo riesgo de
infantil en las mortalida
zonas. d
infantil.

Adriana	2020	Efecto	Artículo	Metodo	Comunidad	El glifosato	No	No plantea	Se evaluaron	No aborda	https://drive.google.com/file/d/1WSYiSV7mnDoZa6wdDUIN0h9y2gUeNETh/v
Patricia		del	logía de	logía de	ad del	altera la	mencion	medidas	distintos	directame	
Tofino		glifos	científico	análisis	departam	microbiota	a efectos	preventiva	tratamientos con	nte la SST,	oogle.c
Rivera,		ato	ico	correlac	ento	del suelo,	directos	s	glifosato (con y	ni	om/file/
Rafael		sobre	(Revis	ional de	Cesar-	afectando la	en la	específicas	sin cobertura	menciona	d/1WS
5 Enrique		la	ta	indicad	Colombi	diversidad y	salud	de SST,	plástica), control	afectacion	YiSV7
Carbon		micro	Argen	ores de	a.	actividad de	humana,	pero sí	manual de	es a	mnDoZ
o		biota,	tina	calidad		microorganismos	pero	menciona	malezas,	trabajador	a6wdD
Murgas		calida	de	de		esenciales	advierte	acciones	labranza mínima	es solo a la	UIN0h
,		d del	Micro	suelo,		para los	que el	preventiva	y suelo sin	microbiota	9y2gUe
Aslenis		suelo	biolog	rendimi		para los	uso	s donde se	cultivo,	del suelo.	NETh/v

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Emidia y ía, ento del procesos de prolonga recurre al analizando la iew?us

Melo cultiv Elsevi cultivo fertilidad y do del uso de calidad del p=shari

Ríos y o de er) y equilibrio glifosato coberturas suelo, la ng

Lucian frijol residual ecológico, la puede plásticas, microbiota, el

o José biofor idad en acumulación implicar para evitar rendimiento

Merini tificad los del herbicida riesgos una alta agrícola y la

o en granos. en el suelo, por su percolació residualidad del

el que modifica persisten n del herbicida. Los

depart su cia en el glifosato a resultados

ament composición suelo y la través del mostraron que el

o del fisicoquímica posible suelo y glifosato sin

Cesar, (pH, materia contamin como cobertura

Colo orgánica, ación de barrera vegetal redujo el

mbia nutrientes) y agua y entre las rendimiento del

puede alimento raíces del frijol en 29 %,

contaminar s. mientras que el

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

fuentes de agua cercanas. frijol y el químico. tratamiento con glifosato y mulch alcanzó rendimientos similares al control manual y mejoró las condiciones químicas del suelo.

6

Lina Marcela Meneses Cabrera	2022	Consumo e impactos de los agrotó	Artículo de revisión pública	Revisión bibliográfica de publicaciones	Comunidades urbanas y rurales familias negras,	“El uso indiscriminado de agrotóxicos en Colombia constituye un	Según la OMS, el glifosato puede causar cáncer y	No hay medidas establecidas, nos pide regular el	Según un informe del Instituto Nacional de Salud (2017), el 21,2 % de los	No menciona directamente a la SST, pero si	https://drive.google.com/file/d/1LkVYcpW
------------------------------	------	----------------------------------	------------------------------	---	--	---	--	--	---	--	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

xicos sobre la indígena grave riesgo malform uso de 39.709 casos de considera, X6sRA
 en producc s y para la salud aciones agrotóxico intoxicación la nMqiot
 Colo ión y campesin humana y congénit s. correspondieron necesidad elraKg
 mbia: comerci as. ambiental. as, a agrotóxicos, de FEAq9
 comu alizació además siendo la regulación R_U/vi
 nidad n de de principal causa en el uso ew?usp
 es agrotóx afectar de muerte en de =sharin
 enven icos en los esta población. agroquími g
 enada Colomb sistemas De 272 casos en cos.
 s ia, nervioso, gestantes, 79
 cardiovas fueron por
 cular, agrotóxicos,
 reproduct algunos
 ivo, asociados a
 inmunoló intento suicida,
 gico, lo que evidencia

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

digestivo
y
hepático.
la vulnerabilidad
de las mujeres
embarazadas y
los posibles
efectos fetales
del glifosato.

7	Campuzano	2017	Efectos de la intoxicación por glifosato en la población	Artículo científico	Revisión sistemática de la literatura publicada durante	Población agrícola y rural expuesta directamente o indirectamente al herbicida	La exposición a este compuesto, por parte de los trabajadores, ha demostrado resultados	La toxicidad del glifosato depende del tiempo de exposición y	No se establecen medidas preventivas específicas, pero ante una intoxicación por	Colombia fue uno de los primeros países latinoamericanos en acatar las alertas de la OMS sobre los efectos nocivos del glifosato; sin embargo, sigue	Habla que es un riesgo ocupacional y reconoce el uso del glifosato como un riesgo de	https://drive.google.com/file/d/1nICYoZykGm3kDs7nUU9NKhU9LmpC
---	-----------	------	--	---------------------	---	--	---	---	--	--	--	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Palacio agrícola el clínicos que puede glifosato siendo un la salud, es uHgd/v
 Muñoz la: periodo varían causar se producto de decir, que iew?us
 M, revisi compre incluyendo daños recomiend venta libre que es una p=shari
 Rendón ón de ndido toxicidad y se renales, a aplicar representa el 40 situación ng
 Fonneg tema entre s, se hepáticos protocolos % de la industria que afecta
 ra J, 2000 y reportaron , de agroquímica directame
 Zapata 2016. innumerables gastroint descontam mundial, según nte a los
 Díaz quejas sobre estinales, inación y datos de trabajador
 JP. grandes cardiovas manejo Monsanto, su es
 repercusiones culares y sintomátic principal agrícolas
 en cultivos respirator o, que fabricante. Esto expuestos
 lícitos, ios, con incluyen resalta la al
 animales, síntomas lavado importancia de herbicida
 ambiente y como cutáneo y debatir y durante su
 salud humana vómito, mucoso, difundir manipulac
 desde que diarrea, retiro de información

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

inicio esta dolor ropa sobre sus ión o
práctica. abdomin contamina repercusiones en aspersion.
al, da, lavado la salud de los
mialgias gástrico, trabajadores
y carbón agrícolas
parestesi activado,
as. líquidos
endovenos
os y
soporte
respiratori
o o
cardiovasc
ular si es
necesario.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

8	Jessica Paola Moná Nieto, Sonia Bibiana Cortés Pedraza, Jaime Alejandro Hincapié García	2020	Impactos ambientales y efectos en la salud humana generados a partir del uso de	Artículo científico scoping review de información pública en bases de datos, con criterios de	Se realizó un scoping review de Putumayo, Caquetá, Guaviare Y Meta.	Población general de los departamentos de Putumayo, Caquetá, Guaviare Y Meta.	El uso de glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos ha generado reportes de riesgos y efectos tóxicos sobre la salud humana y el medio ambiente, principalmente	Efectos rígenos y hepatorreinales, aborto y salud reproductiva, cáncer, lesión renal, intoxicación mitocondrial,	No establece medidas preventivas, pero tras la advertencia de la OMS sobre el riesgo del glifosato, Colombia suspendió la aspersión	Con respecto a las técnicas de degradación del glifosato, ciertos autores, proponen métodos experimentales que permiten la disminución de las concentraciones en las matrices ambientales como suelo y agua a través de microorganismo	El artículo NO aborda directamente la SST, solo menciona efectos en la salud, intoxicaciones, daños en organismo y resalta la necesidad de realizar	https://drive.google.com/file/d/1LIbtHpCPy3fodkv39sE4gKrNJOYmq4sGE/view?usp=sparing
---	---	------	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

							ambiente	(sentencia				
							.	s T-236 y				
								T-080).				
	Héctor	2021	Glifos	Artículo	Se	Madres	Exposición al	Malform	No se	El glifosato no	No hay	https://
	Fabio		ato	lo de	realizó	que han	glifosato en	aciones	mencionan	solo altera el	aportes	drive.g
	Restrep		como	revisi	una	sido	madres	congénit	medidas	ADN de las	directos a	oogle.c
	o		factor	ón	búsque	expuesta	gestantes, ya	as en	preventiva	plantas, sino que	la SST	om/file/
	Guerrer		de		da	s a la	que existe	reciém	s	también afecta a		d/1f-
	o, Luz		riesgo		sistemá	aspersión	gran	nacidos y	específicas	las células		UerQL
9	Helena		para		tica e	de	controversia	daños en	frente al	animales.		wA5eX
	Rincón		malfo		integral	glifosato	en la	múltiples	glifosato.	Estudios en		v4h1VG
	Ruiz		rmaci		de la		presentación	órganos	Se destaca	embriones de		EdpcZz
			ones		literatur		de	del	la	trucha		WFuM
			congé		a en las		malformidad	cuerpo	suspensión	evidenciaron su		xr_w/vi
			nititas:		bases		es congénitas		de las	toxicidad,		ew?usp
			revisi		de				fumigacio	causando la		

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

ón	datos	al	nes aéreas	muerte	=sharin
malfo	Cochra	nacimiento.	por sus	embrionaria con	g
rmaci	e,		daños a la	dosis de 20	
ones	Medlin		salud y la	partes por	
congé	e,		sentencia	millón. Además,	
nitás:	Embacé		T-080 de	un informe de la	
revisi	, Lilacs		2017 que	Fundación Ideas	
ón	y		prohibió	para la Paz	
biblio	Scielo		su uso. Sin	señala que su	
gráfic	utilizan		embargo,	aplicación se	
a	do		desde	relaciona con la	
	diferent		1984 el	muerte celular y	
	es		gobierno	animal, y en	
	combin		había	humanos	
	aciones		autorizado	provoca efectos	
	de		su	como	

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

os mación endientes erradicación, efectosne menciona la erradicación debe ser 2arCkQ
 ilícito de . señalando urológico la de cultivos independie H9SV1
 s doctrin que el uso de s. suspensión ilícitos, ha nte y LWG4e
 media a, este herbicida aérea, pero generado una autónoma, XL3/vi
 nte la jurisprudencia, implica se fuerte contar con ew?usp
 aspers dencia, potenciales continua controversia participaci =sharin
 ión parte afectaciones de forma debido a ón g
 aérea motiva a la salud terrestre evidencias de comunitari
 de de humana, para la posibles efectos a, cumplir
 glifos anteced especialment ejecución negativos en la las normas
 ato y entes e en del salud humana y de salud,
 sus de comunidades PECAT, el ambiente, medio
 conse normas rurales y se habla reflejados en ambiente y
 cuenci colomb campesinas de miles de quejas actividade
 as en ianas que habitan alternativa por s
 la yotras s como la intoxicaciones, agropecua

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

salud	investig	zonas	posibilida	afectaciones a	rias,
y el	aciones	fumigadas.	d de la	cultivos lícitos,	generar
ambie	relacion		legalizació	contaminación	indicadore
nte en	adas		n de la	de fuentes	s de
Colo	con la		drogaen	hídricas, pérdida	eficiencia
mbia	temátic		Colombia	de biodiversidad	y eficacia,
	a		e incluso	y daños a la	y
	tratada.		utilizar	vegetación no	garantizar
			hongos e	objetivo.	la
			insectos		transparen
			capases de		cia y el
			afectar la		acceso a la
			vida		informació
			vegetativa		n.
			de plantas		
			ilícitas.		

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Isabel Calderón, Fabian Vera, Luis Jorge Hernández	2017	Efectos en salud en la población	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo	Basada en la colaboración con las comunidades campesinas e indígenas	Comunidades campesinas e indígenas	Se presentan riesgos ambientales, riesgos en la salud, riesgo de exposición a glifosato por la erradicación de cultivos ilícitos.	Pancreatitis, necrólisis epidérmica, daño renal, cáncer, síntomas respiratorios (asma, bronquitis y sibilancias)	No se evidencian medidas preventivas Pero cabe destacar que menciona lo siguiente en Colombia el Consejo Nacional de mutacion	Los estudios de caso reportan diversos efectos del glifosato en la salud, como pancreatitis, necrólisis epidérmica y daño renal, síntomas no observados en otros tipos de estudios.	No menciona expresamente SST, ni presenta apartados dedicados a SG-SST, EPP o vigilancia epidemiológica laboral.	https://drive.google.com/file/d/1yYA5-N21up9cgwrnj_xwwcU-fZe9gV/view?usp=sharing
--	------	----------------------------------	---	--	------------------------------------	---	--	---	---	--	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

a 2007–
2017 en
bases
PubMe
d,
MedLin
e,
ProQue
st,
Scopus,
SciELO
, etc.

es
hereditari
as.

Estupefaci
entes tomo
la decisión
de
suspender
las
fumigacio
nes por
petición
de la Corte
Constituci
onal, para
su uso en
los
cultivos
ilícitos.

señalan que la
exposición al
glifosato es un
factor de riesgo
para
enfermedades
como mieloma
múltiple,
sibilancias y
linfoma no
Hodgkin.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

12	Jenny Ordoñez, Ft, Nathali e Abrahams, Fabian Mendez, Md,	2021	Efectos del glifosato en la salud reproductiva humana	Revisión sistemática que se basa en la recopilación de evidencia científica relevante a una pregunta o pregunta	Comunidades indígenas, afrodescendientes y diferentes etnias.	El uso agrícola del glifosato implica riesgos laborales, ambientales y para la salud, tanto por exposición directa como indirecta. Además, degrada el suelo y afecta su capacidad	La exposición al glifosato durante el embarazo en un apartado específico. Establece la necesidad del principio de precaución	No menciona medidas preventivas de forma directa o en un estudio reportaron algún efecto en la salud reproductiva, incluyendo efectos en la fertilidad, en la frecuencia de abortos espontáneos,	La revisión encontró que, en poblaciones humanas, casi la mitad de los estudios la exposición ocupacional al glifosato describiendo riesgos para la salud.	No habla directamente de la SST, pero lo aborda la exposición ocupacional al describiendo riesgos para la salud.	https://drive.google.com/file/d/1IZSZVWNIsdGrgScU_6kI-28I_JQ7jydz/v?usp=sharing
----	---	------	---	---	---	---	--	--	--	--	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

as de de retención perinatal, , habla de nacimiento
investig de agua y malform generar pretérmino,
ación. nutrientes, aciones conciencia duración de la
generando congénit ambiental, gestación, varios
impactos as, sanitaria y tipos de
negativos en alteracio de malformaciones,
el ambiente y nes prevenció daño al ADN,
la salud hormonal n del déficit de
humana. es y riesgo. atención y
también discapacidad
con intelectual,
efectos aunque con
negativos heterogeneidad
en la respecto a su
salud calidad y control
mental de sesgos y

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

derivado
s de estas
consecue
ncias.
limitaciones
para medir
exposición.

Juan David Acosta Morales, Gricela Lucia Ramos Díaz	2024	Remediación de suelos degradados con herbicidas glifosato a partir	Trabajo de grado / informe de investigación de la identificación de perfiles	Se utilizo una metodología que involucra la identificación de perfiles	Comunidades marginadas, poblaciones de zonas rurales.	El uso agrícola del glifosato, en forma pura o combinada, conlleva riesgos laborales, ambientales y para la salud, tanto por exposición	cáncer y trastornos reproductivos, también advierte que la persistencia del glifosato en el	Uso de enmiendas orgánicas (estiércol de cabra mineralizado) como método de biorremediación sostenible; monitoreo	El abono elaborado a partir de estiércol de cabra mineralizado demostró mejorar las propiedades fisicoquímicas del suelo contaminado,	El documento no aborda directamente a la SST.	https://drive.google.com/file/d/1CBoL967Engh6M0hJ95Pkab4Afqw3Wy49/view?
---	------	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

del abono orgánico— miner alizad o de estiérc ol de cabra del suelo en el área de estudio mediant e una calicata de 1 metro por 1 metro. directa como indirecta. También deteriora las propiedades del suelo, reduciendo su calidad y generando efectos negativos en el ambiente y la salud humana. suelo a largo plazo implica afectaciones en la salud pública. y reducción de uso de glifosato. ayudando a su recuperación, el aumento de la materia orgánica, mejorando la retención de humedad y la estructura del suelo.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Andrea	2017	Estudio	Trabajo	Estudio	Trabajadores	Exposición	Es	Fortalecimiento	No hay	Menciona	https://drive.google.com/file/d/1KKBzxW-Gjo4IHsUgCp4HyUlrAHiR-GvoO/v?usp=sharing
Liliana Medina		Estudio cualitativo	Trabajo de grado / Proyecto de investigación	Estudio de caso	Trabajadores que realizan aspersiones terrestres de glifosato y actividades de erradicación manual/terrestre de cultivos ilícitos	Exposición ocupacional al riesgo químico por el herbicida glifosato en actividades de erradicación manual/terrestre de cultivos ilícitos	Es cancerígeno, no, se puede presentar la aparición de lesiones y leve inflamación tanto ocular como en la piel, en el	Fortalecimiento de la protección del trabajador, capacitación en EPP, implementación de controles en la fuente, medio y receptor, seguimiento	No hay evidencia suficiente para vincular exclusivamente la exposición al glifosato en la erradicación de cultivos ilícitos con efectos en la salud, ya que también se registró exposición a otros plaguicidas más	Menciona que se deben implementar programas de capacitación y seguimiento de aspersiones, manejo de residuos y sustancias	

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

glifosato en los trabajos adores del programa de erradicación de cultivos ilícitos – PECA
 o, fórmula de medida s.
 caso de la vía respiratoria, sensación de prurito en nariz, irritación de garganta, tos y carraspeo.
 os, capacitación a los operadores, programas de manejo de residuos peligrosos.
 tóxicos en actividades agrícolas. Sin embargo, IARC concluyó que el glifosato es carcinógeno en animales, causa daño al ADN y a las células humanas, y provoca alteraciones cromosómicas en residentes de
 peligrosas, con medidas de prevención y protección personal, según la normatividad de salud ocupacional vigente.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

T – en comunidades
 el fumigadas.
 depart
 ament
 o de
 Nariñ
 o

15 Nicolas Romero Cruz 2023 Elabo ración y estruc turaci ón de infor me de cumpl Proye cto en la modalidad de mono grafía presen Revisió n sistemá tica y metaan álisis. Agricult ores, transport adores y distribui dores. Agricult ores, transport adores y distribui dores. Exposición a riesgo químico, derrames, acumulación de vapores, explosiones, vencimiento de productos, Cuatro tipos de cáncer (hepático , de páncreas, de riñón y linfático) Nos menciona las siguientes medidas preventiva s para desarrollar en un El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Aleatoriamente realiza muestreos de los productos en diferentes No habla directame nte de la SST, pero plantea capacitaci ones para el manejo de https://drive.google.com/file/d/1CJrTLi6SB-DZ977_02ujc-CGKIc

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

imient tado riesgos en la programa, almacenes de químicos, 6zKZtsi
o como actividad de manipulac productos Programas /view?u
ambie requis transporte. ión agroquímicos de acción, sp=driv
ntal ito correcta y del país con el y otros e_link
para para eficiente fin de llevar un document
produ optar de los control de os
cto el productos calidad de los relacionad
agroq título para productos, y el os.
uímic de reducir el resultado de este
o admin impacto monitoreo es
"Glifo istraci ambiental enviado a la
sato" ón y empresa
ambie contribuir NRCONSULTO
ntal a la RIAS S.A.S.
protección
de los

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

trabajador

es durante

la

manipulac

ión; para

reducir el

riesgo

químico;

El

asesorami

ento

continuo

en manejo

seguro de

plaguicida

s y de

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

residuos
posconsu
mo.

16	Anyeris Llanos Polo	2020	Riesg o de cáncer en agricu ltos a glifos ato: una revisi ón	Trabaj o de grado, para Magís ter en Desar rollo Soste nible las evidenc ias	revisión sistemá tica y metaan álisis donde se sintetiz a e integra las evidenc ias	Agricult ores expuesto s al glifosato y con diagnosti co medico de cáncer.	Exposición prolongada a herbicidas con glifosato durante labores agrícolas y posibles impactos ambientales.	Mayor riesgo de desarroll ar linfoma no Hodgkin, linfoma de Hodgkin y mieloma múltiple;	Aunque no hay medidas preventiva s explícitas, se sugiere investigar más sobre productos químicos y ambientale	La relación entre la exposición al glifosato y el riesgo de cáncer es difícil de confirmar debido a la escasa investigación. Algunos estudios muestran un vínculo en	No habla directame nte de la SST; Pero recomiend a que desde la SST formulen políticas públicas y el desarrollo	https:// drive.g oogle.c om/file/ d/12Ck 30HN _F_Cd5 X_wQd BghVB m8ZyO 6_c0/vi ew?usp
----	---------------------	------	--	--	---	--	--	---	--	--	---	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

sistem
ática y
metaa
nálisis

primari
as
sobre la
relación
entre la
exposic
ión
ocupaci
onal al
glifosat
o y el
cáncer
en
agricult
ores.

posibles
afectacio
nes a
otros
sistemas
fisiológic
os
que
incluya
asesorami
ento,
vigilancia
de los
trabajador
es
expuestos

s, y
establecer
una
política de
salud
pública
preventiva
que
inconsistente
s, y
agricultores,
pero la mayoría
presentan datos
limitados,
mediciones de
exposición poco
precisas y
hallazgos
inconsistentes.
glifosato,
para poder
monitorear
y vigilar
enfermeda
des que
puedan

de una
base de
datos de
los
agricultore
s que han
sido
expuestos
al
glifosato,
para poder
monitorear
y vigilar
enfermeda
des que
puedan

=sharin
g

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

y control estar
de la dosis presentand
diaria de o.
glifosato
para
prevenir
posibles
enfermeda
des.

17	Daniela Alejandra Chacón Cobos, Marilyn Alejandra	2022	Planteamiento de un protocolo de vigilancia	Trabajo final de un posgrado y	investigación a través de un método descriptivo, en	Trabajadores agrícolas	Riesgo para la salud producido por alguna sustancia química, riesgo	Irritación dérmica, se han identificado casos de muerte	El proceso de intervención para el trabajador expuestos	Para la identificación y evaluación del glifosato en el ambiente, se debe definir como se llevan a	Por medio de este trabajo se expusieron herramientas necesarias	https://drive.google.com/file/d/1Yt0NFstGbDpLleF
----	---	------	---	--------------------------------	---	------------------------	---	---	---	--	---	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

ra	ncia	Salud	el cual	ambiental y	relaciona	al	cabo los	para el uso	hN8iNt
Gómez	para	en el	se	riesgos	dos a	glifosato	procesos de	del	JR9OH
Rosero,	los	trabaj	especifi	asociados a la	edema	incluye la	medición de las	glifosato,	2qV2sr/
Valeria	trabaj	o	carán	exposición a	pulmonar	evaluación	condiciones del	preparació	view?u
Alexan	adores		las	glifosato en	, shock y	de las	suelo, agua y	n,	sp=shar
dra	expue		condici	los	arritmia,	condicione	aire, para	concentrac	ing
Vargas	stos al		ones de	trabajadores	lesión	s de	determinar la	iones y	
Ortiz	glifos		trabajo	involucrados.	renal	trabajo y	exposición a	EPP	
	ato en		de la		aguda,	vigilancia	glifosato en el	necesarios,	
	Colo		poblaci		anomalía	médica,	ambiente. El	según la	
	mbia		ón		s	establecie	glifosato tiene	evidencia	
			expuest		electrolíti	ndo	una frase de	que está	
			a al		cas,	protocolos	peligro que es la	documenta	
			glifosat		acidosis,	ambientale	H144, que	da se	
			o.		colapso	s y de	significa toxico	considera	
					cardiovas	salud. Se	para los	que el	

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

cular y la muerte. consideran la eliminación o sustitución del riesgo cuando es posible, junto con controles de ingeniería, controles administrativos, y vigilancia de organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente. protocolo de vigilancia es una herramienta crucial para vigilar a los trabajadores expuestos a esta sustancia.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

médica y
el uso de
equipos de
protección
personal.

18	Marta Fabiola Escobar Bisbicus	2022	Evaluación del impacto de glifosato en propiedades físicas y	Informe presentado como requisito para optar título de	La investigación se enfoca en una investigación participativa.	Los trabajos realizados por diferentes autores cerca de las afectaciones que se	El glifosato altera de manera perjudicial a las plantas y al equilibrio ecológico, descomponen a los saprofitos y hongos que	Aunque el trabajo no se dedica específicamente a la salud humana, expone que existe	No se evidencian medidas preventivas, incluye propuestas y recomendaciones preventivas	Los residuos del glifosato se han encontrado hasta 3 años después de su aplicación en climas fríos, en climas más cálidos su persistencia tiende a ser de 4 y 180 días.	no presenta aportes directos o específicos en SST, ya que su enfoque es ambiental y científico	https://drive.google.com/file/d/1cJ9q9jMfJRxPeofoCYUVyWwvB3cmbgAN/vi
----	--------------------------------	------	--	--	--	---	--	---	--	---	--	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

químicos especializados del suelo media ambiente análisis científicos o métricos o Espec ialista en Sost enibilid ad Ambi ental Se generan en el suelo a causa del uso del glifosato. son importantes para la fertilidad del suelo. salud de los seres vivos y el ambiente una amenaza grave para la salud de los seres vivos y el ambiente enfocadas en controlar, reducir y mitigar los impactos del glifosato sobre el suelo y el ecosistema.

19

Harold 2021 Expos ición a pesticidas Proye cto de grado para Se realizó con base en La población infantil La Efectos adversos por el aumento de uso de Problema s congénit os, No menciona directame nte solo Los estudios in vitro e in vivo muestran daño genético, estrés No menciona aportes directos a <https://drive.google.com/file/>

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

das optar la es la más estos intoxicac nos dice oxidativo y la d/1yrG
 (organ por el metodo afectada agroquímicos iones que hay alteración del Seguridad o0UKv
 ofosfo título logía y a , lo que agudas, tomar ADN, también y Salud en kgVhd
 rados, de pautas diferenci genera irritación acciones detectaron el Trabajo, UQLFa
 piretr licenc dadas a de los implicaciones de la piel preventiva glifosato en la se puede tfILYO
 oides iado por adultos, para los o en s para orina de las interpretar xITMs
 y en Preferre las sistemas ojos, disminuir personas como QAK/vi
 glifos quími d mujeres bióticos, los hasta el uso de expuestas. aportes ew?usp
 ato) y ca Reporti gestantes sistemas daños pesticidas. útiles los =sharin
 su ng , y los abióticos y grandes siguientes; g
 posibl Items fetos. riesgos en la como La
 e For salud. daños en identificac
 relaci System el ión del
 ón atic sistema riesgo
 como Review reproduct ocupacion
 agente s and ivo, el al por

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

cancer	Meta-	sistema	exposición
ígeno	Analys	nervioso,	a
en	es: The	desarroll	pesticidas,
seres	PRISM	o de	la
huma	A	cáncer	relevancia
nos:	Stateme	entre	del uso de
una	nt.	otros.	elementos
revisi			de
ón			protección
			personal,
			la
			necesidad
			de
			educación
			y control
			del manejo

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

de
agroquími
cos.

Juan Manuel Jurado Quintero	2020	Usos y efectos del glifosato en Colombia	Boletín informativo	Revisión general de literatura sobre el uso del herbicida glifosato en agricultura campesinos, indígenas y trabajadores res.	Agricultores, campesinos. Ilícitos y agrícolas, exposición de comunidades vecinas	Uso de Glifosato en cultivos ilícitos y agrícolas, exposición de comunidades vecinas	Efectos en la salud humana como irritación en los ojos, inhalación no introduce ión vía oral y	El documento no habla directamente sobre la implementación de medidas preventivas.	El efecto del glifosato afecta a algunas flores silvestres que se encuentran a un diámetro de dispersión de 20 metros del sitio, por otro lado, en los suelos este herbicida es fuertemente absorbido, aun	No aborda directamente a la SST	https://drive.google.com/file/d/15CI41Aalloz1_3k8NVAnFj9X-RwKM6og/vie w?usp=sharing
-----------------------------	------	--	---------------------	--	---	--	--	--	--	---------------------------------	---

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Colomb
ia

efectos
ambienta
les.

en aquellos con
bajos contenidos
de arcillas y
materia
orgánica,
también este
aumenta el
crecimiento de
hongos
patógenos lo
cual pone en
riesgo a los
animales que lo
ingieren.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

De igual manera, se identificó que la literatura consultada presenta una brecha significativa frente a la aplicación práctica del Sistema Globalmente Armonizado (SGA), puesto que no se mencionan las fichas de datos de seguridad ni el etiquetado de productos químicos. Estos componentes son claves para la comunicación del peligro y la prevención de incidentes laborales, por lo que su ausencia refleja un vacío en la gestión del riesgo químico en los contextos estudiados.

Durante el proceso de revisión se identificó que los artículos analizados no abordan de manera clara los procedimientos relacionados con la manipulación de sustancias químicas, específicamente en lo referente a su uso, almacenamiento, envasado y disposición final. Esta ausencia constituye una limitación importante, considerando que la Resolución 0773 de 2021 establece directrices precisas sobre el manejo seguro de productos químicos, incluyendo las condiciones adecuadas para el envasado, los procesos de trasvase, la gestión de residuos y la prevención de la exposición a estos. Dichos lineamientos son esenciales para minimizar los riesgos derivados del contacto con sustancias peligrosas y fortalecer la gestión del riesgo químico en los entornos laborales.

Del mismo modo, uno de los artículos analizados se evidenció que, en el contexto comunitario, existen niños expuestos directamente al glifosato debido a su participación en actividades laborales relacionadas con el uso de este químico. Esta situación no solo constituye una vulneración de los derechos fundamentales de la niñez, sino que también refleja una problemática socioeconómica en la que el trabajo infantil se asocia a la necesidad de contribuir al sustento familiar. Tal exposición temprana implica una doble afectación: por un lado, limita sus procesos formativos y de desarrollo integral, y por otro, los expone a riesgos químicos cuyos

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

efectos pueden no manifestarse de manera inmediata, pero sí generar consecuencias graves en la salud a mediano y largo plazo.

Además, se identificó que los trabajadores expuestos al glifosato carecen de conocimiento suficiente sobre los peligros asociados a su manipulación, lo que incrementa el riesgo de exposición directa y la probabilidad de desarrollar afectaciones en su salud. Esta falta de información y formación preventiva refleja deficiencias en la comunicación del riesgo químico, contraviniendo los lineamientos de la Resolución 0773 de 2021, que establece la obligación de capacitar al personal sobre los peligros, medidas de control y uso adecuado de elementos de protección personal; mediante el establecimiento claro de responsabilidades tanto para los empleadores como trabajadores. Asimismo, se evidenció que las mujeres gestantes expuestas al glifosato no cuentan con información sobre los posibles efectos que esta sustancia puede generar en el desarrollo del feto, como malformaciones congénitas, abortos espontáneos y alteraciones en el sistema endocrino. Esta situación revela una vulnerabilidad especial en la población femenina y refuerza la necesidad de implementar programas de vigilancia médica ocupacional específicos para mujeres en edad fértil y gestantes, garantizando así la protección de la salud materna y del desarrollo infantil.

Por otra parte; se evidenciaron vacíos relevantes en relación a la ausencia de planes y procedimientos específicos para la atención de incidentes relacionados con sustancias químicas peligrosas, tales como derrames, intoxicaciones o exposiciones agudas. Si bien algunos artículos hacen mención general a la existencia de protocolos o medidas de respuesta, en la mayoría de los casos no se describen procedimientos claros ni mecanismos de actuación ante emergencias químicas. Esta carencia refleja una débil implementación de los lineamientos establecidos por la Resolución 0773 de 2021, que exige a las organizaciones contar con planes de emergencia, rutas

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

de evacuación, dotación de primeros auxilios especializados y capacitación del personal en la atención de incidentes con productos químicos. La falta de estos procedimientos no solo incrementa el riesgo de accidentes laborales, sino que limita la capacidad de respuesta inmediata, afectando la salud y seguridad de los trabajadores y de las comunidades cercanas.

Además, el incumplimiento de la normativa por su posible desconocimiento y su inadecuada aplicación tanto por parte de los empleadores como de los trabajadores e incluso de las comunidades expuestas se refleja en la aparición de enfermedades que podrían llegar hacer catalogadas como laborales como por ejemplo el cáncer; así como en los impactos negativos sobre la salud pública y el medio ambiente. Esta situación evidencia que, aunque existen disposiciones legales vigentes orientadas a reducir y mitigar los riesgos asociados al uso del glifosato, su implementación continúa siendo insuficiente. En consecuencia, el peligro derivado de la exposición a esta sustancia química continúa presente, siempre y cuando se siga haciendo uso de este tipo de productos y aún más cuando no se dispone de controles adecuados que contribuyan a su control; generando afectaciones tanto en las personas como en los ecosistemas donde se utiliza

hallazgos que reflejan la necesidad urgente de fortalecer la gestión del riesgo químico; desde el enfoque de la seguridad y salud en el trabajo mediante la aplicación efectiva de la normativa vigente, promoviendo la capacitación continua, la vigilancia médica ocupacional y la cultura preventiva en los entornos donde se manipula glifosato.

11. Discusión

Los resultados obtenidos a partir de la revisión documental permiten evidenciar que la aspersión aérea con glifosato en Colombia constituye una problemática compleja que involucra dimensiones sanitarias, ambientales, sociales y laborales. En términos de salud humana, existe un consenso amplio entre los estudios analizados respecto a que este herbicida genera afectaciones tanto en trabajadores expuestos de manera directa como en comunidades rurales ubicadas en zonas de aspersión. Los hallazgos coinciden en que las exposiciones agudas producen síntomas como irritación dérmica y ocular, afecciones respiratorias, problemas gastrointestinales y dolores musculares; mientras que las exposiciones prolongadas se han asociado con alteraciones reproductivas, hepáticas, renales y, en algunos casos, con la aparición de ciertos tipos de cáncer, en consonancia con la clasificación del glifosato como “probablemente carcinógeno” emitida por la IARC.

Sin embargo, aunque la literatura es abundante en cuanto a los efectos sobre la salud pública y el ambiente, se evidencia un vacío importante en el abordaje de la exposición ocupacional directa. Pocos estudios se enfocan específicamente en los trabajadores encargados de preparar, manipular o aplicar el glifosato, quienes representan uno de los grupos más vulnerables debido a su contacto frecuente, prolongado y, en ocasiones, carente de controles adecuados. Este vacío limita la comprensión real del riesgo laboral asociado y demuestra la subestimación del impacto del glifosato dentro de la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). La inexistencia de mediciones de exposición, programas de vigilancia epidemiológica ocupacional y directrices normativas diferenciadas para este tipo de labor refuerzan la necesidad de fortalecer la investigación en este campo.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Otro aspecto relevante identificado en la discusión es el impacto comunitario y ambiental derivado de las aspersiones. Los estudios coinciden en que la contaminación de fuentes hídricas, la degradación de suelos, la pérdida de biodiversidad y los daños a cultivos lícitos generan un ciclo de afectación que trasciende la esfera individual y repercute en la economía, la seguridad alimentaria y el bienestar social de las comunidades rurales. Esta interrelación entre los impactos ambientales y los efectos en la salud humana ratifica que la gestión del riesgo químico debe comprenderse desde un enfoque integral que vincule la salud ocupacional con la salud pública.

En cuanto al marco regulatorio, aunque Colombia cuenta con normas como la ISO 45001, la Resolución 0773 de 2021 y el Decreto 380 de 2021, esta revisión demuestra que su aplicación resulta insuficiente frente a los riesgos específicos que implica la aspersión aérea de glifosato. Aunque el país ha establecido mecanismos de prevención y comunicación del riesgo químico, aún no existen lineamientos claros que regulen la exposición ocupacional durante actividades de fumigación. Ello evidencia una brecha entre lo estipulado en la normativa y las condiciones reales en las que se desarrollan las labores, situación que deja desprotegidos tanto a los trabajadores como a las comunidades aledañas.

Finalmente, la discusión revela que el debate en torno al uso del glifosato trasciende lo técnico y científico, al estar profundamente influenciado por factores políticos, económicos y sociales. Las decisiones gubernamentales respecto a la continuidad, suspensión o reactivación de la aspersión aérea han mostrado inconsistencias que generan incertidumbre y afectan la confianza de las comunidades rurales. Esta tensión política destaca la importancia de que la toma de decisiones se base en evidencia científica actualizada, en el principio de precaución y en la participación activa de las comunidades afectadas.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

En síntesis, la discusión permite concluir que el glifosato continúa siendo una sustancia de alto riesgo cuyos impactos requieren un abordaje más riguroso desde la SST. Es indispensable avanzar hacia modelos de gestión que integren la protección del trabajador con la protección ambiental y comunitaria, fortaleciendo la investigación, la regulación y los mecanismos de prevención que garanticen condiciones seguras para las poblaciones implicadas.

12. Conclusiones

La revisión bibliográfica desarrollada permitió evidenciar que la aspersión aérea con glifosato en Colombia continúa siendo una práctica de alto riesgo para la salud humana, el ambiente y, especialmente, para los trabajadores expuestos directa o indirectamente a este herbicida. Pese a los avances normativos en materia de SST, persisten vacíos significativos en la gestión preventiva del riesgo químico, en la vigilancia epidemiológica ocupacional y en la articulación entre las entidades encargadas de la protección de la salud y el medio ambiente.

Los resultados demuestran que las medidas de prevención y control aplicadas son insuficientes, desarticuladas y, en muchos casos, inexistentes para las poblaciones más vulnerables. La ausencia de lineamientos técnicos específicos sobre la exposición ocupacional al glifosato limita la implementación efectiva del SG-SST, lo que deja en desventaja a trabajadores agrícolas, pilotos fumigadores, técnicos de campo y comunidades rurales afectadas.

Asimismo, se identificó una falencia importante en la producción científica nacional enfocada en el análisis desde la SST, pues la mayoría de los estudios se centran en los impactos ambientales y de salud pública, dejando de lado la evaluación de los efectos laborales y la formulación de estrategias preventivas aplicables en el contexto colombiano. Esta brecha evidencia la necesidad de fortalecer la investigación interdisciplinaria y la gestión institucional del riesgo químico.

La realización de esta monografía resultó fundamental porque permitió integrar diversas perspectivas científica, normativa, ambiental y ocupacional en torno a una problemática que continúa vigente. Además, contribuyó a visibilizar la importancia de incorporar el enfoque de SST en la discusión sobre el uso del glifosato, promoviendo la reflexión sobre la responsabilidad

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

estatal, empresarial y social frente a la protección de la vida y la salud de los trabajadores y comunidades rurales.

En conclusión, este trabajo aporta una mirada crítica e integral que no solo identifica falencias estructurales en la gestión del riesgo químico, sino que también propone la necesidad de fortalecer la educación, la vigilancia médica y las políticas públicas que garanticen entornos laborales y comunitarios más seguros, sostenibles y saludables.

13. Recomendaciones

A partir de los hallazgos obtenidos en esta investigación, se formulan las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la gestión de los riesgos asociados a la aspersión aérea con glifosato, promover la protección de la salud humana, garantizar condiciones laborales seguras y fomentar una cultura de prevención y conciencia ambiental en el marco de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

En primer lugar, es fundamental concientizar a quienes manipulan y aplican el glifosato, así como a las comunidades expuestas, acerca de los riesgos que implica su uso inadecuado. La sensibilización y la educación son herramientas esenciales para que tanto los trabajadores como los habitantes de las zonas intervenidas puedan protegerse, adoptar prácticas seguras y reconocer la importancia del manejo responsable de este producto químico.

Asimismo, se recomienda dar a conocer y fortalecer la comprensión del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos, resaltando su importancia en la prevención de accidentes, la correcta identificación de peligros y la comunicación del riesgo. Es necesario que los distintos actores —operadores, entidades de control y comunidades— comprendan cómo, desde su rol, pueden contribuir a la implementación y cumplimiento del SGA, promoviendo así una cultura de seguridad química más sólida y coherente.

De igual forma, se sugiere implementar protocolos estandarizados de seguridad que regulen todas las fases del proceso de aspersión, desde la manipulación y transporte del glifosato hasta su aplicación aérea y disposición final de los residuos. Estos protocolos deben incluir medidas de prevención, monitoreo ambiental, control de exposición y planes de emergencia, garantizando la protección tanto de los trabajadores como de las comunidades cercanas.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

También se recomienda garantizar el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP) y realizar capacitaciones continuas enfocadas en la identificación del riesgo químico, el manejo seguro del herbicida y la atención oportuna de emergencias. Los resultados del estudio evidencian una falta de conciencia y sensibilización frente a los riesgos derivados del uso del glifosato, tanto en los trabajadores como en las instituciones encargadas de la supervisión y control. Esta carencia propicia la repetición de prácticas inseguras y poco sostenibles, por lo cual se hace indispensable promover campañas de educación ambiental y ocupacional que refuercen el compromiso individual y colectivo con la prevención de riesgos y la protección de la salud.

Desde el punto de vista institucional, se recomienda fortalecer la articulación entre las entidades de salud, trabajo y medio ambiente, con el fin de garantizar una gestión integral del riesgo químico. Es indispensable actualizar, socializar y hacer cumplir la normativa vigente sobre plaguicidas y sustancias peligrosas, integrando los principios de precaución, sostenibilidad y protección de la vida humana. Las decisiones relacionadas con el uso del glifosato deben basarse en evidencia científica y evaluaciones rigurosas de impacto ambiental y ocupacional, más que en criterios operativos o económicos.

En el ámbito académico y científico, se propone fortalecer la investigación interdisciplinaria sobre los efectos del glifosato en la salud humana, el medio ambiente y la SST, impulsando estudios longitudinales que evalúen los impactos crónicos de la exposición. Es necesario también profundizar en los riesgos específicos que enfrentan los pilotos, técnicos y demás trabajadores vinculados a las operaciones aéreas, con el fin de diseñar estrategias preventivas más efectivas y sostenibles.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

En conclusión, las recomendaciones aquí planteadas buscan trascender la prevención técnica del riesgo para promover un cambio cultural basado en la conciencia, la responsabilidad compartida y el respeto por la vida y el entorno. La aspersión aérea con glifosato debe abordarse desde una perspectiva integral, que articule la ciencia, la ética y la conciencia ambiental, en coherencia con los principios de la Seguridad y Salud en el Trabajo y los objetivos del desarrollo sostenible.

14. Referencias

Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer. (2021). Monografías de la IARC sobre la identificación de peligros carcinogénicos para los humanos. Organización Mundial de la Salud. <https://www.iarc.who.int>

Caseley, J. C. (s. f.). Capítulo 10. Herbicidas. En FAO. En el libro Weed Control Handbook (versión inglesa disponible en línea). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/4/t1147s/t1147s0e.htm>

Cobo, L. (2025, 19 de junio). El Gobierno compra 22.000 litros de glifosato pese a que Petro siempre ha criticado el uso del herbicida. El País. <https://elpais.com/america-colombia/2025-06-19/el-gobierno-compra-22000-litros-de-glifosato-pese-a-que-petro-siempre-ha-criticado-el-uso-del-herbicida.html>

Consejo de Estado. (2014). Sentencia 11001-03-24-000-2012-00236-00(AP). Bogotá, Colombia.

Corte Constitucional. (2017a). Sentencia T-080/17. Bogotá, Colombia.

Corte Constitucional. (2017b). Sentencia T-236/17. Bogotá, Colombia.

Corte Constitucional. (2021). Sentencia T-413/21. Bogotá, Colombia.

CUN. (2024). Cancerígeno. En Diccionario médico. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/cancerigeno>

Decreto 1496 de 2018. Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en Colombia. Diario Oficial No. 50.768. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87910>

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Decreto 1609 de 2002. Por el cual se establecen disposiciones sobre el transporte de mercancías peligrosas por carretera en Colombia. Diario Oficial No. 44.414.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=6101>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). Peligros y riesgos en seguridad y salud en el trabajo. <https://www.dane.gov.co/files/induccional-institucional/modulo3-9.html>

Después del glifosato. (2023, abril 25). Después del glifosato [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=6-V9dGBaemU>

El Espectador. (2022, agosto 12). “No es permiso para sembrar más coca”: Petro sobre fin a la erradicación con glifosato. <https://www.elespectador.com/politica/no-es-permiso-para-sembrar-mas-coca-petro-sobre-fin-a-la-erradicacion-con-glifosato/>

entrevista de petro a la onu habla del glifosato - Search Videos. (s. f.).

<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?&q=entrevista+de+petro+a+la+onu+habl+a+del+glifosato&&mid=F826AF82786D9849945EF826AF82786D9849945E&&FORM=VRD>
GAR

FAO. (2019). Manual de equipos de aplicación de plaguicidas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org>

Galeano, M. (2019). Diseños de proyectos de investigación cualitativa. Fondo Editorial Universidad EAFIT.

<https://editorial.eafit.edu.co/index.php/editorial/catalog/download/550/1082/2470?inline=1>

GHS (Rev.3)(2009)-UNECE. (2009). UNECE.

<https://www.bing.com/search?q=sga%202009&qsn=&form=QBRE&sp=->

[1&lq=0&pq=sga%202009&sc=12-8&sk=&cvid=0B57DA4A54B1430E87C8A1E6A918EA31](https://www.bing.com/search?q=sga%202009&sc=12-8&sk=&cvid=0B57DA4A54B1430E87C8A1E6A918EA31)

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

GHS 1st Edition(2003)- UNECE. (2002). UNECE. <https://unece.org/es/ghs-1st-edition-2003>

GHS(Rev.1)(2005). (2005). UNECE. <https://unece.org/es/ghs-rev1-2005>

Giannuzzi, G. (2018). Toxicología general y aplicada. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Plata. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/62018giannuzzi-toxicologia-general-y-aplicadaunlp.pdf>

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS Rev. 9, 2021). (2020). UNECE. <https://unece.org/es/node/359591>

Gómez, R. (2020). Metodologías de investigación documental: técnicas de análisis y sistematización. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

González, A., & Pérez, M. (2019). Evaluación de la toxicidad del glifosato en organismos acuáticos. Revista de Ambiente y Salud, 12(1), 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2019.01.006>

González, M. (2022). Efectos del glifosato en trabajadores agrícolas de Colombia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 2(2), 45–60. Recuperado de https://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522022000200560

Greenpeace México. (2020, 25 noviembre). Glifosato: herbicida peligroso para nuestra salud - Greenpeace México. <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9205/glifosato-herbicida-agente-cancerigeno/>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill. <https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>

https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/Spanish/00-intro-sp.pdf

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

IARC Monograph on Glyphosate. (s. f.). <https://www.iarc.who.int/featured-news/media-centre-iarc-news-glyphosate/>

International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 – Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use.

<https://www.iso.org/standard/63787.html>

Jaime-Jaime, E. T. (2024). Producción agrícola y desarrollo productivo. Revista Científica PROciencias, 2(4), 8–14. Recuperado a partir de

<https://soeici.org/index.php/prociencias/article/view/646>

Jiménez, A. C. R. (2020, 2 septiembre). Provida selectiva | El Colombiano. [www.elcolombiano.com. https://www.elcolombiano.com/opinion/columnistas/provida-selectiva-AC13554037](https://www.elcolombiano.com/opinion/columnistas/provida-selectiva-AC13554037)

Ley 55 de 1993. Por la cual se aprueba el Convenio 170 y la Recomendación 177 de la OIT sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo. Diario Oficial No. 41.035. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37687>

Línea de tiempo del glifosato en Colombia. (2022, noviembre 11). Dejusticia. <https://www.dejusticia.org/nuestros-temas/politica-de-drogas/linea-de-tiempo-del-glifosato-en-colombia/>

Lugo, V. P., Lugo, V. P., & Lugo, V. P. (2025, 10 abril). Colombia retoma la erradicación de coca con glifosato pese a la promesa de Petro. El País América Colombia. <https://elpais.com/america-colombia/2025-04-10/colombia-retoma-la-erradicacion-forzada-de-coca-con-glifosato-pese-a-la-promesa-de-petro.html>

Lugo, V. P., Lugo, V. P., & Lugo, V. P. (2025b, junio 19). El Gobierno compra 22.000 litros de glifosato pese a que Petro siempre ha criticado el uso del herbicida. El País América

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Colombia. https://elpais.com/america-colombia/2025-06-19/el-gobierno-compra-22000-litros-de-glifosato-pese-a-que-petro-siempre-ha-criticado-el-uso-del-herbicida.html?utm_source=

Ministerio de Agricultura de Colombia. (2021). Buenas prácticas agrícolas y uso de plaguicidas. <https://www.minagricultura.gov.co>

Ministerio de Salud de Colombia. (2022). Información sobre riesgo de otras sustancias químicas. Dirección de Promoción y Prevención – Subdirección de Salud Ambiental.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/riesgos-otras-sustancias-quimicas.pdf>

Ministerio de Trabajo. (1979). Resolución 2400 de 1979.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>

Ministerio de Trabajo. (2015). Decreto 1072 de 2015.

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

Ministerio de Trabajo. (2019). Resolución 0312 de 2019.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion%2B0312-2019-%2BEstandares%2Bminimos%2Bdel%2BSistema%2Bde%2Bla%2BSeguridad%2By%2BSalud.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2019). Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co>

Ministerio de Trabajo. (2021). Resolución 0773 de 2021.

<https://safetya.co/normatividad/resolucion-773-de-2021/>

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Ministerio del Trabajo de Colombia. (2015). Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

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

Montenegro, M. (s. f.). Sistema Global Armonizado (SGA ONU 2011). Scribd.

<https://es.scribd.com/document/433439298/Sistema-Global-Armonizado-Sga-Onu-2011>

Morales, D., y Beltrán, L. (2024). Impacto socioeconómico-ambiental de la aspersion de glifosato para la erradicación de cultivos de coca. Revista "Boletín El Conuco", 5(2).

<https://doi.org/10.22579/2619-614X.1125>

Morir tras una lluvia de glifosato: crónica de una lucha jurídica de 23 años - Voragine. (2022, 28 septiembre). Voragine. <https://voragine.co/historias/cronica/morir-tras-una-lluvia-de-glifosato-cronica-de-una-lucha-juridica-de-23-anos/>

Nivia, E. (s.f.). Efectos sobre la salud y el ambiente de herbicidas que contienen glifosato. Recuperado de

http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Fumigas/Nivia_Efectos_salud_ambiente_herbicidas_c_on_Glifosato.pdf

Noticias, A. (s. f.). Expediente+científico+sobre+el+glifosato+y+los+cultivos+GM.pdf. Scribd. <https://es.scribd.com/document/474812154/Expediente-cienti-fico-sobre-el-glifosato-y-los-cultivos-GM-pdf>

NSST. (2021). Guía técnica para la integración del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en la gestión del riesgo químico. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<https://www.insst.es>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). Gestión de plaguicidas y control de malezas. FAO. <https://www.fao.org>

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). Guía para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).

<https://www.ilo.org>

Organización Internacional del Trabajo. (2019). Gestión de riesgos en el trabajo: Guía práctica para empresas. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>

Organización Internacional del Trabajo. (2024). Seguridad y salud en el trabajo. <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Organización Internacional del Trabajo. (s. f.). Seguridad y salud en el trabajo. OIT. <https://www.ilo.org>

Organización Mundial de la Salud. (2020). Pesticide application methods and risk management. World Health Organization. <https://www.who.int>

Organización Mundial de la Salud. (2020). Toxicología: principios y conceptos básicos. OMS. <https://www.who.int>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Gestión de productos químicos y seguridad química. OMS. <https://www.who.int/es/activities/chemical-safety>

Organización Mundial de la Salud. (2022). Evaluación de riesgos químicos para la salud humana. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037909>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2022). Chemicals safety and biosafety. <https://www.oecd.org/chemicalsafety/>

Osorio G., A. R. (2003). _Aproximaciones a los efectos ambientales, sociales y económicos de la erradicación de cultivos ilícitos por aspersión aérea en Colombia_.

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

Agroalimentaria, 8(17), 61-72. Recuperado de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542003000200005&lng=pt

Quintero Garcia, K. A., & Yemayusa Briceño, Y. J. (2022). Evaluación de las estrategias medioambientales por la aspersión de glifosato en cultivos ilícitos ubicados en el departamento de Valle del Cauca, Colombia.

Ramírez, C. B. (2020, 25 septiembre). Polémica por glifosato: «Abortos espontáneos, entre efectos nocivos». El Tiempo. https://www.eltiempo.com/colombia/cali/glifosato-abortos-espontaneos-entre-efectos-nocivos-539447?utm_source

Redacción. (2024, 18 abril). Monsanto | «El glifosato mató a mi bebé y a mis vecinos»: Sofía Gatica, la argentina que logró expulsar de su pueblo a la poderosa empresa. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articles/cl40ny04n3yo>

Resolución 1013 de 2008. Por la cual se adoptan Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia para diversas condiciones relacionadas con la exposición a productos químicos. Ministerio de Salud y Protección Social.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-1083-de-2008.pdf>

Sistema Globalmente Armonizado De Clasificación Y Etiquetado De Productos Químicos (Sga) Segunda Edición Revisada. (2007). Unece.

United Nations. (2013, 13 diciembre). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA): quinta edición revisada. United Nations iLibrary. <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210561624/read>

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

United Nations. (2016, 22 marzo). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) - sexta edición revisada. United Nations iLibrary.

<https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210573221/read>

United Nations. (2017, 13 noviembre). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA): séptima edición revisada.

<https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210604598/read>

United Nations. (2020, 30 septiembre). Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA): Octava edición revisada. <https://www.un->

[ilibrary.org/content/books/9789210040853/read](https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210040853/read)

United Nations. (2023). Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS), 10th revised edition – The Purple Book. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). <https://unece.org/ghs>

United Nations. (2023, 6 diciembre). Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA): Décima edición revisada. <https://www.un->

[ilibrary.org/content/books/9789210027816/read](https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210027816/read)

United Nations. (2025, 29 julio). Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA): Undécima edición revisada. <https://www.un->

[ilibrary.org/content/books/9789211067712/read](https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789211067712/read)

World Health Organization (WHO). (2020). Health and safety aspects of chemical management. <https://www.who.int>

WWF Colombia. (2022). Impactos de la aspersion aérea con glifosato en comunidades y ecosistemas. Fondo Mundial para la Naturaleza. <https://www.wwf.org.co>

Impactos del Glifosato en la Salud Ocupacional y Comunitaria en Colombia

WWF Colombia. (2022, 19 de agosto). Prohibición de la aspersión con glifosato: es el momento de Colombia. WWF Colombia. <https://www.wwf.org.co/?378537%2FProhibicion-de-la-aspersión-con-glifosato-es-el-momento-de-Colombia=&utm>