



Ambiente



Guía Ambiental

para la Gestión de los Plaguicidas Químicos
de Uso Agrícola (PQUA) en Colombia



República de Colombia
Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República

María Susana Muhamad González
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Mauricio Cabrera Leal
Viceministro de Políticas y Normalización Ambiental

Lilia Tatiana Roa Avendaño
Viceministra de Ordenamiento Ambiental del Territorio

Sandra Patricia Montoya Villareal
Directora de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana (DAASU)

Diego Escobar Ocampo
Coordinador del Grupo de Sustancias Químicas, Residuos Peligrosos y UTO

Equipo técnico líder MinAmbiente:

Diego Escobar Ocampo
Claudia Neira Cuéllar
Carolina López Miranda
Rodolfo Alarcón Mora
Natalia Uscátegui Ruiz
Mauricio Blanco Redondo

Personas, entidades y sectores que participaron en la revisión del presente documento

Este documento se elaboró gracias al apoyo y aportes técnicos de representantes que hacen parte de la Mesa de Trabajo sobre la utilización de los neonicotinoides y fipronil conformada en el marco del fallo del 12 de diciembre de 2019 con la sentencia proferida por el Tribunal Administrativo de Cundinamarca en respuesta a la acción popular identificada con el radicado N.º 250002341000201800704-00, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), las autoridades ambientales regionales y urbanas, los Grupos de Evaluación y Seguimiento de Agroquímicos y Proyectos Especiales y la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales (SIPTA) de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), la Subdirección de Estudios Ambientales del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), la Cámara Procultivos de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), la Subdirección de Salud Ambiental de MinSalud, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de MinAmbiente, el Grupo de Asuntos Ambientales y Desarrollo Sostenible (equipo de mercancías peligrosas) de MinTransporte y la Corporación Campo Limpio.

Equipo técnico de apoyo MinAmbiente:

Andrea López Arias
Martha Hoyos Calvete
Hugo Sepúlveda Hernández
Fabián Pinzón Rincón
Juan Sánchez Contreras

Bogotá, D.C., 2024

Citación sugerida

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Escobar Ocampo, D., Neira Cuéllar, C., López Miranda, C., Alarcón Mora, R., Uscátegui Ruiz, N., Blanco Redondo, M. (2024). *Guía Ambiental para el Manejo de los Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA) en Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, autor | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), colaborador | Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), colaborador

Guía Ambiental para la Gestión de los Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA) en Colombia

134 páginas : cuadros, fotografías, ilustraciones, y tablas

Incluye lista de ilustraciones, incluye lista de recuadros, incluye lista de tablas, incluye siglas, abreviaturas y acrónimos, incluye bibliografía páginas 128-133

ISBN (digital): 978-628-7598-32-4

Tesoro Ambiental para Colombia: Orden : Gestión ambiental | Guías ambientales | Plaguicidas químicos

Clasificación: CDD 668.6-dc21 CO_BoCDM

ISBN (digital): 978-628-7598-32-4

Corrección de estilo: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental, MinAmbiente

Diagramación: Grafoscopio S. A. S.

Fotografías: Freepik y Depositphotos

Edición ampliada y actualizada de la ya publicada con el nombre Guías ambientales para el subsector de plaguicidas.



© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024. Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable - Distribución gratuita

Contenido

8	Abreviaturas	89	5. Buenas prácticas agrícolas
9	Siglas y acrónimos	92	5.1. Cuidado de polinizadores
10	Glosario	98	5.2. Manejo Integrado de Plagas - (MIP)
13	Introducción	101	6. Medidas para controlar el tráfico ilícito de PQUA.
14	1. Alcance	103	6.1. Etapa de manufactura
16	2. Objetivos	104	6.2. Etapa de formulación
17	2.1. Objetivo general	104	6.3. Etapa de exportación
17	2.2. Objetivos específicos	105	6.4. Etapa de transporte
18	3. Aspectos generales de los plaguicidas químicos de uso agrícola (PQUA)	106	6.5. Etapa de importación
19	3.1. Uso de PQUA en Colombia y el mundo	107	6.6. Etapa de comercialización
21	3.2. Clasificación de los PQUA	108	6.7. Etapa de uso o aplicación
25	3.3. Consideraciones generales del registro y control de PQUA en Colombia	109	6.8. Etapa de disposición final
28	3.4. Convenios internacionales asociados a la gestión de sustancias químicas	111	Anexo 1. Clasificación y etiquetado de los PQUA según el SGA
34	3.5. Plaguicidas prohibidos en Colombia	117	Anexo 2. Algunas disposiciones normativas asociadas a la etapa de producción de los PQUA
37	4. Enfoque del ciclo de vida de los PQUA	120	Anexo 3. Algunas disposiciones normativas asociadas a la etapa de comercialización de los PQUA
40	4.1. Etapa 1. Producción de PQUA	122	Anexo 4. Algunas disposiciones normativas asociadas a la etapa de uso o aplicación del PQUA
52	4.2. Etapa 2. Comercialización y distribución	123	Anexo 5. Algunas disposiciones asociadas a la etapa de transporte de PQUA
60	4.3. Etapa 3. Uso o aplicación de los PQUA		Anexo 6. Plaguicidas prohibidos en Colombia
69	4.4. Etapa 4. Transporte de los PQUA (transversal)		
73	4.5. Etapa 5. Almacenamiento (transversal)		
73	4.6. Etapa 6. Gestión del residuo del PQUA (transversal)		

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Consumo de PQUA 2007-2021	Ilustración 17. Jerarquía en la gestión de Respel a 2030
Ilustración 2. Tendencia del consumo de PQUA en algunos países de Suarmérica (2007 a 2021)	Ilustración 18. Elementos que se desarrollan en la presente guía con relación a la gestión de residuos de PQUA
Ilustración 3. Molécula de herbicida Butaclor	Ilustración 19. Actores que intervienen en la cadena de gestión de Respel
Ilustración 4. Molécula de insecticida de acefato	Ilustración 20. Diagrama de los elementos mínimos de los planes de gestión de devolución posconsumo de plaguicidas.
Ilustración 5. Imagen general plataforma Simplifica	Ilustración 21. Elementos del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas
Ilustración 6. Documentación necesaria para la obtención del registro de PQUA	Ilustración 22. Recomendación OCDE para contrarrestar el tráfico ilícito de plaguicidas
Ilustración 7. Ciclo de vida de los PQUA	Ilustración 23. Pictogramas de peligro del SGA utilizados en las etiquetas de PQUA
Ilustración 8. Manual para la elaboración de protocolos para ensayos de eficacia de PQUA	Ilustración 24. Ejemplos de etiquetas empleadas en los PQUA
Ilustración 9. Figura publicitaria del posconsumo de PQUA	
Ilustración 10. Elementos del uso y aplicación de PQUA que se detallan en esta sección	
Ilustración 11. Pictogramas de manipulación para el embalaje	
Ilustración 12. Ejemplo de rotulado de la unidad de transporte de PQUA.	
Ilustración 13. Guía de respuesta en caso de emergencia	
Ilustración 14. Resumen las reglamentaciones y normas de tipo voluntario que incluyen disposiciones relacionados con el almacenamiento de PQUA	
Ilustración 15. Ciclo de vida del producto y del residuo	
Ilustración 16. Pilares de la Política Ambiental para la Gestión de Residuos Peligrosos	

Lista de recuadros

Recuadro 1. Conoce más sobre la Comunidad Andina de Naciones

Recuadro 2. Conoce más sobre algunas disposiciones relacionadas en el marco del MTA y los convenios internacionales de Estocolmo y Róterdam

Recuadro 3. Conoce más sobre Características generales, comportamiento ambiental y ecotoxicología del fipronil

Recuadro 4. Conoce más sobre el principio de responsabilidad extendida (REP) del productor de PQUA

Recuadro 5. Reglamentación asociada al registro de PQUA

Recuadro 6. Conoce más sobre la Evaluación de Riesgo Ambiental - (ERA)

Recuadro 7. Conoce más sobre las acciones y medidas exigidas en los programas que conforman el PMA indicados en el MTA

Recuadro 8. Conoce más acerca de la información presentada por la OMS sobre ingredientes activos de PQUA y otras precisiones.

Recuadro 9. Corresponsabilidad de actores

Recuadro 10. Resumen de las obligaciones del comercializador y distribuidor de PQUA en relación con los programas posconsumo

Recuadro 11. Algunas indicaciones para el usuario o consumidor al momento de seleccionar el PQUA

Recuadro 12. Algunas indicaciones para el usuario o consumidor al momento dosificar y preparar las mezclas de PQUA

Recuadro 13. Algunas recomendaciones para el usuario o consumidor del PQUA para el uso y aplicación segura de PQUA

Recuadro 14. Algunas indicaciones al momento de realizar el seguimiento a la aplicación de los PQUA

Recuadro 15. Recomendaciones para el manejo ambiental de residuos sólidos y líquidos de PQUA

Recuadro 16. Actores que intervienen en la cadena de transporte de los PQUA

Recuadro 17. Conoce más sobre el número UN para el transporte de mercancías peligrosas

Recuadro 18. Conoce más sobre el número UN para el transporte de mercancías peligrosas acorde con el Libro naranja

Recuadro 19. Conoce más sobre los Planes de Devolución de Productos posconsumo de PQUA

Recuadro 20. Definición de Gestor

Recuadro 21. Requisitos de la BPA

Recuadro 22. Recomendaciones para el cuidado de los polinizadores durante el uso de los PQUA

Recuadro 23. Recomendaciones Manejo integrado de plagas (MIP)

Recuadro 24. Acciones de regulación de plagas en el marco del MIP

Lista de tablas

Recuadro 25. Frases de advertencia y pictogramas según la información ecotoxicológica de PQUA

Tabla 1. Clasificación de los PQUA según su composición química

Tabla 2. Comparación clasificación OMS y SGA por toxicidad aguda

Tabla 3. Lista inicial de compuestos incluidos en el Convenio de Estocolmo

Tabla 4. Objetivos Específicos del Convenio de Basilea

Tabla 5. Algunos ejemplos de los ODS y su relación con la agricultura

Tabla 6. Propiedades fisicoquímicas del Fipronil

Tabla 7. Responsabilidades más representativas a cargo del productor de PQUA

Tabla 8. Elementos del PMA en el marco del registro del PQUA

Tabla 9. Resumen de los criterios de la OMS aplicados desde 2009, para la clasificación por toxicidad aguda de PQUA

Tabla 10. Aspectos a tener en cuenta por parte del distribuidor y comercializador de PQUA

Tabla 11. Resumen de obligaciones asignadas al comercializador y distribuidor de PQUA, en el marco del Decreto 1843 de 1991

Tabla 12. Resumen marco normativo e instrumentos voluntarios aplicables a la etapa de “uso o aplicación” de los PQUA

Tabla 13. Resumen de responsabilidades de los actores que intervienen en la cadena de transporte de los PQUA

Tabla 14. Recomendaciones generales de empaque y embalaje

Tabla 15. Componentes principales de los planes de contingencia

Tabla 16. Resumen marco normativo e instrumentos voluntarios aplicables al transporte de los PQUA

Tabla 17. Resolución 90832 del 2021 “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la comercialización, distribución, almacenamiento de los insumos agropecuarios y semillas para siembra”

Tabla 18. Resolución 30021 de 2017, modificada parcialmente por la Resolución 82394 de 2020 del ICA

Tabla 19. Resumen de requisitos establecidos en la NTC 1319 de 2001

Tabla 20. Obligaciones del generador de Respel

Tabla 21. Obligaciones del generador del productor

Tabla 22. Obligaciones del transportador de Respel

Tabla 23. Obligaciones del gestor o receptor de Respel

Tabla 24. Importancia de hacer una correcta identificación de los residuos de PQUA

Tabla 25. Procedimiento para caracterizar un residuo peligroso

Tabla 26. Desagregación de las corrientes de residuos peligrosos Y4 y A4030

Tabla 27. Obligaciones de los proveedores o expendedores de plaguicidas en el marco de los Planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas

Tabla 28. Desagregación de las corrientes de residuos

Tabla 29. Obligaciones de los consumidores de plaguicidas en el marco de los Planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas

Tabla 30. Obligaciones de las autoridades municipales y ambientales en el marco de los Planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas

Tabla 31. Manejo realizado a los residuos peligrosos de los PQUA

Tabla 32. Descripción de algunas prohibiciones en materia de gestión de Respel

Tabla 33. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de manufactura

Tabla 34. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de formulación

Tabla 35. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de exportación

Tabla 36. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de transporte

Tabla 37. Recomendaciones para identificar y prevenir

el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de importación

Tabla 38. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de comercialización

Tabla 39. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de uso o aplicación

Tabla 40. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de disposición final

Tabla 41. Categorías toxicológicas de los PQUA, según el SGA.

Tabla 42. Criterios de clasificación de toxicidad aguda (oral, cutánea e inhalatoria) para los PQUA

Abreviaturas

- °C:** grados centígrados
- g:** gramos
- kg:** kilogramos
- L:** litros
- mg:** miligramos
- ml:** mililitros
- mm:** milímetros
- t:** toneladas

Siglas y acrónimos

ANDI: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia

ANC: Autoridad Nacional Competente

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

BPA: Buenas Prácticas Agrícolas

CAN: Comunidad Andina de Naciones

CFP: Consentimiento Fundamentado Previo

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social

COP: Contaminantes Orgánicos Persistentes

DNP: Departamento Nacional de Planeación

DTA: Dictamen Técnico Ambiental

DTT: Dictamen Técnico Toxicológico

EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés Environmental Protection Agency)

EPP: Elementos de Protección Personal

ERA: Evaluación de Riesgo Ambiental

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés Food and Agriculture Organization of the United Nations)

FAOSTAT: Base de datos estadísticos de la FAO.

Fedesarrollo: Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo

GSPC: Estrategia Global para la Conservación de las Plantas (por sus siglas en inglés Global Strategy for Plant Conservation)

IA: Ingrediente Activo

IAvH: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario

ICA 2: Informe de Cumplimiento Ambiental

INS: Instituto Nacional de Salud

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

LMR: Límite Máximo de Residuos

MAVT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy MinAmbiente)

MinAmbiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MTA: Manual Técnico Andino para el registro y control de PQUA

MIP: Manejo Integrado de Plagas

NSCL: Norma Sectorial de Competencias Laborales

NTC: Norma Técnica Colombiana

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

PC: Periodo de Carencia

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

PNGIBSE: Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PQUA: Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola

RCP: Regulador de Crecimiento de Plantas

REP: Responsabilidad Extendida del Productor

RESPEL: Residuos Peligrosos

SAC: Sociedad de Agricultores de Colombia

SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje

SGA: Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos

SGCAN: Secretaría General de la CAN

TC: Ingrediente Activo Grado Técnico

UN: Número de identificación de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas

UNEP: Programa de las Naciones Unidas para el

Glosario

Acopio (de residuos posconsumo): Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio. (Resolución 1675 de 2013, MinAmbiente).

Aditivo: Toda sustancia que se agrega a un ingrediente activo en el proceso de formulación para adecuarlo a los fines propuestos, sin que altere sus características como plaguicida. (Decisión 804 de 2015. Norma andina para el registro y control de plaguicidas de uso agrícola, Comisión de la Comunidad Andina).

Acaricida: Agente químico que elimina, controla o previene la presencia, crecimiento o acción de ácaros. (Resolución 2075 de 2019, Comunidad Andina de Naciones - [CAN]).

Almacenamiento: Proceso técnico-administrativo de guardar y conservar insumos agropecuarios y semillas para siembra para garantizar el mantenimiento de su calidad, integridad y seguridad hasta su distribución. (Resolución 090832 de 2021, ICA).

Autoridad competente: Autoridad nacional o internacional designada o reconocida por el Estado para un determinado fin. (Resolución 2075 de 2019, CAN).

Aplicador: Persona que realiza la aplicación de plaguicidas químicos de uso agrícola bajo lo aprobado en la etiqueta del producto. (Resolución 2075 de 2019, CAN).

Blanco biológico: Es el objetivo hacia el cual va dirigida la aplicación de un PQUA, sea este una plaga o una especie cultivada destinataria de la aplicación específica de un regulador de crecimiento de plantas (RCP). (Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Ciclo de vida: Todas las etapas consecutivas del sistema del producto, desde la adquisición de las materias primas hasta la disposición final del mismo. (ISO 14044:2006).

Coadyuvante: Toda sustancia adhesiva formadora de depósito, emulsionante, diluyente, sinérgica o humectante destinada a facilitar la aplicación y la acción de un plaguicida formulado. (Decisión 436 de 1998. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Comercialización: El proceso general de promoción del producto, incluyendo la publicidad, relaciones públicas acerca del producto y servicios de información, así como la distribución y venta en los mercados nacionales e internacionales. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Control: Actividad de supervisión, seguimiento y vigilancia por la cual se verifica el cumplimiento de las disposiciones establecidas. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

COP: Grupo de sustancias o familias de sustancias que presentan características de toxicidad, persistencia, bioacumulación y capacidad de transportarse a largas distancias donde se emitieron o utilizaron acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos. (adaptado de Ley 1196 de 2008).

Envasado: Consiste en pasar un plaguicida químico de cualquier recipiente a un envase comercial para la venta subsiguiente, sin alterar sus características. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Fabricación: Síntesis o producción de un ingrediente activo plaguicida. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Formulación: Es el proceso de combinación de varios

ingredientes para hacer que el producto sea útil y eficaz para la finalidad que se pretende. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Franja de seguridad: Distancia mínima que debe existir entre el sitio de aplicación de un plaguicida y el lugar que requiere protección. (Resolución 2075 de 2019, CAN).

Fungicida: Agente químico que elimina, controla o previene la presencia, crecimiento o acción de los hongos. (Resolución 2075 de 2019, CAN).

Herbicida: Agente químico que elimina, controla o previene la presencia o crecimiento de plantas no correspondientes al cultivo (malezas). (Resolución 2075 de 2019, CAN).

Ingrediente activo: Sustancia química de acción plaguicida que constituye la parte biológicamente activa presente en una formulación. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Ingrediente activo grado técnico: Contiene los elementos químicos y sus compuestos naturales o manufacturados, incluidas las impurezas y compuestos relacionados que resultan inevitablemente del proceso de fabricación; es la sustancia química de acción plaguicida que constituye la parte biológicamente activa presente en una formulación. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Insecticida: Agente químico que elimina, controla o previene la presencia, crecimiento o acción de los insectos. (Resolución 2075 de 2019, CAN).

Mecanismo de acción: Manera bioquímica molecular de acción del plaguicida químico; por ejemplo: la inhibición de acetilcolinesterasa, síntesis del ergosterol, respiración mitocondrial u otros. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN).

Mercancía peligrosa: Materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixian-

tes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que pueden afectar la salud de las personas que entren en contacto con estas, o que causen daño material, ambiental o ambos. (Norma Técnica Colombiana - [NTC] 1692, 2005).

Modo de acción: Forma de acción de un plaguicida químico. De acuerdo con ello, el plaguicida químico puede ser: sistémico, translaminar, curativo, protector, de absorción radicular, por ingestión, por contacto, por inhalación u otro similar. (Decisión Andina 804 de 2015).

Plaga: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal, o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales. (Decisión 804 de 2015. Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, CAN; Glosario de términos fitosanitarios, FAO, 2016).

Plaguicida Químico de Uso Agrícola (PQUA): Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte. (Resolución 090832 de 2021, ICA).

Polinizador: Animal, generalmente volador, que utiliza las flores de manera obligada o facultativa para extraer algún beneficio de estas, usualmente en forma de recursos alimentarios, aceites, perfumes, precursores de feromonas, sitio para dormir o descansar, aparearse, ovipositar o simplemente incrementar su temperatura; en todos los casos el polinizador transporta efectivamente las gametas de las plantas y obtiene el recurso floral sin dañar los órganos reproductivos femeninos de la planta. Esta conducta lo diferencia de un visitante floral no polinizador o de un organismo antagonista. (Nates Parra, 2016).

Producto formulado: Preparación plaguicida en la forma en que se envasa y vende contiene en general uno o más

ingredientes activos más los aditivos y puede requerir la dilución antes del uso. (Resolución 2075 de 2019, CAN).

Residuo peligroso: Residuo que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo, daño o efectos no deseados, directos e indirectos a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos. (Decreto 1076 de 2015, Título 6, MinAmbiente).

Residuos peligrosos de plaguicidas: Comprende los plaguicidas en desuso, es decir, los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas, envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes o subproductos de estos plaguicidas; el producto de lavado o limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con los plaguicidas tales como: ropa de trabajo, equipos de aplicación, equipos de proceso u otros. (Decreto 1076 de 2015, Título 7, MinAmbiente).



Introducción

Ambiente (por sus siglas en inglés)

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

La Gestión Ambiental de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA) se ha convertido en un tema crucial en el ámbito de la protección ambiental y la seguridad alimentaria, toda vez que estos productos desempeñan un papel fundamental en la agricultura moderna al combatir las plagas y enfermedades que amenazan los cultivos; sin embargo, la elevada aplicación de los PQUA en la agricultura puede originar problemas de contaminación en suelos y en cuerpos de agua, además de afectaciones a la salud humana por exposición directa o indirecta a sustancias peligrosas (PNUMA *et al.*, 2012), por lo que el manejo de los vínculos entre agricultura, conservación de los recursos naturales y del ambiente debe ser una parte integral del uso de la agricultura para fines de desarrollo. (Banco Mundial, 2007).

Bajo esta misma visión, a lo largo de las últimas décadas, diferentes entidades, organizaciones y sectores tanto de orden nacional como internacional interesados en abordar los desafíos ambientales y de salud asociados con el uso de estos productos químicos en la agricultura, vienen desarrollando las medidas reglamentarias de política, investigación o de fomento encaminadas a impulsar las mejores prácticas que contribuyan con la sostenibilidad del sector a lo largo de todo el ciclo de vida de los PQUA.

Es por ello, que la presente Guía Ambiental para la Gestión

de los Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA) en Colombia, desarrollada a través de un trabajo conjunto, colaborativo y de intercambio de experiencias con diferentes entidades, organizaciones y sectores, tiene como propósito actualizar la primera edición de las Guías Ambientales para el Subsector de PQUA (MinAmbiente y ANDI, 2003), con el fin de reflejar los avances de tipo ambiental realizados durante las últimas dos décadas y, de esta manera, continuar promoviendo el cambio o mejora de los patrones actuales de manejo y uso de los PQUA en todas las fases del ciclo de vida de estos productos.

En este contexto, esta guía proporciona un enfoque integral para la gestión ambiental de plaguicidas abordando temas clave como las consideraciones ambientales a lo largo del ciclo de vida del producto, la protección de los polinizadores y la lucha contra los plaguicidas ilegales.

Con un enfoque basado en la sostenibilidad y la minimización de los impactos negativos, esta guía ofrece información y directrices prácticas para ayudar al sector productivo, a los agricultores, a los profesionales de la agricultura, a la academia, a las entidades de seguimiento y control, y, en general a la población interesada en la adopción de prácticas de gestión responsables y respetuosas con el medio ambiente.

Por lo tanto, esta guía servirá como instrumento de referencia y consulta para todos los actores que buscan mitigar los impactos negativos en el medioambiente,



Alcance

proteger la biodiversidad y garantizar la seguridad alimentaria, contribuyendo así a un futuro más sostenible y saludable en el país.

La presente guía ambiental tiene como alcance servir de instrumento de referencia y consulta para la gestión ambiental de los PQUA, proporcionando al lector una herramienta de orientación que refleje los avances de política, de regulación y de instrumentos para el manejo de los PQUA en el país, con especial énfasis en el enfoque ambiental de su ciclo de vida, las buenas prácticas agrícolas, el cuidado de los polinizadores, el manejo integrado de cultivos y las disposiciones internacionales en la materia.

Cabe resaltar que la gestión de los PQUA en todas las etapas del ciclo de vida del producto es un tema extenso y con una gran profundización técnica, cuyos elementos no pueden ser abordados en detalle en un solo documento; previendo esto, la presente guía busca proveer al lector de referencias y enlaces de interés con el objetivo de que este pueda profundizar y ahondar en los diferentes temas que aquí se contemplan.

Debe hacerse especial referencia a que, si bien esta guía se encuentra armonizada con las disposiciones regulatorias vigentes a la fecha, en ningún momento las modifica, deroga o sustituye, razón por la cual su cumplimiento obedecerá a las condiciones particulares del desarrollo de cada actividad. Así mismo, debe indicarse que las disposiciones regulatorias y de política referenciadas son aquellas que se encontraban vigentes en el momento de su elaboración, por lo que siempre se le recomienda al lector verificar la vigencia de cada una de las normas referenciadas.





Objetivos

2.1. Objetivo general

Con un enfoque basado en el ciclo de vida de los PQUA, esta guía tiene como objetivo ser un documento de referencia e información para el sector productivo (agricultores y profesionales de la agricultura), la academia, las entidades de seguimiento y control y la población en general, en la adopción e implementación de prácticas de gestión responsables y respetuosas con el medio ambiente en línea con la reglamentación vigente en el país.

2.2. Objetivos específicos

- Proporcionar disposiciones vigentes a nivel regulatorio, directrices y acciones voluntarias a nivel nacional sobre el manejo ambiental de los PQUA en las etapas de producción, comercialización, uso o aplicación, almacenamiento, transporte y gestión de los residuos e instrumentos internacionales relacionados con la gestión de los plaguicidas y los avances que se vienen desarrollando en la materia.
- Fomentar la sostenibilidad en el sector agrícola a través de buenas prácticas agrícolas con énfasis en el cuidado de polinizadores y manejo integrado de plagas.
- Dar a conocer las principales medidas para controlar el tráfico ilícito durante el ciclo de vida de los PQUA, con el fin de reducir los impactos significativos en la salud y en el ambiente, así como, coadyuvar a la seguridad de la cadena alimenticia.





3.1. Uso de PQUA en Colombia y el mundo

Los plaguicidas son sustancias químicas utilizadas para controlar plagas objetivo, razón por la cual, tienen diferentes usos en diversos sectores; por ejemplo, en la agricultura se usan para el control de plagas como artrópodos, enfermedades, roedores y especies indeseadas de plantas, entre otros; en salud pública, para controlar organismos patógenos y vectores de enfermedades, y en veterinaria y medicina humana para controlar parásitos. (OMS, 2019).

Sin embargo, la mayor cantidad de los plaguicidas producidos en el mundo se utilizan para controlar plagas en el sector de la agricultura (Ideam, MinAmbiente y UNEP, 2002; Bedmar, 2011) llegando a ser un 85 % de la producción mundial (Ramírez, 2001). Algunos de los beneficios específicos que el uso de los plaguicidas representa para el sector de la agricultura son (OMS, 2018):

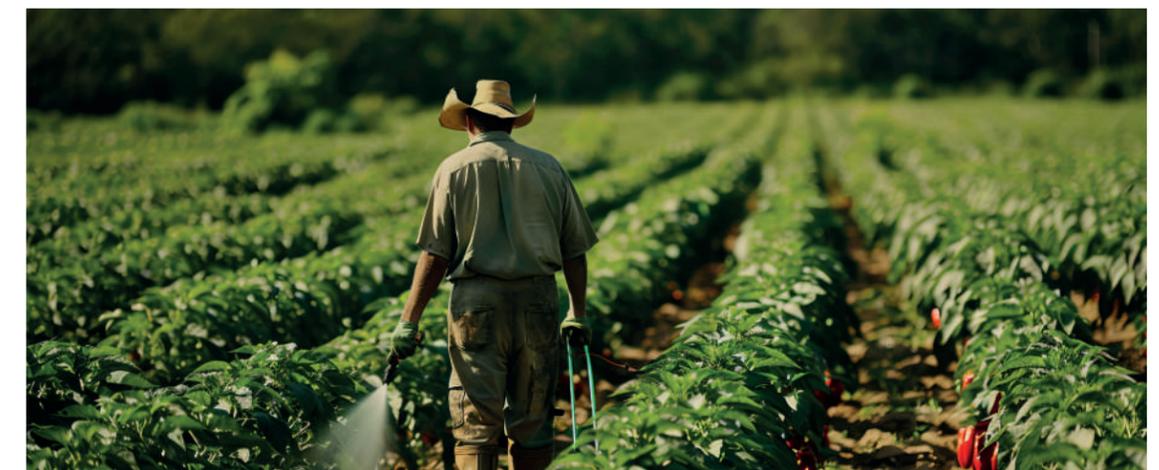
- Proteger los cultivos de los insectos, las malas hierbas, los hongos y otras plagas.
- Reducir o evitar pérdidas en los cultivos hasta en un 30%.
- Reducir la pérdida de los productos cosechados hasta en un 15%.
- Obtener mayores rendimientos en la producción y, con ello, aumentar la competitividad del sector y la apertura de mercados nacionales e internacionales para su comercialización.

De acuerdo con los datos publicados en el sitio web FAOSTAT con respecto al indicador de consumo total de plaguicidas empleados en el sector agrícola, los cinco países sudamericanos con mayor consumo entre los años 2007 y 2021 fueron: Brasil (7 243 074 t), Argentina (3 082 650 t), Colombia (749 314 t), Ecuador (367 782 t) y Paraguay (311 834 t). Con referencia a estos datos, Colombia es el tercer país sudamericano con mayor índice de uso de los PQUA (ver ilustración 1).

Ilustración 1. Consumo de PQUA 2007-2021



Fuente: (FAO, 2023).



Aspectos generales de los Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA)

De igual forma, con base en la información analizada de FAOSTAT, el *Anuario estadístico* de la FAO hace referencia al aumento del 30 % en el uso de plaguicidas a nivel mundial entre los años 2000 y 2020, llegando a un consumo total de 3,7 millones de t en 2021 (FAO, 2022).

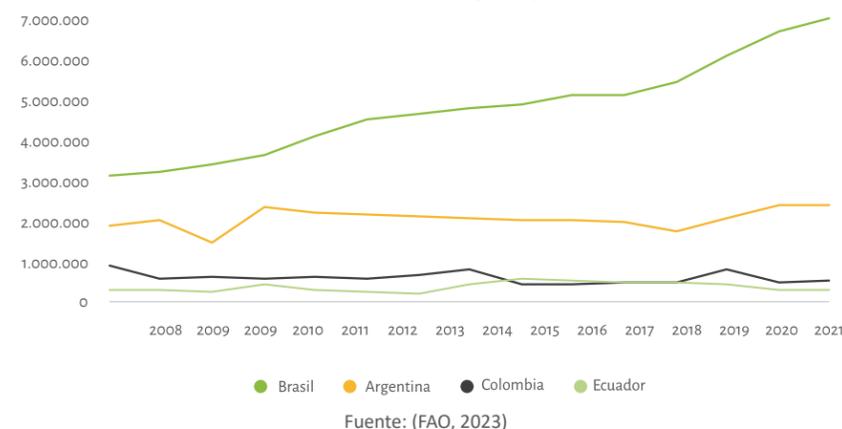
De manera general, este incremento se presentó entre los años 2000 y 2012, estabilizándose después de ese año; es pertinente resaltar que el mayor aumento a nivel mundial se presentó en América del Sur con un promedio del 51 %, pasando de 0,89 millones de t en el año 2000 a 1,36 millones en 2020.

Para el caso colombiano, el mismo documento indica que en el año 2000 se presentó un consumo de 75 843 t,

incrementándose este valor hasta las 117 881 t en 2005 y disminuyendo progresivamente hasta llegar cerca de las 50 000 t en 2008, valor que fue más o menos constante hasta 2013. En 2014, se observó un nuevo incremento hasta cerca de las 73 000 t anuales, disminuyendo en 2015 a cerca de 34 000; desde ese año, hasta 2021, el consumo anual se mantuvo en valores cercanos a esta última cifra, salvo en 2019, en el cual se reportó, de nuevo, un incremento aproximado de 70 000 t consumidas.

En la ilustración 2 se observa la tendencia en el consumo de los PQUA, en algunos países de Suramérica, entre 2007 y 2021 (FAO, 2023).

Ilustración 2. Tendencia del consumo de PQUA en algunos países de Suramérica (2007 a 2021)



De acuerdo con la Decisión 804 de 2015 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), un Plaguicida Químico de Uso Agrícola (PQUA) es:

[...] cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera.

El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse en el crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes y a las sustancias o mezclas de sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de las cosechas para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte. Este término no incluye los agentes biológicos para el control de plagas (los agentes bioquímicos¹ y los agentes microbianos)² (CAN, 2015)

¹ Una sustancia química para ser considerada agente bioquímico debe cumplir los siguientes criterios.

a) La sustancia química debe mostrar un modo de acción diferente de la toxicidad directa de la plaga que se quiere combatir; por ejemplo: regulación de crecimiento, interrupción del apareamiento, atracción.

b) La sustancia bioquímica debe encontrarse en la naturaleza, o si es sintetizada por el hombre, deberá ser estructuralmente idéntica a una sustancia química natural

² Agentes microbianos: son agentes naturales tales como bacterias, hongos, virus, protozoos o microorganismos genéticamente modificados.

En Colombia, la industria de los PQUA incluye la síntesis de ingredientes activos y la formulación de plaguicidas, pero requiere de la importación de materias primas para sintetizar sus productos (PNUMA *et al.*, 2012). Debido a condiciones específicas, como por ejemplo beneficios tributarios y la ubicación geográfica del país, se elevó el interés de empresas del sector de PQUA en asentar sus plantas de producción en Colombia, convirtiendo al país en un *clúster* de producción para la región andina y otros 45 países alrededor del mundo a los cuales se exportan estos productos.

La industria ha tenido transformaciones importantes a lo largo de varias décadas; algunas compañías que llegaron a Colombia en los años 60's se han fusionado paulatinamente experimentando dinámicas típicas de un sector que busca fortalecerse para desarrollar innovaciones en productos para la protección de cultivos a la altura de la agricultura del país y la región andina (PNUMA *et al.*, 2012). En el 2006, el Ministerio de Agricultura contaba, en sus bases de datos, con veinte empresas productoras de PQUA en el país (Tovar, 2007). Para 2022, la Cámara Proclutivos de la ANDI reportó un total de trece plantas de producción pertenecientes a sus empresas afiliadas, casi todas multinacionales. (Agrovistazo, Proclutivos, ANDI, 2022).

Hoy en día en este sector conviven empresas de investigación y desarrollo, las cuales importan los ingredientes activos y que con materias primas nacionales y extranjeras formulan los productos, así como también empresas que importan los PQUA listos para entregar al mercado nacional (Agrovistazo, Proclutivos, ANDI, 2022).

Las cantidades de producción y de consumo de los distintos tipos de PQUA, de acuerdo con estadísticas del ICA, en 2022 la producción nacional de estos productos fue de 90 millones de kg y 61 millones de l, según presentación, y de 124 millones de kilogramos y 69 litros comercializados.

Es importante tener en cuenta que Colombia reporta importaciones de producto terminado, ingrediente activo y materias primas para esta producción y su posterior comercialización, en volúmenes que, en 2022, ascendieron a 8 millones de kg y 38 millones de l, 2 millones de kg y 12 millones de l, y 5 millones de kg y 15 millones de litros, respectivamente.

Asimismo, el 88,5 % de la producción en kilogramo correspondió a fungicidas, el 2,2 % aproximadamente a herbicidas y el 7,76 % pertenecen a insecticidas. De la producción en litros solo el 19,1 % pertenece a fungicidas, el 69,9 % a herbicidas y el 7,89% corresponde a insecticidas, cifras establecidas con base en el reporte realizado por las empresas en el aplicativo SIRIA 2023, administrado por el ICA.

Para el 2022, las empresas afiliadas a la Cámara Proclutivos de la ANDI reportaron 2.253 millones de dólares en actividades de producción, 2.165 millones en ventas a nivel nacional y 580 millones en exportaciones a 50 países. En cuanto a generación de empleo, estas mismas empresas reportaron 5 986 empleos directos y 55 000 empleos indirectos (Agrovistazo, Proclutivos, ANDI, 2022).

3.2. Clasificación de los PQUA

Los PQUA pueden categorizarse según diferentes aspectos o criterios de clasificación, siendo algunos de los más comunes los relacionados con: (1) su composición química (como organoclorados o carbamatos), (2) según el organismo vivo o blanco biológico que se desea controlar (insecticidas, acaricidas, fungicidas) (o 3) según su toxicidad (muy peligroso o ligeramente peligroso).

Estos diferentes criterios de clasificación son de gran utilidad debido a que proporcionan información valiosa para la toma de decisiones sobre su regulación diferenciada, el en el control en el ámbito agrícola, para su comercialización, transporte o aplicación, así como para las entidades que otorgan el Dictamen Técnico Toxicológico (DTT) y Dictamen Técnico Ambiental (DTA), los cuales son requisitos previos para la obtención del *Registro nacional de plaguicidas químicos de uso agrícola*.

A continuación, se hace una breve descripción de criterios de clasificación:

3.2.1. Según su composición química

Si bien no existe una clasificación única de acuerdo con este criterio, sí es común encontrar en la bibliografía técnica algunos de los grupos funcionales más importantes dentro esta clasificación. En la tabla 1 se presenta la clasificación de los PQUA según su composición química.

Tabla 1. Clasificación de los PQUA según su composición química

Organoclorados	Organofosforados	Carbamatos
<p>Bajo este nombre se agrupa un número considerable de compuestos sintéticos cuya estructura química es derivada de los hidrocarburos clorados. Se caracterizan por su alta solubilidad en solventes orgánicos y grasas. Han sido desarrollados por la industria para uso agrícola y en general para el control de vectores. Algunos de ellos se encuentran clasificados como Compuestos Orgánicos Persistentes (COP) por sus características, dentro de los cuales se encuentran el endosulfán, DDT, aldrín, dieldrín, endrín, heptacloro, HCH (lindano), toxafeno, clordano y 2,4-D³, entre otros. Algunos de estos compuestos pueden tener, también, átomos de oxígeno o azufre, o ambos elementos en su estructura⁴.</p>	<p>Son compuestos orgánicos y constituyen un amplio grupo de moléculas de síntesis que incluyen átomos de fósforo en su estructura, acompañados, en muchas ocasiones, por átomos de azufre, nitrógeno y oxígeno. En general, son altamente tóxicos ya que actúan sobre el sistema nervioso de los insectos y otros organismos, interrumpiendo la transmisión de señales nerviosas.</p> <p>Son compuestos apolares, por lo que se disuelven fácilmente en solventes orgánicos y grasas. Los compuestos organofosforados se descomponen fácilmente a pH fuertemente alcalino, lo que puede ser utilizado para destruirlos⁵. Un ejemplo de estos son los clorpirifos.</p>	<p>Se originan en el ácido tiocarbámico y sus derivados, que contienen la estructura de carbamato. Su uso es muy amplio y, al igual que los organofosforados, actúan sobre el sistema nervioso de los insectos y otros organismos. Todos los carbamatos son relativamente inestables y tienen un tiempo corto de persistencia ambiental.</p> <p>Se degradan por oxidación y sus metabolitos finales son hidrosolubles, por lo que se pueden excretar por la orina y las heces fecales. Entre los más comunes se encuentran el lannate, el carbaril y el aldicarb⁶.</p>
<p>Piretroides</p> <p>Se basan en compuestos sintéticos similares a la piretrina y otros piretroides naturales que se encuentran en las flores de crisantemo.</p> <p>Se emplean, principalmente, como insecticidas, actuando sobre el sistema nervioso de estos, causando la parálisis y la muerte. Los piretroides sintéticos son tóxicos para los mamíferos.</p> <p>Son compuestos fácilmente degradables (usualmente en uno o dos días), al estar expuestos a la luz solar y otras condiciones naturales.</p> <p>Algunos ejemplos de plaguicidas piretroides son la cipermetrina y el deltametrina⁷.</p>	<p>Neonicotinoides</p> <p>Actúan sobre el sistema nervioso de los insectos de manera similar a la nicotina causándoles una parálisis que los lleva a la muerte normalmente en pocas horas, pero que tienen una menor toxicidad en aves y mamíferos. Son sistémicos, lo que significa que se absorben por la planta y se distribuyen a través de su sistema vascular.</p> <p>Los neonicotinoides tienen un efecto residual prolongado, por lo cual su acción persiste en el tiempo afectando a los insectos benéficos tales como las abejas y otros polinizadores.</p> <p>Algunos ejemplos de plaguicidas neonicotinoides son el imidacloprid y la clotianidina⁸.</p>	<p>Triazinas</p> <p>Se emplean como herbicidas para el control del crecimiento de malezas. Químicamente, son anillos de seis miembros que contienen tres nitrógenos y una azina (se refiere a un anillo que contiene nitrógeno), formando los nitrógenos heterocíclicos.</p> <p>La mayoría de las triazinas comerciales son simétricas y de baja solubilidad en agua; sin embargo, se han desarrollado triazinas no simétricas de mayor solubilidad y menor residualidad.</p> <p>En general, las triazinas presentan una toxicidad baja para los mamíferos, moderada para los pájaros y leve para los peces y los invertebrados de agua dulce. No obstante, dado su uso masivo, pueden presentarse riesgos de contaminación por su residualidad prolongada (cincuenta días o más)⁹.</p>

Fuente: autores con base en la información referenciada en las notas al pie de página.

3 Estos plaguicidas se encuentran prohibidos en Colombia como se detalla en el numeral 3.5. del presente documento.

4 Véase Instituto Nacional de Salud, Grupo de Evaluación de Riesgos en Inocuidad de Alimentos. (2015). *Perfil de riesgo de residuos de plaguicidas organoclorados en matrices de carne y leche de origen bovino*: <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Publicaciones%20ERIA%20y%20Plaguicidas/PERFIL%20ORGANOCORADOS.pdf>

5 Véase Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Gobierno de España. (1999). NTP 512: *Plaguicidas organofosforados (I): aspectos generales y toxicocinética*. https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_512.pdf/5852f604-3aad-40a3-ac2a-94507be3a1f5

6 Adaptado de Ramírez, J. A. y Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Arch Prev Riesgos Labor*, 4(2), 67-75. https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270

7 Véase Agency for Toxic Substances and Disease Registry. *ToxFAQs™ - Piretrinas y piretroides (Pyrethrins and Pyrethroids)*. https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts155.html

8 Natural Resources Defense Council (NRDC). (2018). 10 cosas que siempre quiso saber sobre los neonicotinoides. <https://www.nrdc.org/es/bio/daniel-raichel/10-cosas-siempre-quiso-saber-neonicotinoides>

9 Adaptado de: <https://encolombia.com/medicina/guiasmed/u-toxicologicas/triazinas/>



3.2.2. Según el organismo vivo o blanco biológico que desean controlar

Los PQUA también pueden clasificarse según diferentes categorías en función del organismo vivo o blanco biológico que desean controlar, es decir, según el objetivo hacia el cual va dirigida su aplicación, sea este una plaga o una especie cultivada destinataria de la aplicación de un Regulador de Crecimiento de Plantas (RCP). A continuación, se presentan algunas de las clasificaciones más comunes:

Insecticidas: son sustancias químicas utilizadas para controlar y eliminar insectos. Pueden ser de amplio espectro, es decir, afectar a diferentes tipos de insectos, o específicos, que actúan sobre una especie particular. Algunos ejemplos de insecticidas son el acefato, el malatión y el carbaril.

Fungicidas: se utilizan para controlar enfermedades causadas por hongos en las plantas. Pueden ser protectores, que forman una barrera en la superficie de la planta, o sistémicos, que se absorben y se distribuyen dentro de la planta. Entre los más comunes se encuentran el dazomet y el difenoconazol o el azufre en polvo.

Herbicidas: Se utilizan para controlar y eliminar las malas hierbas o malezas que compiten con los cultivos por nutrientes, agua y luz solar. Pueden ser selectivos, que afectan solo a ciertos tipos de plantas, o no selectivos, que eliminan cualquier planta en su camino. Algunos ejemplos son el glifosato, butaclor, paraquat y atrazina.

Acaricidas: se utilizan para controlar ácaros y otros artrópodos que pueden dañar los cultivos. Pueden ser específicos para ácaros o tener un espectro más amplio y afectar a otros insectos. Ejemplos de acaricidas son: dicofol, azufre y abamectina.

Rodenticidas: son utilizados para controlar roedores como ratas y ratones que pueden causar daños a los cultivos. Generalmente se presentan en forma de cebos que los roedores consumen. Algunos ejemplos son: warfarina, bromadiolona y difenacoum.

En las ilustraciones 3 y 4 se presentan ejemplos de moléculas de herbicidas e insecticidas, respectivamente.

Ilustración 3. Molécula de herbicida butaclor

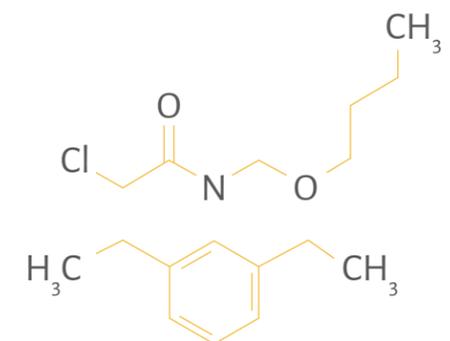
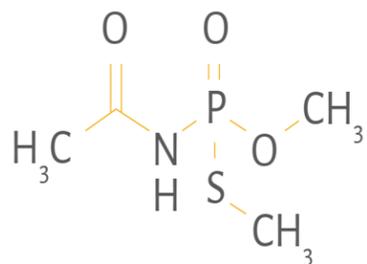


Ilustración 4. Molécula de insecticida de acefato



3.2.3. Según su toxicidad

Un tercer criterio para la clasificación de los plaguicidas, es el grado de toxicidad que estos pueden tener hacia el ser humano y otros organismos vivos.

A medida que se fue incrementando el uso y la diversidad de plaguicidas presentes en el mercado a nivel mundial, fue evidente la necesidad de contar con mecanismos apropiados para determinar sus características de peligrosidad y la severidad de las afectaciones que podían causar sobre los distintos organismos vivos. De esta manera, en el año 1975, durante la 28ª Asamblea Mundial de la Salud, se aprobó y publicó la primera versión de la clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación, documento de la OMS que define los criterios para clasificar los plaguicidas en cinco categorías de toxicidad y una serie de orientaciones para el etiquetado de estos productos.

Esta clasificación ha sido actualizada progresivamente de acuerdo con los avances en el conocimiento de la toxicología, así como con el desarrollo de otros sistemas para la clasificación de los peligros asociados a las sustancias y los productos químicos, como es el caso del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). De este modo, en la edición de la clasificación recomendada por la OMS, publicada en 2009, se introdujeron modificaciones a las clases de peligros definidas hasta ese momento, a fin de tener una equivalencia con las clases y las categorías de toxicidad definidas en el SGA.

Es importante resaltar que la versión de 2019 es la que se encuentra vigente a la fecha de publicación de esta guía (OMS, 2019).

Por su parte, el Código Internacional de Conducta para el Manejo de Plaguicidas es un documento de orientación elaborado conjuntamente por la OMS y la FAO que pueden utilizar los países como marco voluntario sobre gestión de plaguicidas para todas las entidades públicas y privadas que intervienen en la producción, regulación y gestión de plaguicidas o que tienen relación con estas actividades; en su revisión más reciente, publicada en 2015, introduce directrices para que los países interpreten y apliquen el etiquetado del SGA para los plaguicidas y destaca la importancia de que haya armonización entre los sistemas de clasificación de la OMS y el SGA para mejorar la comprensión de los peligros de los plaguicidas entre países (FAO y OMS, 2015).

Ahora bien, para el caso colombiano (y los países miembros de la CAN), a partir de la expedición de la Resolución 2075 de 2019 de la CAN que adoptó la modificación del Manual Técnico Andino (MTA) para el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola, se estableció la clasificación toxicológica de los PQUA y el etiquetado de acuerdo con el SGA para los nuevos registros de plaguicidas (detallado en esta guía); no obstante, existen otras normativas nacionales anteriores a 2019 que tienen en cuenta, de acuerdo con su ámbito de aplicación, la clasificación de plaguicidas por peligro, recomendada por la OMS, razón por la cual en esta sección se hace una breve comparación entre la clasificación de los plaguicidas según su toxicidad definida por la OMS y la clasificación por toxicidad aguda del SGA (tabla 2).

Tabla 2. Comparación clasificación OMS y SGA por toxicidad aguda

Color de la banda toxicológica	Clasificación OMS				Clasificación SGA		
	Categoría		Elementos de la etiqueta		Categoría	Elementos de la etiqueta	
	Descripción	# categoría	Leyenda en la etiqueta	Pictograma	# categoría	Palabra de advertencia	Pictograma
Rojo (Pantone 199 C)	Extremadamente peligroso	Ia	Muy tóxico		1	Peligro	
Rojo (Pantone 199 C)	Altamente peligroso	Ib	Tóxico		2	Peligro	
Amarillo (Pantone C)	Moderadamente peligroso	II	Dañino		3	Peligro	
Azul (Pantone 293 C)	Ligeramente peligroso	III	Cuidado	Sin pictograma	4	Atención	
Verde (Pantone 347 C)	Productos que normalmente no ofrecen peligro	IV	Sin leyenda	Sin pictograma	No clasifica esta categoría		

Fuente: elaboración propia basada en el SGA y la clasificación toxicológica de plaguicidas de la OMS.

En la sección 4.1.2 y en el anexo 1 se describe con detalle la clasificación de peligrosidad según el SGA aplicable en Colombia para los plaguicidas, así como las indicaciones para su etiquetado correcto, según la Resolución 2075 de 2019 de la CAN que adoptó la modificación del MTA para el registro y control de los PQUA.

3.3. Consideraciones generales del registro y control de PQUA en Colombia

Es preciso indicar que previo al registro de los PQUA toda persona natural o jurídica que adelante actividades relacionadas con experimentación de plaguicidas debe allegar al Ministerio de Salud y Protección Social la información requerida para la obtención del concepto correspondiente.

Ahora bien, en materia de las consideraciones generales del registro, en esta sección de la guía se describirán las condiciones normativas para el registro de los PQUA, adi-

cionalmente en el capítulo 4.1.1 se desarrollan los elementos principales del registro como son: (a) las pruebas de seguridad y eficacia de los PQUA pre y post registro, (b) el proyecto de rotulado, (c) el Dictamen Técnico Toxicológico (DTT) y (d) el Dictamen Técnico Ambiental (DTA).

De acuerdo con la Decisión 804 de 2015, la CAN (ver recuadro 1) reguló el registro y control de los PQUA en el Grupo Andino teniendo en cuenta las condiciones de salud, agronómicas, sociales, económicas y ambientales de los países miembros y en busca de lograr los siguientes objetivos: (a) establecer lineamientos y procedimientos armonizados para el registro y control de los PQUA; (b) orientar su uso y manejo correcto en el marco de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA); (c) prevenir y minimizar riesgos a la salud y al ambiente; y (d) asegurar la eficacia biológica del producto y facilitar su comercio en la subregión.

Estos lineamientos y procedimientos armonizados establecidos en la Decisión 804 de 2015 de la CAN para el registro de los PQUA se basan en los principios de gradualidad, especificidad y aplicabilidad, que buscan alcanzar un mayor grado de seguridad alimentaria subregional mediante el incremento de la producción de alimentos básicos y de los niveles de productividad, así como la sustitución subregional de las importaciones y la diversificación y aumento de las exportaciones (CAN, 1998; CAN, 2019).



Recuadro 1. Conoce más sobre la Comunidad Andina de Naciones (CAN)

La CAN es una organización subregional que busca promover la integración y el desarrollo económico y social de los países miembros; fue creada en 1969 mediante el Acuerdo de Cartagena y tiene su sede en Lima (Perú). Estos cuatro países conforman los Estados miembros de pleno derecho de la CAN:

			
Estado Plurinacional de Bolivia	República de Colombia	República del Ecuador	República del Perú

Además, la CAN cuenta con países asociados y observadores. Los países asociados son Chile, Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay, mientras que los observadores son México, Panamá y España.

La CAN tiene como objetivos principales la creación de un mercado común, la libre circulación de bienes, servicios, capitales y personas, la coordinación de políticas macroeconómicas, la promoción de la competitividad y el desarrollo sostenible en la región andina, entre otros aspectos relacionados con la integración y la cooperación regional.

Para mayor información se puede consultar el siguiente enlace: <https://www.comunidadandina.org>

A partir de lo estipulado en la Decisión 804 de 2015, la Secretaría General de la CAN (SGCAN), a través de la Resolución 2075 del 2019, adoptó el (MTA) para el registro y control de PQUA, para su aplicación. Dicho Manual establece los requisitos y procedimientos comunitarios inherentes al registro y control de PQUA en los países miembros con el fin de facilitar la implementación y/o el cumplimiento de los requisitos mediante lineamientos y procedimientos armonizados para la evaluación de los PQUA.

El registro de PQUA, por lo tanto, se constituye como un procedimiento científico, legal y administrativo

que tiene como objetivo asegurar que estos plaguicidas sean efectivos para el propósito previsto, además de cumplir regulaciones y estándares de seguridad antes de su puesta en el mercado, evitando riesgos inaceptables para la salud humana y el ambiente. Periódicamente se hace revisión de los registros de PQUA para garantizar para garantizar que cumplan con las normas de calidad, ambientales y de salud más recientes, así como los estándares de evaluación de riesgos pudiendo, en dado caso, realizar una reevaluación del registro que lleve a la cancelación y eliminación de algunos productos del mercado (FAO y OMS, 2015; OCDE, 2014).

Cabe resaltar que los obligados a este registro son los fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores, comercializadores o distribuidores de PQUA, quienes deben estar registrados o autorizados previamente a la realización de sus actividades cumpliendo con los lineamientos, requisitos y procedimientos definidos en la Decisión 804 de 2015, la Ley 822 de 2003 y la Resolución 1580 de 2022 del ICA, aplicables según la categoría de registro que corresponda acorde con el tipo de actividad o actividades realizadas.

En el caso colombiano corresponde al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) ser la entidad responsable de otorgar el registro y realizar el control de los agroquímicos, así como de recibir, tramitar y coordinar con las autoridades competentes las solicitudes de registro de los agroquímicos previstas en la “decisión andina” (Ley 822 de 2003) y la

responsabilidad de velar por el cumplimiento de las decisiones de la CAN (Decreto 1071 de 2015). Para ello, el ICA ha implementado la plataforma “SimpliflCA” (ver ilustración 5), la cual se constituye como un sistema de información que permite realizar trámites en línea relacionados con el sector agropecuario con trazabilidad de la información del proceso de inspección, vigilancia y control con base en la gestión del riesgo y reducción de tiempos de respuesta. Esta plataforma permite, además, la coordinación con las entidades que intervienen en el procedimiento para la aprobación del registro de PQUA como son el Instituto Nacional de Salud (INS) y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Los requisitos y el procedimiento para el registro de fabricantes, formuladores, envasadores, distribuidores, importadores y/o exportadores de los PQUA, se encuentran definidos en la Resolución 1580 de 2022 del ICA, así:

Ilustración 5. Imagen general plataforma SimpliflCA



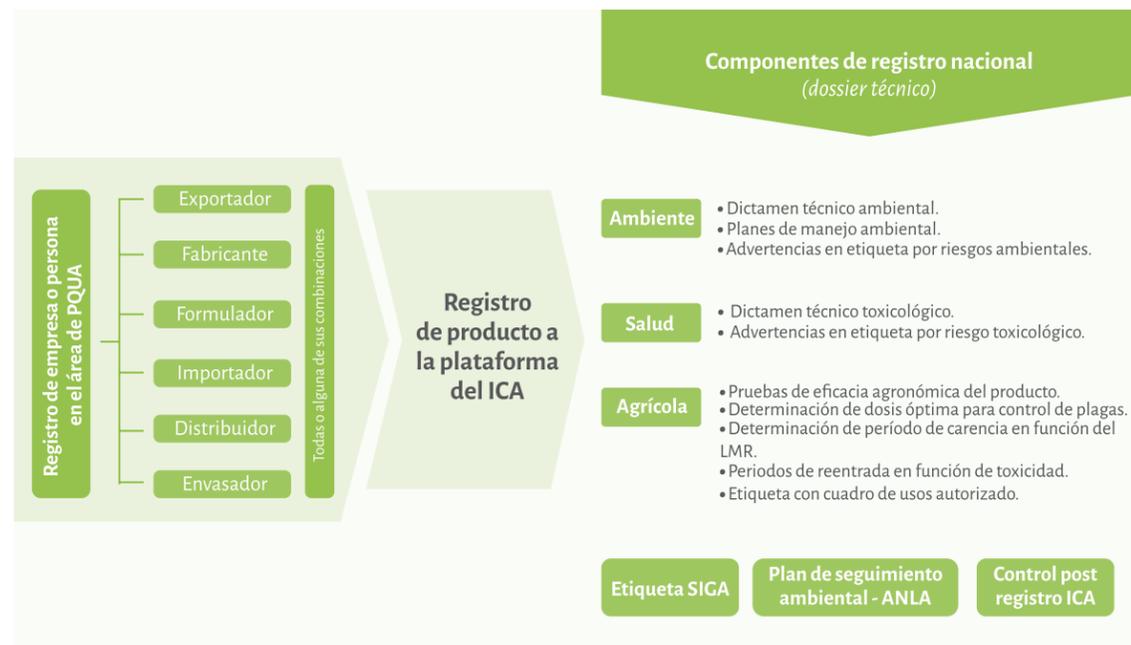
Fuente: información suministrada por el ICA.

(a) los conceptos favorables de las pruebas de seguridad y eficacia de los PQUA pre y post registro, (b) el proyecto de rotulado, (c) el Dictamen Técnico Toxicológico (DTT), y (d) el Dictamen Técnico Ambiental (DTA). Lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de los demás requisitos

legales y documentales previstos en la Resolución 1580 de 2022.

La documentación a tener en cuenta para la obtención del registro de PQUA se presenta en la ilustración 6.

Ilustración 6. Documentación necesaria para la obtención del registro de PQUA



Fuente: información suministrada por el ICA.

El registro nacional para los PQUA es emitido por el ICA una vez recibida la información por parte del solicitante respecto al *Dossier técnico*, el cual contiene la información necesaria para su evaluación por parte de todas las entidades intervinientes (INS, ANLA), emiten los dictámenes correspondientes (toxicológico y técnico ambiental, respectivamente), y que, junto con el proyecto de rotulado del producto, son remitidos al ICA para revisión de la información y cuyo resultado puede ser el otorgamiento del registro o su negativa en cumplimiento de los requisitos documentales exigidos por la Resolución 1580 de 2022 (Ilustración 6).

El registro tendrá una vigencia indefinida, sin perjuicio de la potestad que se reserva el ICA como autoridad nacional competente y las autoridades de salud o ambiente, quienes podrán realizar las actividades de inspección, vigilancia y control y tomar las acciones correctivas o preventivas de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

3.4. Convenios internacionales asociados a la gestión de sustancias químicas

En las últimas tres décadas, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha dado un tratamiento especial a la gestión de las sustancias químicas y los residuos peligrosos (Respel). En este marco se han desarrollado diferentes acuerdos y tratados multilaterales, ahora en vigor, que plantean medidas globales para proteger la salud humana y el ambiente considerando los diferentes aspectos del ciclo de vida de los productos químicos y sus residuos (MinAmbiente, 2022).

Los PQUA, al ser considerados productos químicos peligrosos, así como sus residuos, pueden estar cobijados dentro de las medidas establecidas por estos convenios internacionales, razón por la cual en esta guía se presenta una descripción general de aquellos que tienen una mayor injerencia en la gestión de los PQUA.

3.4.1. Convenio de Estocolmo

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) entró en vigor en mayo de 2004 y fue adoptado en Colombia mediante la Ley 1196 de 2008. Tiene como objetivo principal proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los COP a través de acciones enfocadas en controlar y reducir la producción, el uso y la liberación de estas sustancias, incluyendo algunos plaguicidas y otros productos químicos clasificados como COP. Aunque el convenio no se limita exclusivamente a los plaguicidas, algunos de ellos están incluidos debido a sus propiedades tóxicas, su persistencia en el ambiente, su transporte a larga distancia y su capacidad de bioacumulación. Este convenio, en su fase inicial, estableció una lista de doce compuestos comúnmente conocida como “docena sucia”, que eran las sustancias que representaban mayor preocupación a nivel global en aquel momento y de las cuales nueve pertenecían a la categoría de plaguicidas. (ver tabla 3).



Tabla 3. Lista inicial de compuestos incluidos en el Convenio de Estocolmo

Plaguicidas	Compuestos y químicos industriales	No intencionales
Aldrina, clordano, DDT, dieldrina, endrina, heptacloro, mirex, toxafeno y hexaclorobenceno (HCB).	Hexaclorobenceno (HCB) y bifenilos poloriclorados (PCB).	Dioxinas y furanos, hexaclorobenceno (HCB) y bifenilos poloriclorados (PCB).

Fuente: Convenio de Estocolmo, adaptación autores.

La inclusión de sustancias en el Convenio de Estocolmo es relevante por cuanto busca establecer medidas para: (a) la prohibición de producción y uso, así como la importación de los COP listados (salvo exenciones establecidas) y su exportación (excepto para su eliminación ambientalmente racional); (b) la reducción o eliminación de las liberaciones derivadas de la producción no intencional; y (c) la reducción o eliminación de las liberaciones derivadas de las existencias y residuos. Así mismo, en materia de existencias de productos y Respel, el convenio establece medidas para garantizar que estos se gestionen adecuadamente.

A través de los años, como parte de la implementación de este Convenio, se han venido incluyendo nuevas sus-

tancias COP en los Anexos A, B o C. Actualmente, están incluidas más de treinta sustancias COP de las cuales diecisiete hacen parte de la categoría de plaguicidas (todos incluidos en los anexos A o B) que, para el caso de Colombia, se encuentran prohibidas en su totalidad al no haber solicitado exenciones específicas.

La lista completa de plaguicidas que se encuentra incluida en el Convenio, se presenta en el anexo 6 de esta guía; sin embargo, teniendo en cuenta que el listado puede ser actualizado en cada sesión de la conferencia de las partes, se recomienda consultar la página web oficial del Convenio en donde se puede encontrar información relevante sobre su implementación: <https://chm.pops.int/Home/tabid/2121/Default.aspx>.

3.4.2. Convenio de Róterdam

La producción y el comercio de sustancias químicas durante los tres últimos decenios ha creado preocupación entre el público con relación a los posibles riesgos que algunos de ellos generan a la salud humana y el ambiente. Como respuesta, el PNUMA y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) promovieron programas de intercambio de información sobre el tema a mediados de los años ochenta. Es así como la FAO, en 1985, publicó el *Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas* y el PNUMA, en 1987, estableció las *Directrices de Londres para el intercambio de información sobre productos químicos objeto de comercio internacional*.



En la Cumbre de Río de 1992, se reconoció la necesidad de establecer un instrumento vinculante que regulase el comercio de productos químicos peligrosos, lo que condujo al desarrollo del Convenio de Rotterdam en el año 1998 liderado por los trabajos de negociación de los directores ejecutivos de la FAO y del PNUMA. Este tratado se centra en el mecanismo de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP)¹⁰, un sistema que garantiza que las exportaciones de productos químicos controlados no se realicen sin el consentimiento informado del país importador.

Los objetivos del Convenio son: “promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el ambiente frente a posibles daños” y “contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes”¹¹.

El Convenio de Róterdam, aprobado en Colombia por la Ley 1159 de 2007, no prohíbe el uso de ningún producto químico, sin embargo, establece un procedimiento de CFP para la importación y exportación de ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos con el objeto de asegurar que los países importadores estén informados sobre los riesgos asociados con estos productos y tengan la capacidad de decidir si desean permitir o no su importación.

Bajo este convenio los países exportadores deben asegurarse de que se haya obtenido el CFP por parte de los países importadores antes de exportar los plaguicidas y productos químicos peligrosos (listado incluido en el anexo III del convenio), no obstante, teniendo en cuenta que el listado se va actualizando en cada sesión de la conferencia de las partes del Convenio se recomienda siempre consultar la página web en la que se puede encontrar información relevante sobre su implementación¹².

¹⁰ Mecanismo que permite a las partes intervinientes en el convenio, obtener y difundir información sobre los productos químicos peligrosos listados en el anexo III.

¹¹ <https://www.pic.int/ElConvenio/Generalidades/tabid/1941/language/es-CO/Default.aspx>

¹² [Convenio de Rotterdam - Página Inicio \(pic.int\)](#)

Recuadro 2. Conoce más sobre algunas disposiciones relacionadas en el marco del MTA y los convenios internacionales de Estocolmo y Róterdam

Manual Técnico Andino (MTA) para el registro y control de PQUA

Todos los países miembros de la Comunidad Andina son parte del Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP) aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, y en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. En consecuencia, debido al carácter jurídicamente vinculante de estos acuerdos multilaterales, estos países están obligados a aplicar las medidas que ambos dispongan sobre los plaguicidas químicos de uso agrícola incluidos en sus Anexos (entre otros productos químicos)”.

Decisión 804 de 2015

Establece en los artículos 13 y 32, que no se registrará un PQUA cuando alguno de los componentes presentes en la formulación de un plaguicida se encuentre prohibido por los convenios internacionales ratificados por el país miembro que confiere el registro; y que la ANC cancelará el registro, cuando alguno de los componentes presentes en la formulación de un plaguicida se prohíba por los convenios internacionales ratificados por el país miembro”. En consideración de lo anterior, para el registro de un PQUA se requiere verificar previamente si el ingrediente activo u otros componentes incluidos en las formulaciones son clasificados como Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) incluidos en las listas de productos químicos de los Anexos A y B del Convenio de Estocolmo, o si están incluidos en el Anexo III de productos químicos sujetos al procedimiento de CFP establecido en el Convenio de Róterdam; igualmente, se debe verificar si están incluidos en algún otro convenio jurídicamente vinculante ratificado por el país miembro en que se realiza el registro del PQUA; en caso afirmativo, se debe supeditar al cumplimiento de las disposiciones del respectivo convenio.

Respecto de los Convenios de Estocolmo y de Róterdam se debe tener en cuenta lo siguiente: a) los productos químicos que se encuentran en la lista del Anexo A del Convenio de Estocolmo son sustancias clasificadas como COP sobre las cuales las partes deben adoptar medidas para prohibir su producción y uso, así como su importación y exportación (ya que esta última solo es permitida para su eliminación ambientalmente racional fuera del país). El país interesado en utilizar las exenciones previstas en este Anexo debe inscribirse oportunamente en el Registro de exenciones específicas, conforme a lo señalado en el artículo 4 de este Convenio. En consecuencia, los productos químicos incluidos en el Anexo A no pueden ser registrados conforme a la Norma andina, a menos que el país miembro haya inscrito esa sustancia en el Registro de exenciones específicas.

Las actividades de producción y usos de los productos incluidos en el Anexo B del Convenio de Estocolmo están restringidas a las finalidades aceptables y exenciones específicas allí establecidas, para lo cual también se requiere que el país se inscriba oportunamente en el Registro de exenciones específicas o en el Registro de finalidades aceptables, de acuerdo con el artículo 4 del Convenio (Colombia no se encuentra registrada).

3.4.3. Convenio de Basilea

El Convenio sobre el control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación entró en vigor en 1992 y fue adoptado en Colombia mediante la Ley 253 de 1996. Sus principales objetivos son controlar los movimientos transfronterizos y lograr un manejo ambientalmente racional de Respel y otros residuos. Para proteger la salud humana y el ambiente de los efectos adversos que puedan derivarse de la generación, el transporte y el manejo de estos residuos. (MinAmbiente, 2022).



CONVENIO DE BASILEA

El Convenio de Basilea ha establecido los siguientes objetivos específicos. (ver tabla 4).

Tabla 4. Objetivos específicos del Convenio de Basilea

Reducir al mínimo la generación de residuos tanto en cantidad como en peligrosidad.	Eliminar los Respel y otros residuos lo más cerca posible de la fuente de su generación.	Asegurar instalaciones adecuadas de eliminación, cualquiera que sea el lugar donde se efectúe.
Reducir los movimientos transfronterizos a un mínimo compatible con su manejo ambientalmente racional y eficiente.		Controlar los movimientos transfronterizos y prevenir el tráfico ilícito.

El Convenio de Basilea establece un marco para el control y la gestión de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos entre los que se incluyen los plaguicidas obsoletos, los envases vacíos de plaguicidas y los residuos generados por su producción y eliminación, con el objetivo principal de minimizar la generación de desechos peligrosos y garantizar su eliminación ambientalmente racional. Igualmente, promueve que los países miembros tomen medidas para identificar y gestionar adecuadamente los Respel, incluyendo su recolección, almacenamiento seguro y eliminación final en instalaciones adecuadas; también se promueve la cooperación entre los países para el intercambio de información y experiencias sobre las mejores prácticas en la gestión de estos desechos peligrosos.

En el contexto de los plaguicidas es importante resaltar que el Convenio de Basilea, en coordinación con el Convenio de Estocolmo, ha generado una serie de guías técnicas asociadas a los plaguicidas clasificados como COP. Estas directrices, así como información relevante sobre la gestión de Respel, pueden encontrarse en el siguiente enlace: <https://www.basel.int/default.aspx>.

3.4.4. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) surgieron como una iniciativa global impulsada por las ONU para abordar los desafíos mundiales más apremiantes y promover el desarrollo sostenible. Los ODS retoman los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y buscan consolidar los avances de estos, así como concretar los retos que quedaron planteados para los próximos años.



Los ODS son diecisiete y constan de 169 metas que abarcan una amplia gama de temas como la erradicación de la pobreza, la igualdad de género, la educación, la acción climática, la conservación del medio ambiente, la paz y la justicia, entre otros.

Desde su adopción, los ODS se han convertido en una guía global para el desarrollo sostenible y han sido ampliamente reconocidos e implementados por gobiernos, organizaciones no gubernamentales, empresas y otros actores de la sociedad en todo el mundo; asimismo, representan un enfoque integrado y multidimensional

para abordar los desafíos globales y construir un futuro más sostenible para todos.

Los ODS tienen una estrecha relación con la agricultura, toda vez que la producción de alimentos es esencial para el bienestar humano y el desarrollo sostenible, en ese sentido, varios ODS abordan directamente los desafíos relacionados con la agricultura, mientras que otros están indirectamente vinculados a través de temas como la seguridad alimentaria, la pobreza rural y la sostenibilidad ambiental. Algunos ejemplos de la relación entre los ODS y la agricultura se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Algunos ejemplos de los ODS y su relación con la agricultura

Hambre cero (ODS 2): Se centra en garantizar la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible. Busca acabar con el hambre y la malnutrición en todas sus formas asegurando el acceso a una alimentación adecuada, nutritiva y suficiente para todos. También busca promover prácticas agrícolas sostenibles y resilientes, aumentar la productividad agrícola y apoyar a los agricultores.	Trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8): Busca promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, y fomentar el empleo pleno y productivo. En el sector agrícola esto implica mejorar las condiciones de trabajo de los agricultores, promover la igualdad de género en el acceso a recursos y oportunidades agrícolas y fomentar el emprendimiento rural y la diversificación económica.	Producción y consumo responsables (ODS 12): Pretende conseguir una gestión eficiente de los recursos naturales poniendo en marcha procesos para evitar la pérdida de alimentos, un uso ecológico de los productos químicos y disminuir la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
Acción por el clima (ODS 13): se enfoca en tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos. La agricultura está directamente afectada por el cambio climático; a su vez, genera emisiones de gases de efecto invernadero. Promover prácticas agrícolas sostenibles como la agricultura de conservación, la agroforestería y la gestión integrada del agua, es fundamental para aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas y reducir su huella ambiental.	Vida de Ecosistemas Terrestres (ODS 15): Busca proteger, restaurar y promover la gestión sostenible de los ecosistemas terrestres, incluidos los bosques, las tierras secas, las montañas y los ecosistemas agrícolas. Reconoce la importancia de la agricultura sostenible para la conservación de la biodiversidad, la protección del suelo, la gestión sostenible del agua y la promoción de prácticas agrícolas que eviten la degradación de los ecosistemas.	Una lista detallada de la relación de los ODS con la agricultura puede consultarse en la página de la FAO: La agroecología y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Centro de conocimientos sobre agroecología Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (fao.org) .

Fuente: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals> (adaptación: autores).

En el caso colombiano, el documento Conpes 3918 de 2018, Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establece las metas y las estrategias para el cumplimiento de la Agenda 2030 y sus ODS en Colombia, generando una hoja de ruta para cada una de las metas establecidas incluyendo indicadores, entidades responsables y los recursos requeridos para llevarlas a buen término. El objetivo de este documento es “Definir la estrategia de implementación de los ODS en Colombia, estableciendo el esquema de seguimiento, reporte y rendición de cuentas, el plan de fortalecimiento estadístico, la estrategia de implementación territorial y el mecanismo de interlocución con actores no gubernamentales”.

Más información sobre los ODS puede consultarse en el siguiente enlace: (<https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/>)

3.5. Plaguicidas prohibidos en Colombia

En Colombia existen diferentes regulaciones y normativas específicas que prohíben el uso, producción, comercialización (o incluso formas de aplicación) de ciertos ingredientes activos de plaguicidas o sus formulaciones, las cuales en su mayoría fueron motivadas o fundamentadas por los riesgos para la salud humana y el ambiente debido a las propiedades intrínsecas de estos productos, en especial asociadas a su alta toxicidad o persistencia que generan un alto riesgo dadas sus condiciones de exposición.

Como se mencionó en la sección anterior, una de las principales bases normativas que establece la prohibición para el uso, producción o comercialización de plaguicidas a nivel internacional es el Convenio de Estocolmo que, al considerar ciertos plaguicidas como COP, se ha tomado la decisión por parte de los países miembros de prohibirlos o restringirlos en su territorio.

Para el caso de Colombia, si bien la mayoría de estos plaguicidas considerados como COP se encontraban prohibidos por regulaciones nacionales antes de su listado en el Convenio de Estocolmo, este convenio ha permitido fortalecer la capacidad de los países miembros en identificar y establecer prohibiciones de este tipo de plaguicidas. De esta manera, plaguicidas considerados COP como la aldrina, clordano o DDT, entre otros listados en el Convenio de Estocolmo, se encuentran actualmente prohibidos en el país.

Es importante resaltar que las sustancias COP que se listan en el convenio es actualizado periódicamente y, por lo tanto, siempre es recomendable consultar su página oficial para conocer las listas oficiales de los plaguicidas prohibidos o restringidos, las exenciones y los plazos de aplicabilidad de dichas prohibiciones. Así, por ejemplo, en la última conferencia de las partes del convenio realizada en mayo de 2023, la Convención decidió incluir el insecticida metoxicloro en el Anexo A sin exenciones específicas, en el cual listan las sustancias (o grupo de sustancias) destinadas a eliminación de la producción y el uso.

Complementariamente a los compromisos internacionales, a nivel nacional se han establecido diferentes regulaciones que prohíben el uso, producción o comercialización de plaguicidas, en donde se incluyen el captafol (Resolución 5053 de 1989 del ICA), el dinoseb y sus sales y ésteres (Resolución 930 de 1987 del ICA), o recientemente las prohibiciones de los plaguicidas a base de clorpirifos (Resolución 06365 de 2023 del ICA), en cumplimiento de la sentencia T-343 de 2022, así como la del fipronil (Resolución 740 de 2023 del ICA, modificada por la Resolución 9548 de 2023) en cumplimiento del fallo del 12 de diciembre de 2019, proferido por el Tribunal Administrativo de Cundinamarca en respuesta a la acción popular identificada con el radicado N.º 250002341000201800704- 00, que ordenó adelantar acciones en favor de los polinizadores, realizando la cancelación de los registros de dichos productos y la prohibición de la importación del ingrediente activo fipronil como materia prima para la formulación de plaguicidas químicos de uso agrícola y pecuario, así como la importación del producto terminado, estableciendo la excepción en los productos pecuarios que contengan fipronil cuya vía de administración única sea percutánea.

En el recuadro 3 y la tabla 6 se presenta una descripción de las características generales, el comportamiento ambiental y propiedades fisicoquímicas del fipronil. En el anexo 6 se presenta la lista de plaguicidas (o ingredientes activos) que se encuentran prohibidos en Colombia a la fecha de publicación de esta guía y su respectivo acto normativo que establece la prohibición, con el fin de que los diferentes actores del ciclo de vida de los plaguicidas tengan conocimiento de dichas prohibiciones, así como las autoridades competentes, para que puedan ejercer el control respectivo y evitar el tráfico ilícito de estos plaguicidas a nivel nacional; no obstante, como se ha mencionado previamente, estos listados se encuentran en constante actualización, por lo tanto, se recomienda siempre consultar con las entidades oficiales competentes.

Recuadro 3. Conoce más sobre las características generales y el comportamiento ambiental del fipronil

El fipronil fue lanzado al mercado en 1993 y es miembro de una clase relativamente nueva y pequeña de plaguicidas: los fenilpirazoles o fiproles, que son principalmente productos químicos con propiedades herbicidas; sin embargo, esta sustancia tiene acción insecticida por contacto y acción del estómago y es muy eficaz en el control de insectos ya que altera el sistema nervioso central bloqueando los canales de cloruro que son activados por el ácido γ -aminobutírico (GABA) o el glutamato (Gunasekara *et al.*, 2007; American Chemical Society, 2021).

El fipronil se encuentra actualmente entre los plaguicidas más utilizados en el mundo, la popularidad se debe en gran parte a su alta toxicidad para invertebrados, facilidad y flexibilidad con la que se puede aplicar (Bonmatin *et al.*, 2015), como pulverizaciones, fumigaciones foliares, vía riego, aplicación en el suelo, inyecciones al tronco o recubrimiento de semillas (Gilburn *et al.*, 2015).

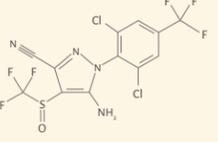
El fipronil es muy eficaz a bajas dosis de aplicación tanto para las etapas larvaria como adulta (Gunasekara *et al.*, 2007; Simon-Delso *et al.*, 2015; Botías Sánchez-Bayo, 2018). Estos plaguicidas son altamente neurotóxicos para abejas criadas y polinizadores silvestres, lo que puede llevar a efectos crónicos que se refuerzan por el tiempo de exposición (van der Sluijs *et al.*, 2015; Simon-Delso *et al.*, 2015).

El fipronil no es volátil (7,5 x 10⁻⁸ mm Hg a 25 °C), tiene un límite de solubilidad en agua de 2,3 mg/L a 20°C. La degradación principal es por fotodegradación y acción microbiana. Presenta moderada a alta persistencia en suelo (vida media de 102 a 223 días). Tiene de moderada a leve movilidad (Koc de 437 a 1248 ml/g) en ambientes terrestres. Se espera una alta degradación en aguas poco profundas, claras y bien iluminadas (vida media de 0,34 días).

Los metabolitos por degradación aeróbica en suelo son sulfona (MB 46136) y fipronil amida (RPA 200766), el desulfínilo (MB 46513) por fotólisis y el sulfuro (MB 45590) por degradación microbiana en ambientes acuáticos aeróbicos y anaeróbicos. Estos metabolitos parecen ser persistentes (vida media de 105 a 1487 días) y relativamente inmóviles en suelo y agua (Koc de 1150 a 6745 ml/g) (EPA, 2020), con toxicidad aguda extremadamente alta para abejas.



Tabla 6. Propiedades fisicoquímicas del Fipronil

Nombre CAS	Fipronil
Características generales	
N.º CAS	120068-37-3
Fórmula molecular	C ₁₂ H ₄ Cl ₂ F ₆ N ₄ OS
Grupo químico	Fenilpirazoles
Estructura química	
Masa molecular	437,15 g/mol
Punto de fusión	200,5 °C
Acción biocida	Insecticida
Modo de acción	Contacto, ingestión, sistémico moderado y residual foliar. Actúa sobre el sistema nervioso.
Estabilidad	Estable en agua a pH 5 y 7; se hidroliza lentamente a pH 9 (DT50 28 d). Estable al calor. Se degrada lentamente con la luz solar; rápidamente fotolizado en solución acuosa (DT50 0,33 d).
Usos	Control de múltiples especies de trips, gusanos de suelo y defoliadores, termitas, minadores y otros insectos en un amplio rango de cultivos, foliarmente o incorporado al suelo.
Comportamiento ambiental	
Solubilidad en agua	Baja
Persistencia en el suelo	Extrema a mediana
Movilidad en el suelo	Mediana a ligera
Persistencia en agua sedimento	Menos persistente
Volatilidad	No volátil
Bioacumulación	Mediana
Observaciones	Algunos de los metabolitos del fipronil amida, fipronil sulfona y fipronil sulfato son persistentes y móviles en el suelo y tienen de bajo a alto potencial de lixiviación.
Ecotoxicología	
Toxicidad aguda	Peces: extrema, CL ₅₀ (96h) trucha arco iris 0,248 mg/L Crustáceos: extrema a alta, CE ₅₀ (48h) dáfidos 0,19-3,8 mg/L Aves: alta Insectos (abejas): extrema Lombrices de tierra: baja Algas: extrema, CE50 (72h) Scenedesmus subspicatus 0,068 mg/L Plantas: helecho acuático: alta
Observaciones:	los metabolitos son alta a medianamente tóxicos para peces, dafnias, abejas, y lombrices de tierra.

Fuente: elaborado a partir de American Chemical Society, (2021) y Manual de Plaguicidas de Centroamérica, (2020).



Enfoque del ciclo de vida de los PQUA

El ciclo de vida de un PQUA se define como el conjunto de todas las etapas que atraviesa un plaguicida, desde la producción hasta su aplicación en el cultivo o su destrucción como producto no utilizado. Comprende la producción, comercialización o distribución, almacenamiento, transporte, uso o aplicación y gestión del residuo generado del producto plaguicida o de su envase (FAO y OMS, 2015).

La gestión de los PQUA, con base en el ciclo de vida, fomenta como se indica una gestión integral y responsable a lo largo de cada una de las etapas. Para llevarla a cabo se requiere implementar medidas de control y reducción de riesgos en cada fase, así como buscar alternativas más seguras y sostenibles en la producción, uso, tratamiento o eliminación del producto o residuo químico.

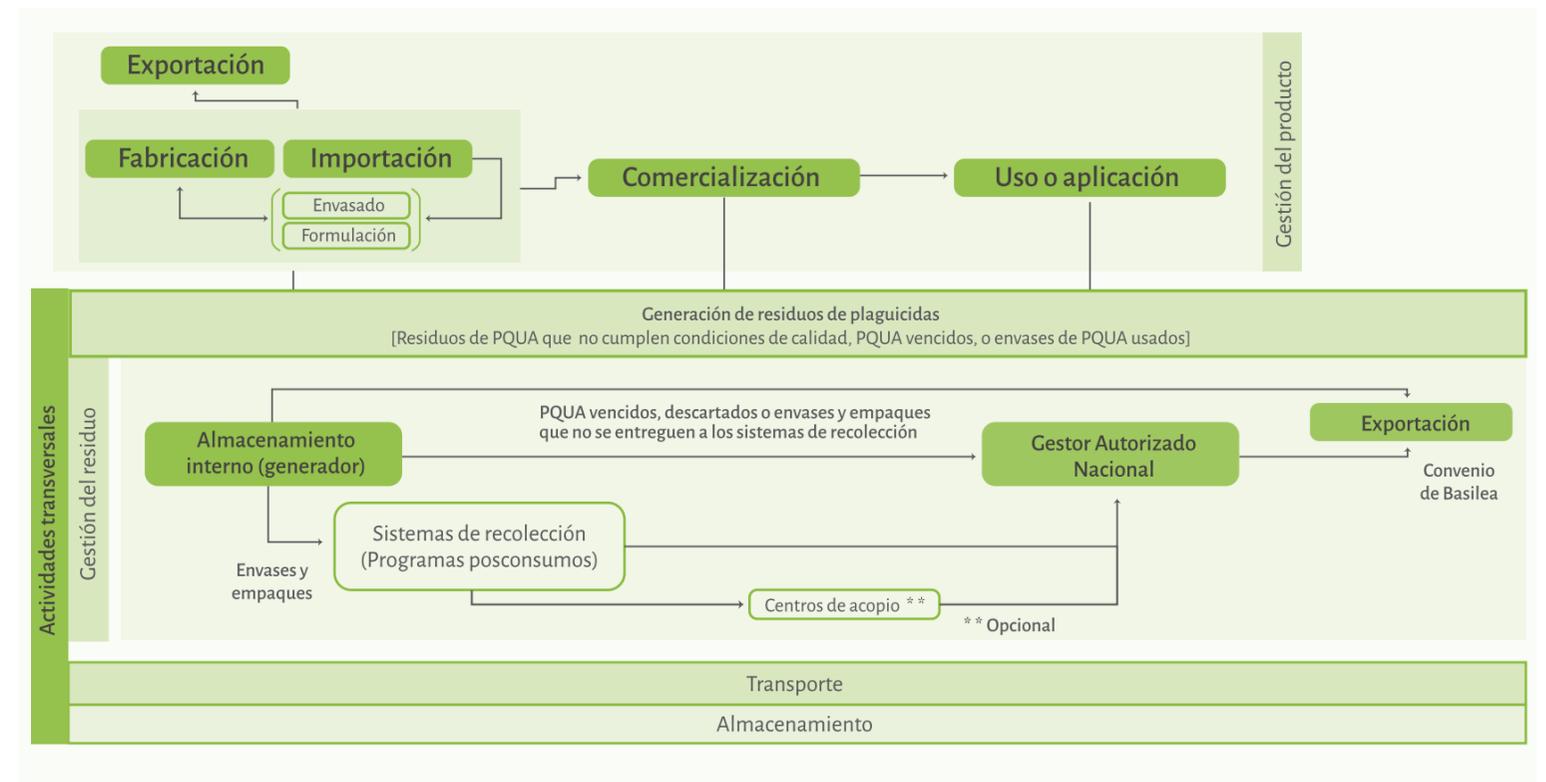
El enfoque de ciclo de vida de los PQUA, por lo tanto, es la base para abordar de forma sostenible y eficaz la gestión de estos plaguicidas considerando el producto desde los

recursos implicados en cada etapa e implementando los mejores prácticas disponibles, como por ejemplo, la generación de cambios en los hábitos de uso o aplicación, el cierre de los ciclos de materiales, entendiéndose como el aprovechamiento de los residuos como materias primas, así como la gestión segura y responsable de los residuos de PQUA que redunden en beneficios al ambiente y la sociedad en su conjunto.

Las buenas prácticas que se implementen en el marco de este enfoque deben ser complementarias al cumplimiento de las regulaciones y estándares ambientales, sanitarios, comerciales y de transporte que sean aplicables a cada etapa del ciclo de vida del producto (ilustración 10). Esto debe permitir la disminución de los riesgos asociados a los plaguicidas, reducir al mínimo los efectos adversos para los seres humanos, los animales y el ambiente y prevenir el envenenamiento accidental provocado por la manipulación o disposición final, así como por la presencia de residuos de plaguicidas en alimentos (FAO y OMS, 2015).



Ilustración 7. Ciclo de vida de los PQUA



Fuente: autores.

En la ilustración 7 se presenta el esquema general del ciclo de vida de los PQUA, el cual contempla las etapas de 1. Producción, 2. Comercialización, 3. Uso o aplicación, 4. Transporte, 5. Almacenamiento y 6. Gestión del residuo. Las etapas 4, 5 y 6 se consideran transversales a todo el ciclo de vida del PQUA. Así mismo, cada etapa podrá tener disposiciones regulatorias de carácter obligatorio o recomendaciones específicas de tipo voluntario para su desarrollo, según el actor específico que intervenga.

Bajo ese contexto, en este capítulo se presentan de manera general las consideraciones tanto de carácter obligatorio como voluntario, destinadas a reducir al mínimo los efectos adversos para los seres humanos, los animales y el ambiente de los PQUA, en el marco de enfoque del ciclo de vida del producto. Así mismo, se presentan recuadros, enlaces y bibliografía adicional para el lector que desee conocer algún tema con mayor profundidad.

Recuadro 4. Conoce más sobre el principio de responsabilidad extendida (REP) del productor de PQUA

Principio de responsabilidad extendida del productor de PQUA

Los productores (fabricantes e importadores) son responsables por los impactos ambientales de sus productos a lo largo de su ciclo de vida, desde su diseño, extracción de materias primas, fabricación y comercialización hasta la etapa final del producto como residuo en la etapa posconsumo. En la aplicación de este principio, los productores deben organizar y financiar la gestión de los productos que ponen en el mercado al final de su vida útil cuando se convierten en residuos.

Fuente: MinAmbiente, 2022.

Así mismo, la producción de PQUA requiere de procesos con altos estándares de seguridad a fin de generar el menor impacto a la salud y al ambiente y que contribuyan con la eficiencia energética, la sostenibilidad de las empresas y los productos, durante todas las etapas del ciclo de vida del plaguicida. Es por ello, por lo que se espera del productor de PQUA el cumplimiento de una serie de responsabilidades u obligaciones enmarcadas en la normatividad nacional, las cuales se consideran desarrollar en la presente guía y que se resumen en la tabla 7:



13 Algunas regulaciones y referencias pueden tener algunas diferencias en lo que respecta al termino de producción.

Tabla 7. Responsabilidades más representativas a cargo del productor¹⁴ de PQUA

Obtener registro nacional de los plaguicidas	Clasificación y comunicación de peligros	Promoción del uso responsable de PQUA
Los fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores, comercializadores y distribuidores de PQUA, sean personas naturales o jurídicas, deben estar obligatoriamente registrados o autorizados ante la ANC para la realización de sus actividades. Dicho registro o autorización debe ser previo al inicio de sus actividades.	Realizar una clasificación correcta y comunicar adecuadamente los peligros a través de la etiqueta y de la ficha de datos de seguridad (FDS).	Promover activamente a través de su PMA el uso responsable de los productos entre los agricultores, aplicadores y otros usuarios. Esto implica proporcionar capacitación adecuada sobre la aplicación segura y eficaz de los plaguicidas, fomentar buenas prácticas agrícolas y promover alternativas de manejo integrado de plagas que minimicen el uso de productos químicos.
<p align="center">Gestión adecuada de los residuos</p> <p>Establecer programas de gestión y devolución de residuos de plaguicidas, incluyendo la implementación de medidas para minimizar la generación de residuos, el almacenamiento seguro, la disposición adecuada y el reciclaje cuando sea posible.</p>		

4.1.1. Registro nacional de los PQUA

El registro nacional de los PQUA es un requisito previo y obligatorio para los interesados en comercializar estos productos en el territorio nacional (y los países que hacen parte de la CAN), el cual contempla las condiciones de salud, agronómicas, sociales, económicas y ambientales de acuerdo con la *Decisión 804 de 2015* de la CAN. Bajo este contexto, los fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores y distribuidores de PQUA, deben estar registrados previamente ante el ICA de acuerdo con el procedimiento establecido en la *Resolución 1580 de 2022* de dicho instituto. Ver recuadro 5. El registro nacional en Colombia se expide una vez el solicitante presente la información requerida sobre el plaguicida ante el ICA a través de la plataforma SimplifICA y se obtengan las resoluciones de aprobación de: (a) ensayo de eficacia agronómica PQUA (por parte del ICA), (b) el DTT, (por parte del INS), (c) el DTA (por parte de la ANLA), y (d) el proyecto de rotulado del PQUA incluyendo el cumplimiento de los requisitos documentales exigidos por el ICA.

Recuadro 5. Reglamentación asociada al registro de PQUA

La *Decisión 804 de 2015* tiene como objetivo establecer los lineamientos y procedimientos armonizados para el registro y control de PQUA; orientar su uso y manejo correcto en el marco de las buenas prácticas agrícolas; prevenir y minimizar riesgos a la salud y el ambiente; asegurar la eficacia biológica del producto; y, facilitar su comercio en la Subregión.

La *Resolución 2075 del 2019*, por la cual la Secretaría general de la CAN (SGCAN) adopta el *Manual técnico andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola*.

Resolución n.º 1580 de 2022 expedida por el ICA, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los **fabricantes, formuladores, envasadores, distribuidores, importadores o exportadores de los PQUA**, así como los requisitos para el registro de plaguicidas químicos de uso agrícola y otras disposiciones

Registro de producto

14 Para el entendimiento de esta guía, el término *productor* se equiparará al titular del producto según aplique.

Una vez obtenido el registro correspondiente, este incluirá el número y la fecha de expedición, la composición garantizada del producto, la empresa que lo formula, lo importa y lo distribuye, entre otros.

Un listado completo de los registros nacionales de PQUA otorgados por el ICA para cada uno de los perfiles se puede consultar en el siguiente enlace: [Plaguicidas Químicos \(ica.gov.co\)](https://ica.gov.co).

Cabe resaltar que es responsabilidad del titular del registro contar con las autorizaciones requeridas por las autoridades competentes de salud y ambiente para el funcionamiento de las plantas de procesamiento y otras instalaciones necesarias para desarrollar su actividad, las cuales no obedecen a la naturaleza del registro en el entendido de que está ligado exclusivamente al producto.

4.1.1.1. Ensayo de eficacia agronómica

De acuerdo con la *Resolución 2075 de 2019 de la CAN*, el ensayo de eficacia agronómica se entiende como la prueba desarrollada bajo el método científico experimental para comprobar las recomendaciones de uso de un plaguicida con fines de registro o modificación. Se lleva a cabo al seguir un diseño experimental adecuado al considerar diferentes variables como dosis del producto, frecuencia de aplicación, condiciones ambientales y otros factores relevantes. Durante el ensayo se recopilan datos sobre el crecimiento de los cultivos, el vigor de las plantas, la producción de cosechas, la calidad de los productos agrícolas y otros parámetros relevantes en concordancia con el objeto del producto bajo análisis. Estos datos se comparan entre los diferentes tratamientos para evaluar la eficacia y determinar si el producto o práctica en estudio tiene un impacto positivo o negativo en el rendimiento agronómico o en las poblaciones de plagas.

El ensayo de eficacia agronómica es fundamental para respaldar las decisiones de los agricultores y los profesionales del sector agrícola. Los resultados obtenidos permiten evaluar la viabilidad y la rentabilidad de la aplicación de un producto o técnica en el campo y pueden servir como base para la recomendación de prácticas de

Ilustración 8. Manual para la elaboración de protocolos para ensayos de eficacia de PQUA



Fuente: (ICA, Cámara de Procultivos - ANDI, 2020)

manejo adecuadas. Además, estos ensayos contribuyen con el desarrollo y la mejora de productos agrícolas permitiendo la identificación de aquellos que son más efectivos y sostenibles en términos de productividad y respeto al ambiente.

En Colombia, para la aprobación del ensayo de eficacia agronómica de un PQUA se deberá presentar ante el ICA una solicitud con base en el formato único dispuesto en SimplifICA, relativo al protocolo de ensayo de eficacia con fines de registro o ampliación de uso, siguiendo los lineamientos técnicos establecidos en el MTA, *Resolución 2075 de 2019* de la CAN y/o demás reglamentos o documentos autorizados por el ICA como autoridad nacional competente. Adicionalmente, se podrá tener como referencia el *Manual para la elaboración de protocolos para ensayos de eficacia con PQUA*. (ICA y Cámara de Procultivos - ANDI, 2020).

4.1.1.2. El dictamen técnico toxicológico (DTT)

De acuerdo con la *Resolución 2075 de 2019*, el DTT es un informe elaborado por expertos en toxicología que evalúa los riesgos para la salud humana asociados a una sustancia química o producto, en este caso, un PQUA. Su objetivo principal es proporcionar información científica y objetiva sobre los posibles efectos tóxicos de dicha sustancia, así como establecer recomendaciones para su uso seguro. En Colombia, la entidad encargada de aprobar este dictamen es el Instituto Nacional de Salud (INS), el cual se pronuncia a través de actos administrativos. El informe que elabora el INS contiene la siguiente información:

- Clasificación de peligros de los productos conforme con el *Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)*.
- Resultado de la evaluación de la información toxicológica requerida para el ingrediente activo TC y la respectiva formulación que se realizará con base en los criterios toxicológicos establecidos en el MTA y que aplican para identificar los riesgos a la salud de las poblaciones expuestas.

Los pasos para realizar la solicitud del dictamen técnico toxicológico y evaluación del riesgo para plaguicidas químicos de uso agrícola se encuentran en el siguiente enlace:

<https://www.ins.gov.co/TyS/conceptos-toxicologicos/Paginas/Solicitud-conceptos-toxicol%C3%B3gicos.aspx>

4.1.1.3. El dictamen técnico ambiental (DTA)

Según el MTA, el DTA es el concepto técnico y legal cuyo objetivo es evaluar el riesgo ambiental que representaría la utilización de un PQUA. (Consultar: [Dictamen Técnico Ambiental \(anla.gov.co\)](https://anla.gov.co))

Con base en lo anterior, las empresas titulares presentan ante la autoridad ambiental competente una evaluación de riesgo ambiental (ERA), cuya finalidad es establecer el potencial de los efectos ambientales del plaguicida en el ambiente, teniendo en cuenta las características de uso del producto, destino ambiental y sus posibles efectos sobre especies como aves, organismos acuáticos, abejas y lombriz de tierra.

A partir de los resultados de la ERA (recuadro 6), la empresa identifica los potenciales riesgos ambientales asociados al uso del producto específico y formula las estrategias y programas orientados al establecimiento de medidas y acciones de prevención, mitigación y corrección, las cuales deben incluirse en el plan de manejo ambiental (PMA).

Recuadro 6. Conoce más sobre la evaluación de riesgo ambiental (ERA)

La ERA se realiza para estimar el efecto del uso del plaguicida en los agroecosistemas y en aquellos sistemas ecológicos menos perturbados; se define como el estimado de la probabilidad de que los efectos ecotoxicológicos adversos puedan ocurrir o están ocurriendo como un resultado de la exposición a uno o más PQUA.

La evaluación ecotoxicológica se lleva a cabo mediante información secundaria, con fuentes bibliográficas reconocidas internacionalmente; esta se debe relacionar con las condiciones del ambiente (comunidad o ecosistema) que se quiere proteger o preservar de los indicadores críticos de su sobrevivencia para poder definir con certeza las pruebas y los organismos que se deben utilizar para medir el daño real que puede ocasionar una sustancia que ingresa al ecosistema; por lo tanto, se requiere la información sobre las propiedades físicas y químicas de la sustancia, además del comportamiento en los ambientes abiótico y biótico, y de este último el efecto a sus componentes como la toxicidad a aves, mamíferos, peces, abejas, microartrópodos acuáticos y terrestres, lombriz de tierra y a microorganismos, así como la información sobre los patrones de uso propuestos de la sustancia (CAN, 2019).

La ERA, de acuerdo con lo establecido en el MTA, se elabora a partir de un proceso escalonado que provee un procedimiento lógico y progresivo de aproximaciones estructuradas en cuatro niveles de evaluación de riesgo (nivel o TIER I al IV), según los criterios de evaluación de riesgo establecidos por la FAO y la Environmental Protection Agency (EPA). Los métodos, criterios de gradualidad y especificidad de la ERA se definen en la Sección 7 del MTA.

4.1.1.4. Plan de manejo ambiental (PMA) de PQUA

De acuerdo con el MTA, el PMA es un documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones y medidas que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar y corregir los posibles riesgos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta respecto al uso y manejo de los PQUA basados en políticas, estrategias o lineamientos ambientales.

El PMA se origina a partir de las conclusiones de la ERA y de la evaluación ecotoxicológica; a partir de estas conclusiones se establece, primero, la importancia de cada riesgo determinando los límites técnicos y legales existentes; posteriormente, se define la importancia de los efectos en función de la magnitud y de los criterios técnicos, de la

incertidumbre y del alcance de las evidencias (CAN, 2019). El PMA debe presentarse en formato tipo ficha para cada uno de los programas que lo conforman (programa de acción, gestión de desechos, monitoreo ambiental y atención de emergencias y contingencias), los cuales deben incluir como mínimo los siguientes aspectos: objetivos, metas, etapa, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, personal requerido, indicadores de seguimiento (calificables y cuantificables), responsable de la ejecución y cronograma. En el evento que se realicen refinaciones en la evaluación de riesgo se debe ajustar el PMA incluyendo un programa específico para la especie correspondiente (CAN, 2019).

En el marco de la *Decisión 804 de 2015* el PMA debe contener la información que se describe en la tabla 8:

Tabla 8. Elementos del PMA en el marco del registro del PQUA

Identificación y evaluación de los posibles impactos	Programa de acción Debe contener como mínimo los siguientes aspectos:	Programa de gestión y reducción de residuos/desechos
<ul style="list-style-type: none"> ● Se deben tomar en cuenta las evaluaciones ecotoxicológicas y de riesgo ambiental desarrolladas por el solicitante. ● Identificar y valorar los elementos resultantes de las evaluaciones ecotoxicológicas y de riesgo ambiental. ● Tomar las recomendaciones que emergen de las evaluaciones para el mejor manejo del PQUA. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de capacitación. ● Programa de prevención de riesgos y de contaminación. ● Medidas de mitigación específicas al uso del plaguicida para evitar la afectación del componente abiótico y biótico. ● Actividades que promuevan el manejo de las fichas de datos de seguridad, la etiqueta y la hoja informativa. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentar lineamientos para la formulación de PMA de los desechos generados en las actividades de manejo y uso de los plaguicidas. Se considerarán planes de acción tendientes a gestionar los residuos sólidos. ● Desarrollar actividades relacionadas con la gestión de los residuos de envases contaminados con plaguicidas de acuerdo con las directrices de cada país frente al Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.
<p>Programa de seguimiento y/o monitoreo ambiental¹⁵</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Debe incluir un sistema de indicadores que permita medir la efectividad y cumplimiento de las actividades del plan de manejo propuesto. ● El programa busca establecer las acciones de mejoramiento del PMA a partir de la evaluación de la efectividad de cada programa que lo conforma. 	<p>Programa de atención de emergencias y de contingencias</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Debe describir de manera detallada las medidas/acciones que realizará la empresa durante el ciclo de vida de uso del PQUA en caso de incidentes del producto a registrar en suelo, cuerpos de agua y especies bióticas. 	

Fuente: Decisión 804, 2015.

A continuación, se detallan las acciones y medidas exigidas en los programas que conforman el PMA, estos son indicados en el MTA (recuadro 7):

¹⁵ La autoridad ambiental solicitará un programa de monitoreo para aquellos PQUA que han puesto en evidencia preferentemente un alto riesgo potencial.

Recuadro 7. Conoce más sobre las acciones y medidas exigidas en los programas que conforman el PMA indicados en el MTA

Programa de acción	Programa de gestión y reducción de residuos/desechos	Programa de seguimiento y/o monitoreo ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ● Describir las acciones que el usuario (titular) va a ejecutar en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto (transporte, almacenamiento, uso y aplicación en campo). Las acciones deben estar enfocadas en: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Condiciones óptimas y aspectos a tener en cuenta para el manejo del producto durante su transporte, almacenamiento, distribución, uso y aplicación en campo. ✓ Entrega de material técnico informativo, manejo de etiquetas y fichas de datos de seguridad. ✓ Capacitaciones en temas afines al uso y manejo correcto del producto, las cuales deben estar dirigidas a los transportadores, almacenistas, distribuidores, aplicadores y en general al público que manipula el producto. <ul style="list-style-type: none"> ● Para el componente de capacitación se describen los contenidos de capacitación, los cuales deben profundizar aspectos, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El correcto transporte, almacenamiento, distribución y aplicación del producto en campo. ✓ Condiciones ambientales y medidas necesarias a tener en cuenta para la aplicación correcta del producto formulado en campo (manejo de etiquetas y fichas de datos de seguridad, preparación de la mezcla, dosis de aplicación, equipos y calibración de estos, franjas de seguridad y demás relacionados). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Describir las acciones que el usuario (titular) va a ejecutar tendientes a reducir los residuos durante todas las etapas del ciclo de vida del producto y en las que se involucren a todos los actores que manipulan el producto (aplicadores-agricultores, transportadores y distribuidores). Dichos objetivos y acciones deberán estar relacionadas con: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo de residuos para todas las etapas del ciclo de vida del producto. ✓ Manejo de productos vencidos o fuera de especificaciones técnicas. ✓ Manejo de envases y embalajes. ✓ Capacitaciones enfocadas en la gestión integral de residuos del producto que se generen durante todo su ciclo de vida, las cuales deben estar dirigidas a todos los actores del ciclo de vida del producto. <ul style="list-style-type: none"> ● Teniendo en cuenta que el programa debe proponer la realización de capacitaciones, en la ficha deben quedar consignados los contenidos a tratar en las jornadas de capacitación, los cuales deberán estar enfocados en la gestión integral de residuos del producto que se generen durante todo el ciclo de vida, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo de envases. ✓ Manejo de embalajes. ✓ Manejo de productos vencidos o fuera de especificaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verificar a nivel de campo las medidas a tener en cuenta para realizar la correcta aplicación del producto, así como en corroborar y evaluar la adecuada ejecución y efectividad de las acciones propuestas en los diferentes programas que conforman el PMA, considerando los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluar la correspondencia entre lo que se verifica en seguimiento de las actividades y objetivos planteados en los programas del PMA. ✓ En la realización de los seguimientos proponer nuevas acciones para mejorar las medidas propuestas en los programas del PMA a partir de los hallazgos identificados (como prácticas ambientalmente irresponsables de uso/manejo/disposición del producto). ✓ Proponer nuevas actividades tanto para el mejoramiento de la efectividad de cada programa PMA como para el mejoramiento del seguimiento. ✓ Para las actividades de supervisión a nivel de campo establecer un formato como soporte o registro de dicha actividad de seguimiento que permita verificar el conocimiento de los aplicadores acerca del manejo adecuado del producto y sobre las medidas específicas, con el fin de evitar afectaciones en los diferentes componentes ambientales. A partir de lo identificado durante el desarrollo de las visitas en campo se deberán tomar las correspondientes acciones de mejora. De igual forma, presentar el modelo del formato a diligenciar.

Fuente: información suministrada por la ANLA, 2023.

Finalmente, el titular del registro de PQUA debe presentar anualmente un informe de cumplimiento ambiental (ICA) ante la ANLA, en el cual se detallan las acciones desarrolladas para el cumplimiento de las obligaciones adquiridas en el PMA. Dicho documento es analizado por esta entidad y, en el evento que se demuestre el incumplimiento de los compromisos establecidos, se realizan los requerimientos correspondientes, que pueden incluso conducir a que al titular se le impongan medidas sancionatorias.

4.1.2. Clasificación y comunicación de peligros

La gestión adecuada de los PQUA a lo largo de su ciclo de vida inicia con la clasificación correcta de los peligros, ya sea del ingrediente activo, los aditivos o del producto formulado y con la comunicación efectiva de dichos peligros a todos los actores del ciclo de vida de los PQUA, especialmente al usuario final del plaguicida. Esto es particularmente importante en el sector agrícola en el que el público objetivo es bastante heterogéneo y, en ciertos casos, cuenta con un nivel de alfabetización bajo.

El productor¹⁶, como dueño y conocedor del plaguicida, es el responsable de realizar la clasificación correcta de este y de comunicar adecuadamente los peligros a través de la etiqueta y de la ficha de datos de seguridad (FDS), las cuales contienen los elementos necesarios para que el usuario identifique los peligros del producto y tome las medidas apropiadas de protección al emplearlo.

Bajo ese contexto, para la clasificación y la comunicación de los peligros de los PQUA, la actualización del MTA, acogida mediante la Resolución 2075 de 2019 de la CAN, incorporó criterios y elementos del SGA con un enfoque modular, es decir, utilizando únicamente ciertas clases y categorías de peligro. En lo que respecta a la comunicación de peligros, tanto en la FDS como en la etiqueta se introdujeron pictogramas y otros elementos del SGA para mejorar la comunicación de los peligros. De igual manera, se conservaron muchos de los elementos de comunicación que se utilizaban antes de la actualización del MTA, entendiendo que estos han sido comprendidos e interiorizados ampliamente por los usuarios de los PQUA, lo que contribuye con la mejora de la seguridad en el manejo adecuado de los productos.

En el Anexo 1 de este documento se presenta un resumen de los elementos del SGA incorporados en la actualización del MTA para la clasificación y la comunicación de los peligros en los PQUA. En el Anexo 3 de la Resolución 2075 de 2019 de la CAN se presentan los detalles de la aplicación de los criterios y el uso de los elementos de comunicación del SGA en el etiquetado de los PQUA.

Una fuente adicional de información sobre la categoría de toxicidad aguda de los plaguicidas corresponde al documento de la OMS (2019). Tal como se mencionó en el numeral 3.2.3., a partir del 2009, los criterios de la OMS se alinearon con aquellos propuestos por el SGA para la toxicidad aguda, de tal manera que se facilitara la adopción paulatina de este último sistema tanto para la clasificación como para el etiquetado de los plaguicidas. Bajo ese contexto, es importante tener en consideración los tiempos señalados en la Resolución 75487 de 2020 del ICA, “por medio de la cual se establecen las disposiciones para la gradualidad en la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de etiquetado de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola y la metodología para la determinación de los Periodos de Carencia (PC)”.

Adicionalmente, en la Circular externa conjunta 003 de 2020, publicada por el ICA, el INS y la ANLA, se detallan los procesos y requisitos para la implementación de la actualización del MTA acogido mediante la Resolución CAN 2075 de 2019, en cada uno de los componentes del registro: (i) componente salud: lo que respecta a la actualización de la clasificación toxicológica de los productos con registros vigentes que fueron evaluados previo a la entrada en vigencia de la actualización del MTA y las frases de advertencia en la etiqueta para los productos con ingredientes activos cancerígenos; (ii) componente agronómico: la determinación de periodos de carencia a través de curvas de disipación y (iii) componente ambiental: los requisitos solicitados por la ANLA y la pertinencia en la modificación de los DTA que dieron origen al registro nacional.

En la tabla 9 se presentan de manera resumida los criterios y las categorías de clasificación de toxicidad de los plaguicidas propuestos por la OMS.

¹⁶ Esta responsabilidad del productor (titular del registro) se comparte con la ANC, quienes deben asegurarse que la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y las frases de seguridad son las necesarias para que efectivamente se comunique el peligro con el fin de reducir el riesgo para el aplicador, el consumidor de los cultivos tratados, de la fauna benéfica o silvestre y del ambiente.

Tabla 9. Resumen de los criterios de la OMS, para la clasificación por toxicidad aguda de PQUA

Clase	Clasificación OMS	DL50 para ratas (mg/kg de peso corporal)	
		Oral	Dérmica
Ia	Extremadamente peligroso	Menor a 5	Menor a 50
Ib	Altamente peligroso	5 a 50	50 a 200
II	Moderadamente peligroso	50 a 2000	200 a 2000
III	Ligeramente peligroso	Mayor a 2000	Mayor a 2000
U	Poco probable que presente algún peligro	Igual o mayor a 5000	

Fuente: OMS, 2019.



La OMS también presenta un listado de ingredientes activos de plaguicidas de grado técnico¹⁷ con la información correspondiente a la categoría de toxicidad aguda de acuerdo con el SGA, lo que permite establecer la articulación entre los dos sistemas de clasificación¹⁸. En el recuadro 8 se presenta un ejemplo de uno de los listados mencionados.

Recuadro 8. Conoce mas acerca de la información presentada por la OMS sobre ingredientes activos de PQUA y otras precisiones

Nombre común (inglés)	Nombre común (español)	Número II CAS	Número II ONU	Tipo químico	Estado físico	Uso principal	SGA	LD ₅₀ mg/kg	Observaciones
Acephate [ISO]	Acefato	30560-19-1		OP	S	I	4	945	JMPR 1990,2002,2005; ICS 748
Acetamiprim [ISO]	Acetamiprid	135410-20-7	2588		S	I	3	140	JMPR 2011
Acifluorfen [ISO]	Acifluorfen	50594-66-6			S	H	4	1370	Irritante de los ojos muy fuerte
Alachlor [ISO]	Alaclor	15972-60-8	2588		S	H	4	930	Véase la nota 1 y 3; ICS 371
Alanycarb [ISO]	Alanicarbo	83130-01-2		C	S	I	4	330	
Allethrin [ISO]	Aletrina	584-79-2		PY	Aceite	I	4	685	Véase la nota 10; EHC 87; HSG 24; ICSC 212; JMPR 1965a
Allidochlor [ISO]	Alidocloro	93-71-0			L	H	3	700	Irritante de la piel y los ojos
Ametryn [ISO]	Ametrina	834-12-8		T	S	H	4	110	
Amitraz [ISO]	Amitraz	33089-61-1			S	AC	4	800	ICSC 98; JMPR 1998
Anifollos [ISO]	Anifollos	64249-01-0		OP	S	H	4	472	
Azaconazole	Azaconazol	60207-31-0			S	F	4	308	
Azamethiphos [ISO]	Azametifós	35575-96-3		OP	S	I	4	1010	
Azocyclotin [ISO]	Azociclotina	41083-11-8	2786	OT	S	AC	3	80	JMPR 1989,1994,2005
Barban [ISO]	Barbán	101-27-9			S	H	4	1300	

Columna 8 - SGA en esta columna se indica la clasificación del plaguicida según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). El valor que aparece en la columna es la categoría de peligro de toxicidad aguda según los criterios del SGA, que a su vez se derivan del valor estimado de la toxicidad aguda de la sustancia. En la mayor parte de los casos, la estimación de la toxicidad aguda será el valor de la DL50 para la exposición oral en condiciones experimentales. Los pormenores de la clasificación pueden consultarse en la publicación oficial del SGA.

En el sistema de clasificación de la OMS, usado antes de 2009, se aplicaban criterios diferentes para líquidos y sólidos, pero en el SGA no se hace una distinción semejante y se aplican los mismos criterios. Los valores de corte para las categorías 2 y 3 del SGA son menores que los valores que se aplicaron a los líquidos en el sistema de la OMS anterior a 2009, de tal manera que algunos líquidos asignados a la categoría altamente peligroso (Ib) encajarían en la categoría 3, la más baja del SGA (en concreto, plaguicidas con valores de DL50 en el intervalo de 50 a 200 mg/kg de peso corporal). Al armonizar el sistema de la OMS con los criterios del SGA no se intentó rebajar la clasificación de los plaguicidas considerados anteriormente como "muy peligrosos". Por consiguiente, la clasificación de esos pocos plaguicidas líquidos se ha reajustado de tal manera que sigan estando en la clase Ib.

Fuente: OMS, 2019.

¹⁷ La clasificación que se expone en el documento de la OMS corresponde a los ingredientes activos y es apenas el punto de partida de la clasificación definitiva de una preparación real. La clasificación definitiva de una preparación se basa en los datos de toxicidad obtenidos por el fabricante.

¹⁸ En 1973, el Consejo Ejecutivo pidió al director general de la OMS que preparase una clasificación preliminar de los plaguicidas que ayudara a distinguir los plaguicidas más peligrosos de los menos peligrosos. En consecuencia, se preparó una clasificación recomendada por la OMS de plaguicidas por el peligro que presentan, teniendo en cuenta la opinión de los miembros del cuadro de expertos en insecticidas y otros cuadros de expertos con competencia e interés especial en la tecnología de los plaguicidas, así como en las observaciones de los Estados miembros y dos instituciones internacionales. La propuesta fue adoptada por la 28ª Asamblea Mundial de la Salud, la cual recomendó el uso de la clasificación por los Estados miembros, las instituciones internacionales y los organismos regionales. Las directrices originales aprobadas por la Asamblea Mundial de la Salud en 1975 se acataron sin modificaciones hasta 2009. En la versión de las directrices publicada ese año se introdujeron los criterios modificados de las clases de peligros definidas por la OMS a fin de tener en cuenta el SGA.

4.1.3. Gestión adecuada del residuo de PQUA

De acuerdo con lo establecido en la normativa ambiental, los residuos de PQUA son considerados como Respel y, por lo tanto, los productores de plaguicidas deben dar cumplimiento a las obligaciones asociadas a este tipo de residuos, especialmente aquellas asociadas a la aplicación del principio de responsabilidad extendida del productor (REP), a través de la implementación de programas de gestión y devolución de residuos de plaguicidas de acuerdo con la Resolución 1675 de 2013 (ver etapa 6 de este capítulo).

Así mismo, los productores de PQUA y/o titulares del registro, también pueden tener la calidad de generadores de Respel, particularmente en los casos en que se generen este tipo de residuos durante las actividades de fabricación o producción de los PQUA en sus instalaciones. En dicho caso, el productor deberá dar cumplimiento también a las obligaciones establecidas en el título VI del Decreto 1076 de 2015 a cargo del generador (ver etapa 6 de este capítulo).

Lo anterior, debe quedar igualmente contemplado en el Programa de Gestión y Reducción de Residuos o Desechos del PMA en el marco de la información requerida para el DTA, de acuerdo con lo establecido en la Decisión 804 de 2015.

4.2. Etapa 2. Comercialización y distribución

De acuerdo con la Resolución 090832 de 2021 expedida por el ICA, la comercialización o expendio de PQUA se define "como el proceso general de promoción, distribu-

ción y venta de los insumos agropecuarios y semillas para siembra, incluyendo la publicidad, relaciones públicas acerca del producto y servicios de información en los mercados nacionales". Por otra parte, la distribución se considera como la acción realizada por la persona natural o jurídica que suministra los plaguicidas a través de canales comerciales en los mercados nacionales o internacionales (Decisión 804 de 2015). Esta etapa implica, además, el manejo, almacenamiento y transporte de los PQUA durante el proceso de distribución y venta hasta la entrega de los productos al usuario final.

Por lo tanto, la etapa de comercialización y distribución de PQUA es una etapa fundamental en el ciclo de vida de estos productos debido a la obligación que tiene el comercializador de garantizar el almacenamiento seguro de estos y la responsabilidad de fomentar el uso responsable, proveer información técnica del producto, orientar sobre las medidas apropiadas para lograr su manejo seguro, así como formar parte y participar activamente en los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas para garantizar que se gestionen adecuadamente al final de su vida útil.

Algunos aspectos claves que se consideran importantes resaltar a cargo del comercializador y distribuidor en el marco del ciclo de vida de los PQUA se presentan en la tabla 10. En las tablas subsecuentes de esta sección se desarrollan de manera detallada las obligaciones que debe cumplir el comercializador de acuerdo con la normativa en la materia.



Tabla 10. Aspectos a tener en cuenta por parte del distribuidor y comercializador de PQUA.

<p>Todo distribuidor de PQUA debe registrarse ante el ICA de acuerdo con la <i>Resolución 01580 de 2022</i>. En el siguiente enlace Plaguicidas Químicos (ica.gov.co) se puede consultar el listado de los registros nacionales de distribuidores de PQUA otorgados por el ICA.</p>		
<p>Almacenamiento adecuado</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegurarse de que los plaguicidas se almacenen de manera segura y de acuerdo con las regulaciones aplicables. Cumplir con las normas de almacenamiento en términos de temperatura, ventilación, separación de otros productos químicos y prevención de fugas o derrames. 	<p>Manipulación segura</p> <ul style="list-style-type: none"> Garantizar una manipulación segura de los plaguicidas. Utilizar equipos de protección personal adecuados durante la manipulación de los productos. Evitar acciones que puedan provocar fugas, derrames o contaminación del entorno. 	<p>Control de inventario</p> <ul style="list-style-type: none"> Llevar un control adecuado de su inventario de plaguicidas para evitar la acumulación innecesaria de productos y minimizar el riesgo de almacenamiento prolongado y la posibilidad de vencimientos de productos.
<p>Información y educación</p> <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar información precisa y actualizada sobre los plaguicidas que distribuye. Brindar instrucciones claras sobre el uso seguro y adecuado de los productos. Comunicar los posibles impactos ambientales y efectos a la salud humana al igual que las precauciones necesarias para minimizarlos. 	<p>Participar en los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas</p> <ul style="list-style-type: none"> Facilitar y promover la devolución adecuada de los envases vacíos de plaguicidas. Colaborar con los programas de recolección establecidos. Educar a los usuarios finales sobre la importancia de la gestión adecuada de los envases vacíos evitando su abandono o disposición inadecuada en el medioambiente. 	<p>Disposición adecuada de productos no utilizados</p> <p>En caso de que se generen productos no utilizados o caducados debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Brindar orientación sobre la disposición adecuada de estos productos. Coordinación con programas de recolección o puntos de recogida designados, lo que garantizará que los plaguicidas sean eliminados de manera segura y cumpliendo con las regulaciones ambientales correspondientes.

Fuente: adaptación de los autores, según la normativa vigente asociada.

Recuadro 9. Corresponsabilidad de actores

Los comercializadores son corresponsables en el cuidado de la salud y bienestar de quienes adquieren sus productos al igual que de la protección del ambiente, por tal motivo, es clave que se promuevan buenas prácticas y comportamientos seguros en los usuarios en el manejo de productos plaguicidas.

En la tabla 11 se presentan en resumen las obligaciones asignadas al comercializador, desde la perspectiva de vigilancia epidemiológica, por el uso y manejo de plaguicidas reglamentadas por el *Decreto 1843 de 1991* de MinSalud, y que tiene como objeto evitar que afecten la salud de la comunidad, la sanidad animal y vegetal o causen deterioro del ambiente.

Tabla 11. Resumen de obligaciones asignadas al comercializador y distribuidor de PQUA, en el marco del Decreto 1843 de 1991

Decreto 1843 de 1991 del Ministerio de Salud "Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas"			
<p>Toda persona natural o jurídica que distribuya o expendas plaguicidas debe obtener licencia¹⁹ sanitaria de funcionamiento, expedida por la dirección seccional de salud correspondiente.</p>	<p>Únicamente se permite la distribución y expendio de plaguicidas que cuenten con registro expedido por la autoridad competente.</p>	<p>Solo se expendirán plaguicidas por y a personas mayores de edad.</p>	<p>Para el caso de locales o establecimientos destinados a miscelánea, se pueden expendir plaguicidas categorías III y IV²⁰, siempre y cuando se cuente con un concepto favorable de la autoridad sanitaria local.</p>
<p>Los plaguicidas deben distribuirse y expendirse en sus envases originales y con rótulos intactos y perfectamente legibles en castellano y que estén debidamente separados de alimentos, medicamentos, ropas u otros productos o mercancías que al contaminarse signifiquen riesgo para la salud.</p>		<p>Para el caso de la distribución y expendio de productos clasificados dentro de las categorías I y II (extremada y altamente tóxicos), excepto rodenticidas para uso casero, se requiere fórmula o prescripción de un ingeniero agrónomo, un médico veterinario u otro profesional capacitado en las áreas agropecuarias o de salud.</p>	

En lo que respecta al rol que tiene el comercializador y distribuidor, en cuanto a participar en los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas, este actor tiene una serie de obligaciones establecidas en la *Resolución 1675 de 2013* consistentes a las acciones y medidas que debe tomar para garantizar la gestión adecuada de los residuos de plaguicidas una vez que han sido utilizados por los usuarios finales (Ver ilustración 9 y recuadro 10).

Ilustración 9. Pasos a tener en cuenta para el enjuague de los envases vacíos de PQUA



Fuente: elaboración autores.

19 El artículo 46 del Decreto Ley 2150 de 1995 suprimió las licencias sanitarias de funcionamiento que establecían los artículos 130 y 131 del Decreto 1843 de 1991, a cargo de la Direcciones Seccionales de Salud, hoy Entidades Territoriales de Salud, por lo que en la actualidad lo que opera es la expedición de un Concepto Sanitario.
20 Según la clasificación de la OMS, corresponde la Categoría III: Ligeramente peligroso y la Categoría IV: Productos que normalmente no ofrecen peligro. Estas categorías son equivalentes a la Categoría 4 y a los productos fuera de clasificación del SGA, respectivamente.

Recuadro 10. Resumen de las obligaciones del comercializador y distribuidor de PQUA en relación con los programas posconsumo.

Formar parte de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas que establezcan los fabricantes y/o importadores y participar activamente en la implementación de dichos planes.

Disponer sin costo alguno para el fabricante o importador, de un espacio para la ubicación del contenedor o recipiente que instale el fabricante o importador para la entrega y recolección de los residuos por parte de los consumidores.

Informar a los consumidores sobre los puntos de recolección para la devolución de estos residuos disponibles en sus puntos de venta o comercialización, así como orientarlos para la entrega de los residuos posconsumo de plaguicidas a través de los puntos de recolección, centros de acopio, jornadas de recolección o mecanismos establecidos por el fabricante o importador.

Apoyar al fabricante o importador o a las autoridades en la realización y/o difusión de campañas de información pública sobre el mecanismo para la devolución de los residuos posconsumo de plaguicidas establecido por el fabricante o importador.

Entregar los residuos posconsumo de plaguicidas a través de los mecanismos de devolución establecidos por el fabricante o importador.

Garantizar la seguridad de los contenedores o recipientes que se ubiquen dentro de sus instalaciones para la entrega y recolección de los residuos posconsumo de plaguicidas.

Diligenciar las planillas dispuestas por el fabricante o importador para el control de la entrada y salida de los residuos posconsumo que se recojan dentro de su establecimiento en el marco de un plan de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas.

Es importante resaltar que, en caso de que en las actividades de distribución y comercialización de plaguicidas se generen Respel, por ejemplo, en el caso de tener productos no utilizados o caducados, estas actividades deben dar cumplimiento a las obligaciones para los generadores de Respel establecidas en el *Decreto 1076 de 2015* y garantizar la gestión adecuada de los residuos generados a través de un gestor autorizado (ver etapa 6 del presente capítulo).

Por último, en materia de control técnico de la producción y comercialización de los insumos agropecuarios en el país, el comercializador debe dar cumplimiento a las obligaciones establecidas por el ICA en la *Resolución 090832 de 2021* "Por medio de la cual se establecen los requisitos para la comercialización, distribución, almacenamiento de los insumos agropecuarios y semillas para siembra" y la *Resolución 01580 de 2022* "Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes, formuladores, envasadores, distribuidores, importadores y/o exportadores de los plaguicidas químicos de uso agrícola, así como los requisitos para el registro de plaguicidas químicos de uso agrícola y otras disposiciones".

En el anexo 3 se detalla, con mayor profundidad, la normativa asociada a esta etapa.

4.3. Etapa 3. Uso o aplicación de los PQUA

De acuerdo con el *Decreto 1843 de 1991* la aplicación de los PQUA se define como "toda acción efectuada por personal idóneo vinculado o no a una empresa, tendiente a controlar o eliminar plagas con sustancias químicas o biológicas oficialmente registradas y de uso autorizado, empleando técnicas, equipos y utensilios aprobados por las autoridades de salud y el Instituto Colombiano Agropecuario".

En términos generales, el uso o aplicación consiste en aplicar una dosis determinada de un producto plaguicida sobre el suelo, el agua o plantas a las que se quiere eliminar (malezas), siendo lo más frecuente la aplicación en los cultivos con el fin de protegerlos de plagas. La aspersión es la forma de aplicación más habitual que consiste en que el plaguicida disuelto o mezclado con agua (o aceite) o sin mezclar se aplica en forma de rocío o nube formada por gotas de líquido, las cuales portan el ingrediente activo (MinAmbiente y ANDI, 2003).

Se debe tener en cuenta que las aplicaciones a altas temperaturas o vientos fuertes pueden generar efectos adversos como la evaporación de la sustancia, una mayor deriva²¹, intoxicaciones accidentales por vía inhalatoria o dérmica, así como daños al cultivo propio o aledaños, pérdida de eficacia, afectación a polinizadores, contaminación del agua o suelos u otros ecosistemas, entre otros. Por lo tanto, es necesario seguir las instrucciones de manejo seguro en cuanto a las dosis, preparación de las mezclas de los PQUA, periodicidad y las condiciones meteorológicas apropiadas para su aplicación, así como conocer las acciones de respuesta ante emergencias, estar entrenados y capacitados para su ejecución ante eventuales situaciones de derrame, intoxicación, incendio, entre otros.

En tal sentido, el usuario o aplicador debe contar con el conocimiento necesario para implementar los protocolos y cumplir con los requisitos contemplados en

la normativa asociada, sumado a las recomendaciones incluidas en los instrumentos voluntarios para el manejo responsable de los PQUA que le permitan realizar aplicaciones seguras y eficientes minimizando los riesgos asociados al producto y su aplicación.

Es de aclarar que, si bien los PQUA por su condición de toxicidad generan riesgos potenciales en todas las etapas del ciclo de vida, se considera que los riesgos de exposición son mayores en la etapa de uso o aplicación debido al contacto directo que se tiene con la sustancia en un alto grado de concentración en actividades como la dosificación y preparación de la mezcla, la aplicación del producto sobre el cultivo y el seguimiento a la aplicación y manejo de residuos.

Con el fin de minimizar estos riesgos, en la presente guía se desarrollan los siguientes aspectos desde el punto de vista del uso o aplicación:

Ilustración 10. Elementos del uso y aplicación de PQUA que se detallan en esta sección



4.3.1. Elección del PQUA

En el recuadro 11 se presentan algunas indicaciones para el usuario o consumidor al momento de seleccionar el PQUA.



²¹ Se denomina *deriva* al desplazamiento de la aspersión (de un plaguicida) fuera del blanco, determinado por transporte de masas de aire o por falta de adherencia (*Norma ASAE S-572, 2004*).

-Movimiento de las partículas pulverizadas y vapores fuera del blanco provocando menor efectividad de control y posible daño a la vegetación susceptible, vida silvestre y a las personas (*Coalición Nacional de Minimización de la Deriva de Estados Unidos, 1997*).

Recuadro 11. Algunas indicaciones para el usuario o consumidor al momento de seleccionar el PQUA

Al seleccionar un PQUA tenga en cuenta las siguientes sugerencias:



Aprenda sobre la plaga. ¿Ha sido correctamente identificada por un profesional, personal capacitado o un experto?

Busque su plaga en la etiqueta. Elija un producto diseñado contra la plaga que desea controlar. Las plagas que el producto combate estarán listadas en la etiqueta.

Seleccione un producto eficaz. Considere contactar a un profesional, para la asesoría sobre qué productos serán más adecuados para su problema de plagas. Elija plaguicidas de baja toxicidad.



Compre solo lo que necesita por temporada teniendo en cuenta que todos los plaguicidas tienen una vida útil limitada.

Aprenda sobre los ingredientes en los productos. ¿Está dirigido a un grupo específico de plaga o una amplia gama de grupos de plagas?

Considere el área de tratamiento. ¿Hay áreas sensibles cerca del área de tratamiento? ¿Hay alguna pendiente hacia una zona vulnerable como un arroyo, jardín, pozo o área de recreo? ¿Hay plantas valiosas cercanas que podrían verse afectadas por la deriva?

Use solo productos recomendados y autorizados para el cultivo que se tenga. Los PQUA que se compren deben tener registro ante el ICA para el blanco biológico descrito en la etiqueta y ser adquiridos en los almacenes registrados (información que puede ser verificada en la página oficial del ICA: <https://www.ica.gov.co/areas/agricola>).

Use los productos con base en las recomendaciones e instrucciones de la etiqueta. El titular del registro asume la responsabilidad inherente al producto si este es utilizado en concordancia con las recomendaciones indicadas en la etiqueta, las cuales son determinantes para minimizar los efectos adversos a la salud y al ambiente provenientes del uso del producto (información que puede ser verificada en la *Decisión CAN 804 de 2015*).

Fuente: National Pesticide Information Center (NPIC) (<http://npic.orst.edu/pest/select.es.html>).

4.3.2. Dosificación y preparación de mezclas

En la dosificación y preparación de mezclas²² se recomienda optimizar el plaguicida que va a ser utilizado sobre el cultivo objetivo; esta actividad debe ser precedida por un proceso de monitoreo y acertada identificación de las plagas, nivel de infestación en campo y toma de decisión sobre cuál es el producto que ofrezca un mejor control de esas poblaciones indeseadas en el cultivo.

En el recuadro 11 se presentan algunas indicaciones para el usuario o consumidor al momento de dosificar y preparar mezclas de PQUA:

22 El plaguicida puede ser mezclado con agua o aceite; no se recomienda el mezclado de productos PQUA (adaptado de las *Guías ambientales para el subsector de plaguicidas*, MinAmbiente – Cámara de la Industria para la Protección de Cultivos – ANDI, 2003).

Recuadro 12. Algunas indicaciones para el usuario o consumidor al momento dosificar y preparar las mezclas de PQUA

Al momento de preparar una mezcla se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

Área de dosificación y preparación de mezclas



Puede encontrarse localizada dentro de la bodega de insumos.

Estar separada físicamente y tener piso impermeable y adaptado para controlar derrames.



Cuando la dosificación y mezcla de los insumos se realice dentro del cultivo, esta zona deberá demarcarse.

Contar con suministro de agua y dispositivos para el lavado de ojos, mezclado de productos, el triple lavado del envase vacío, el lavado de los equipos de aplicación, EEP y lavado de manos; iluminación y ventilación adecuada.

Si se trata de aplicaciones aéreas, contar con una zona de mezcla rotulada, con pisos impermeables y sistema de drenaje hacia tanques de recirculación y oxidación. Sistemas de transferencia cerrada del plaguicida y de inyección directa a sistemas de riego son altamente recomendadas, pues reducen significativamente el riesgo de derrame accidental.

Almacenar los plaguicidas en un lugar seguro, fresco y bien ventilado, bajo llave, separado de alimentos, medicinas, ropas o utensilios domésticos.

Elementos dosificadores

Se debe seguir la recomendación de dosificación y mezcla de la etiqueta de los insumos.

Formulaciones líquidas: vasos medidores con escala visible para fácil lectura, probeta plástica graduada, baldes plásticos limpios y sin roturas.

Formulaciones granulares o en polvo: balanza calibrada, espátula y papel limpio.

Los equipos de medición deben ser de uso exclusivo para este fin, estar en buen estado y limpios para el uso correcto y ser verificados anualmente.





- El operador deberá vestir como mínimo:**
- Camisa manga larga impermeable
 - Pantalón largo impermeable
 - Guantes
 - Respirador
 - Delantal impermeable
 - Protector de ojos o facial
 - Botas de hule

Todas las aplicaciones deberán realizarse usando siempre los elementos de protección personal establecidos en el etiquetado del producto.

Es relevante contar con procedimientos para atención de situaciones de emergencia e indicaciones sobre el uso de elementos de protección personal y cumplir con todas las condiciones de seguridad acorde con el tipo de insumo y las recomendaciones de la etiqueta.

Fuente: Guía para realizar una mezcla de plaguicidas correctamente (Briceño, 2020), (<https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/guia-mezcla-plaguicidas>), Resolución 030021 de 2017, 082394 de 2020 y 075487 de 2020 del ICA.

Equipo de Protección Personal (EPP) para la aplicación de agroquímicos, 2017. <https://croplifela.org/es/actualidad/equipo-de-proteccion-personal-epp-para-la-aplicacion-de-agroquimicos>

4.3.3. Aplicación

Considerando que en el desarrollo de las distintas actividades de esta fase los riesgos son diversos y más difíciles de controlar, deben implementarse rigurosamente las medidas de seguridad recomendadas por los productores de los PQUA y requeridas por las diferentes autoridades de salud, agrícolas y ambientales. Se debe poner especial atención a los establecido en la etiqueta del PQUA y al uso de todos los EPP para que estos cubran todas las partes del cuerpo y así evitar la absorción dérmica o inhalación del PQUA²³.

Sin embargo, el éxito en la ejecución de la etapa de aplicación del PQUA está íntimamente vinculado a prácticas que reduzcan el desarrollo de resistencia de la plaga (alternancia y mezcla de modos de acción), equipo de aplicación debidamente calibrado y verificado, condiciones ambientales óptimas para la aplicación (temperatura, humedad y viento) y destreza del aplicador a la hora de la ejecución (CampoLimpio y CuidAgro CropLife Latin América, 2020).

En el recuadro 13 se presentan algunas indicaciones dirigidas al usuario o consumidor del PQUA al momento del uso y aplicación para garantizar que esta actividad se realice de una manera segura.

²³ Equipo de Protección Personal (EPP) para la aplicación de agroquímicos, 2017. <https://croplifela.org/es/actualidad/equipo-de-proteccion-personal-epp-para-la-aplicacion-de-agroquimicos>

Recuadro 13. Algunas recomendaciones para el usuario o consumidor del PQUA para el uso y aplicación segura de PQUA

Recomendaciones generales para el uso y aplicación segura del PQUA:
 Antes de aplicar un plaguicida es relevante pensar en otros mecanismos como: rotar los cultivos, preparar bien el terreno, usar semillas sanas y variedades resistentes a ciertas plagas, usar plantas repelentes, deshierbar manualmente, usar plaguicidas naturales, entre otros. Estas acciones pueden ayudar a mantener a raya la plaga y reducir el costo de producción sin dañar la salud de las personas, de animales, ni el medioambiente (OIT, 2021).



Decida cuánta actividad de plagas puede tolerar. Puede que no sea posible eliminar la plaga por completo con la aplicación del PQUA, pero es posible que **logre mantener** la población en un nivel aceptable.

Lea toda la etiqueta cada vez que use el producto. Seguir la etiqueta reducirá los **riesgos** y permitirá que el producto trabaje como el fabricante lo estipula.



Realice un uso racional y responsable de los productos para la protección cultivos. Use la dosis recomendada registrada en la etiqueta.

Evite comer, beber o fumar mientras prepara o aplica los plaguicidas para **prevenir** una intoxicación.

Use **EEP adecuado** para cada actividad.

Lleve un registro con la siguiente **información:** identificación del predio, cultivo/variedad, sitio o lote, plaga por controlar, nombre comercial del plaguicida, ingrediente activo, fecha de aplicación, blanco biológico (plaga, enfermedad, arvense), dosis aplicada, cantidad total aplicada, equipos y/o maquinaria utilizada, periodo de carencia, periodo de reentrada, nombre y firma de quien aplicó, nombre y firma de quien recomendó.

Participe en capacitaciones para conocer mejor el uso de plaguicidas. El personal que realiza la aplicación debe estar **capacitado** en almacenamiento, aplicación de los insumos agrícolas, manejo de contingencias o emergencias y uso de elementos de protección personal (EPP).

Calibre la bomba y use la boquilla adecuada según el plaguicida a aplicar. **Mantenga en perfectas condiciones** el equipo de fumigación.

No destape boquillas obstruidas **soplándolas** con la boca.

Señalice los almacenes y áreas **fumigadas** con los productos usados y los números de teléfonos en caso de emergencias.

Realice un manejo integrado de plagas (MIP) en el cultivo.

Realice rotación de cultivos.

Evite las horas más calientes del día para hacer las aplicaciones (hay **mayor evaporación**, al sudar la piel absorbe con mayor facilidad los plaguicidas), prefiera las primeras horas de la mañana o las últimas de la tarde.

Aplique el PQUA de tal manera que el viento aleje la **nube de aspersión** del operario. Evite trabajar bajo la nube de aspersión y que esta llegue a las corrientes de agua.

No aplique los PQUA en condiciones meteorológicas **desfavorables** como altas temperaturas, vientos de más de 10 km por hora o lluvias intermitentes.

Siembre barreras vivas.

Respete las franjas de seguridad para las corrientes de agua (10 m aplicaciones terrestres y 100 m aplicaciones aéreas).

Evite aplicaciones en suelos arenosos o de granos gruesos, son propensos a filtrarse a través del suelo y contaminar aguas subterráneas.

Fuente: MAVDT y ANDI, (2003) y Resolución 082394 de 2020 del ICA.

4.3.4. Seguimiento de la aplicación de PQUA

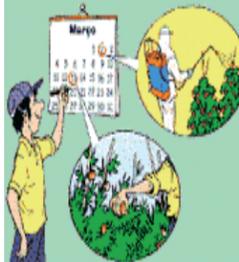
Los productores agrícolas, deberán señalar los sitios de acceso a las zonas tratadas con el símbolo internacional de peligro y letras que digan “peligro, área tratada con plaguicidas, si necesita entrar use equipo de protección”. Estos letreros deberán ser de material resistente a la intemperie, en tamaños fácilmente legibles a distancia no menor de 20 metros y ubicados en sitios de acceso y conservarse en buen estado hasta cumplir con el periodo de reentrada²⁴ indicado en la etiqueta del producto y asegurarse que, durante ese tiempo, no permanezcan trabajadores en el área de aplicación.

En los casos de aplicación aérea la responsabilidad de la demarcación de los límites de la zona de tratamiento y franja de seguridad es de la empresa que realiza la aplicación. Puede hacerse mediante la ubicación de banderolas que, en ningún caso, podrán estar sujetadas por personas.

En el recuadro 14 se presentan algunas indicaciones al momento de realizar el seguimiento a la aplicación de los PQUA.

Recuadro 14. Algunas indicaciones al momento de realizar el seguimiento a la aplicación de los PQUA

Recomendaciones posteriores a la aplicación:



Lave el equipo de aplicación interior y exteriormente, ropa y EEP, sin contaminar fuentes de agua. No lavarlos junto con la ropa de la familia.

Los envases deben lavarse tres veces. No usarlos para guardar agua potable o alimentos; preferiblemente no reusarlos.

El operario deberá bañarse completamente con agua y jabón incluyendo cuero cabelludo y debajo de las uñas.

Guarde los envases con sobrantes bien cerrados y en lugar seguro.



Conserve el producto en su envase original con su etiqueta.

No deje envases o sobrantes de productos cerca de corrientes de agua.

Mantenga una buena higiene personal después de aplicar plaguicidas. Evite tener contacto con algún miembro de la familia sin haberse cambiado y bañado previamente.

No deje envases o sobrantes de productos en el cultivo, en su vivienda, lotes de vecinos o en carreteras.

Cumpla con el periodo de carencia (PC)²⁵ y el periodo de reentrada (PR) después de realizar una aplicación de plaguicidas.

Fuente: MAVDT y ANDI, (2003).

²⁴ Periodo de reentrada o reingreso (PR): tiempo que debe transcurrir entre el tratamiento o aplicación de un plaguicida y el ingreso de animales y personas al área o cultivo tratado sin EPP. Este tiempo debe ser cuantificado en horas (artículo 3 de la Resolución 11768 de 2019 del ICA).

²⁵ Período de carencia (PC): tiempo transcurrido en días entre la última aplicación del PQUA y la cosecha o el periodo que media entre la aplicación y el momento de consumo del producto agrícola (para poscosecha), necesario para lograr que el residuo del ingrediente activo en el producto agrícola sea menor o igual al límite máximo de residuos (LMR) aceptado por la ANC para ese cultivo, basado en los estudios de residuos que se han conducido para la formulación o el ingrediente activo grado técnico (TC) ICA. (2022). *Instructivo para la determinación de los periodos de carencia de plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia*.

4.3.5. Gestión de residuos

En la etapa de aplicación de los PQUA se generan residuos que son catalogados como peligrosos según la normativa nacional y, por ende, deben tener un manejo de acuerdo con la reglamentación específica de este tipo de residuos; en el recuadro 15 se presentan algunas recomendaciones para el manejo de residuos sólidos y líquidos de PQUA.

Recuadro 15. Recomendaciones para el manejo ambiental de residuos sólidos y líquidos de PQUA

Recomendaciones para el manejo ambiental de residuos sólidos y líquidos:



Cuente con un plan documentado de manejo de residuos líquidos y sólidos.

Antes de desechar los recipientes vacíos de los plaguicidas realice el triple lavado de estos. El agua del lavado viértalo en el tanque de mezcla.

Si se requiere, disponga de mezclas no utilizadas y de las aguas de lavado de equipos de aplicación (bombas, mangueras, etc.) en una parte del cultivo no tratado, entre los caminos, eras del cultivo, en un área no sembrada o área de barbecho demarcada para tal fin y alejado de las fuentes de agua.

No reutilice los envases, estos deben ser perforados sin dañar la etiqueta y almacenados en forma segura en un sitio exclusivo para almacenamiento de residuos peligrosos.



No acumule en el predio basuras o residuos.

Retire del cultivo, entierre o realice compostaje del material vegetal resultante de podas fitosanitarias con el fin de evitar diseminación de plagas.

Cuando los plaguicidas vencidos se encuentren en el predio almacénelos de forma segura e identifíquelos para evitar que sean utilizados. No los vierta al suelo ni al agua.

Entregue los envases con triple lavado a un programa posconsumo o en su defecto a un gestor autorizado que cuente con la respectiva licencia ambiental. Recuerde, no los entierre, no los queme, no los reutilice y no los mezcle con residuos ordinarios.

Fuente: Resolución 082394 de 2020 del ICA.

En la tabla 12 se relaciona, de manera general, el marco normativo e instrumentos voluntarios aplicables a la etapa de “uso o aplicación”, según el ciclo de vida de los PQUA.

Tabla 12. Resumen marco normativo e instrumentos voluntarios aplicables a la etapa de “uso o aplicación” de los PQUA

Normativa	Decreto 1843 de 1991 , “por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas”.
	Decreto 695 de 1995 , “por el cual se modifica el <i>Decreto 1843 de 1991</i> con respecto a los permisos de operación”.
	Decreto 4368 de 2006 , “por el cual se modifica parcialmente el <i>Decreto 1843 de 1991</i> con respecto a la ubicación de las pistas y zonas de tanqueo”.
	Resolución 30021 de 2017 del ICA , “por la cual se establecen los requisitos para la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano”.
Instrumentos Voluntarios	Resolución 82394 de 2020 del ICA , “por la cual se Modifica los artículos 2, 3, 4, 12, y 14 de la <i>Resolución 30021 de 2017</i> ”.
	<i>Guías sobre buenas prácticas para la aplicación aérea de plaguicidas</i> , FAO, 2001.
	<i>Guías ambientales para el subsector de PQUA</i> , 1.ª edición - MinAmbiente y ANDI, 2003, acogidas por la <i>Resolución 1023 de 2005</i> de MinAmbiente.
	<i>Guía para agroempresarios</i> , ICA, 2009

En el Anexo 4 se detallan algunas disposiciones según la normativa asociada aplicables a la etapa de “uso o aplicación” de los PQUA.

4.4. Etapa 4. Transporte de los PQUA (transversal)

El transporte es una fase importante de los PQUA, dado que representa un eslabón de unión entre cada una de las etapas de su ciclo de vida: producción, comercialización, uso o aplicación y aun en la gestión de Respel (MinAmbiente y Onudi, 2012).

El transporte desempeña un papel crucial en la cadena de gestión de los plaguicidas toda vez que es el medio por el cual se trasladan estos productos desde su lugar de producción hasta su destino final, ya sea una empresa de distribución, una instalación de almacenamiento o directamente al lugar de uso o aplicación. Sin embargo, el transporte de PQUA se considera una labor potencialmente peligrosa por la naturaleza de la carga, la cual puede estar sujeta a derrames, accidentes o contingencias durante las actividades de cargue, de descargue de los productos o durante el tránsito del viaje, razón por la que se requiere que se tomen las precauciones necesarias para asegurar que los PQUA se transporten y lleguen a su destino de manera segura y eficiente garantizando las condiciones adecuadas de los productos en cumplimiento con la normativa asociada, minimizando así los riesgos para las personas y el ambiente.

Habitualmente, se considera que esta actividad está a cargo únicamente del transportador, pero lo cierto es que la responsabilidad en el transporte de mercancías peligrosas (entre los que se incluyen los PQUA y sus residuos), recae sobre todos los actores que intervienen en esta actividad. De tal manera que para garantizar un transporte seguro de estos productos, se requiere del compromiso y cumplimiento de las obligaciones definidas en la reglamentación nacional por parte del remitente o propietario de la carga, el destinatario de la carga, la empresa transportadora, el conductor del vehículo y el propietario o tenedor del vehículo (recuadro 16).

A nivel regulatorio, en el contexto general del transporte de mercancías peligrosas, las responsabilidades de los actores que intervienen en la cadena de transporte y los requisitos técnicos que se deben cumplir durante esta actividad se encuentran definidos por la sección 8, “Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera”, en su artículo 2.2.1.7.8.3. del *Decreto 1079 de 2015* (compilatorio del *Decreto 1609 de 2002*), las cuales se resumen en la tabla 13.

Recuadro 16. Actores que intervienen en la cadena de transporte de los PQUA

Remitente o propietario	Cualquier persona natural o jurídica, organización u organismo que presente una mercancía para su transporte.
Destinatario de la carga	Toda persona natural o jurídica, organización o gobierno que reciba una mercancía.
Empresa de transporte	Persona natural o jurídica, legalmente constituida y debidamente habilitada por el Ministerio de Transporte, cuyo objeto social es la movilización de cosas de un lugar a otro en vehículos automotores.
Conductor del vehículo	Quien conduce el vehículo.
Propietario o tenedor del vehículo	Dueño o propietario del vehículo automotor.

Sumado a las responsabilidades de los actores, es importante resaltar que el transporte de mercancías peligrosas requiere del cumplimiento normativo de diferentes obligaciones relacionados con los requisitos y condiciones técnicas para desarrollar la actividad correctamente, por ejemplo, las condiciones de las etiquetas de los productos, la elaboración de las fichas de datos de seguridad (FDS)¹, la presentación de los envases y embalajes, las condiciones de la unidad de transporte, el uso de elementos de protección personal, la capacitación del personal, la implementación de planes de contingencia, entre otros. Precisamente, por la extensión y profundidad de estos requisitos, no es posible en esta guía abordarlos en su totalidad; no obstante, el objetivo es poder presentar algunos aspectos considerados claves para el transporte de PQUA, así como una serie de referencias para que el lector pueda complementar y profundizar en esta temática en particular; igualmente, en el anexo 5 se presenta una relación de toda la normativa y disposiciones que se han identificado en materia de transporte de PQUA.

¹ Se equipara a hoja de seguridad.

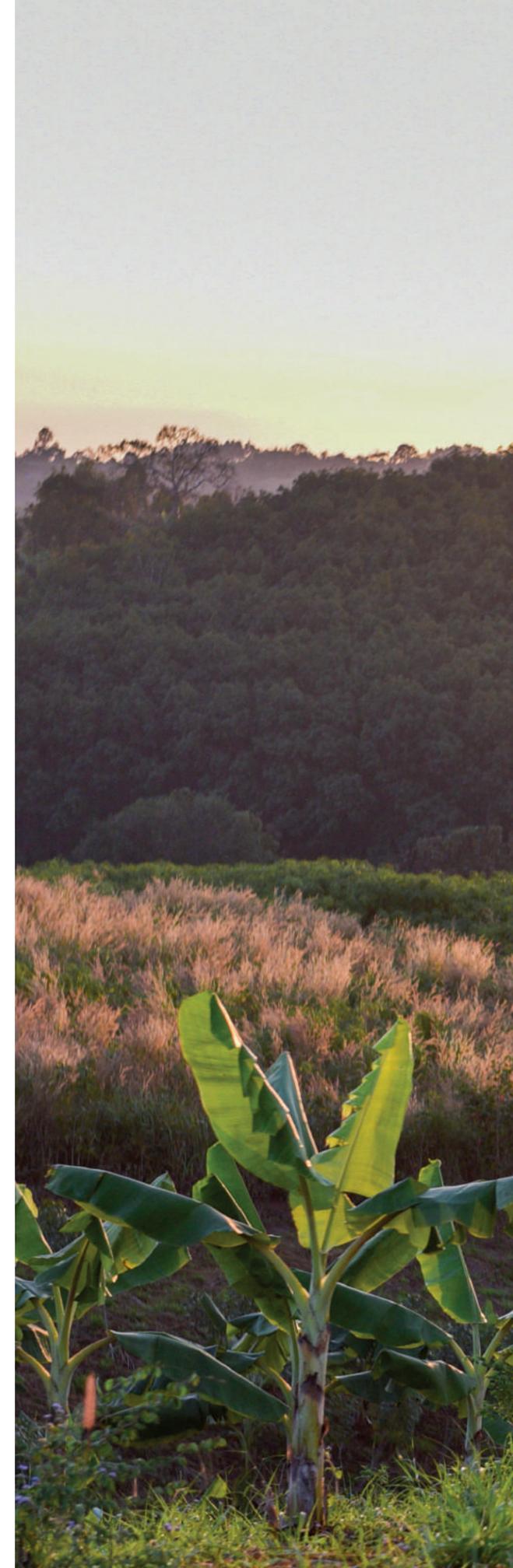


Tabla 13. Resumen de responsabilidades de los actores que intervienen en la cadena de transporte de los PQUA

R Remitente	D Destinatario	T Empresa de transporte	C Conductor	P Propietario o tenedor del vehículo
Entregar para el transporte la carga debidamente etiquetada NTC 1692, embalada y envasada.	Diseñar el plan de contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de cargue y descargue de mercancías peligrosas (Decreto 1868 de 2021).	Examinar regularmente y en un lugar adecuado las condiciones generales del vehículo, la posible existencia de fugas y cualquier tipo de irregularidad en la carga.	Realizar, obtener y portar el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores que transporten mercancías peligrosas.	Garantizar que el vehículo se encuentre dotado de los equipos y elementos de protección para atención de emergencia.

Fuente: Decreto 1079 de 2015 (compilatorio del Decreto 1609 de 2002), adaptación de los autores según recomendaciones dadas por MinTransporte.

4.4.1. Etiquetado y FDS

En materia de transporte, se debe recordar que, entre las obligaciones del remitente, se encuentra la de entregar, al transportador y al destinatario, la carga debidamente etiquetada y con su respectiva FDS, haciendo la precisión que en los casos de que el remitente no sea el mismo productor del PQUA, es responsabilidad del remitente solicitar al productor, la etiqueta y la FDS con el fin de cumplir su responsabilidad ante el transportador y el destinatario (tabla 13).

Ahora bien, respecto a las condiciones técnicas para la elaboración de la etiqueta y la FDS, el *Manual Técnico Andino*, reglamentado por la *Resolución 2075 de 2019* de la CAN, definió las condiciones para el etiquetado de los PQUA el cual se encuentra articulado con el SGA en lo que respecta a su clasificación y etiquetado y del cual se hace un detalle en el anexo 1 de la presente guía.

4.4.2. Embalaje y empaque

De acuerdo con el *Decreto 1079 de 2015*, el empaque se define como “cualquier recipiente o envoltura que

contenga algún producto de consumo para su entrega o exhibición a los consumidores”, mientras que el embalaje se define como “un contenedor o recipiente que contiene varios empaques”. En ambos casos es responsabilidad del remitente entregar para el transporte la carga debidamente embalada y envasada según las condiciones estipuladas en el decreto mencionado y en el MTA (tabla 14).

Ilustración 11. Pictogramas de manipulación para el embalaje en el MTA (véase la ilustración 11 y tabla 14).

Tipo	N.º	Pictograma	Frase
Manipulación	1		Frágil
Manipulación	2		Hacia arriba
Manipulación	3		Protéjase de la humedad

Fuente: Resolución CAN 2075, 2019.

Tabla 14. Recomendaciones generales de empaque y embalaje

Todo embalaje que contenga plaguicidas debe llevar leyendas “Este lado arriba” y una flecha que indique el sentido correcto de manipulación, almacenamiento y transporte.	Recomendaciones de manipulación, transporte y almacenamiento: pictogramas de transporte y almacenamiento (copa, flechas, paraguas, proteger del calor, guardar fuera del alcance de los niños y no usar ganchos).	Apile lo máximo recomendado (en las aletas superiores).	Se deben cumplir las normas vigentes nacionales relativas al transporte de mercancías peligrosas.
<p>La etiqueta para el embalaje debe contener la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre del producto (cuando corresponda) - Clase y tipo de formulación (cuando corresponda) - Nombre común de la concentración - número de lote - Contenido (número de unidades y capacidad) - Fecha de vencimiento - Número de registro (si es producto formulado) - Fabricante y/o formulador (en caso de materias primas el responsable del producto en el país) y teléfono 			

Fuente: Resolución CAN 2075, 2019.

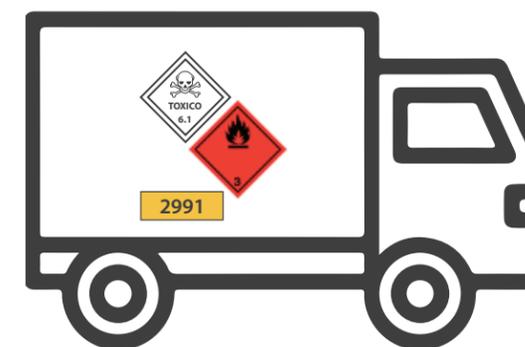
4.4.3. Unidad de transporte

Según el *Decreto 1079 de 2015*, en la sección 8, la unidad de transporte se define como “el espacio destinado en un vehículo para la carga a transportar, en el caso de los vehículos rígidos se refiere a la carrocería y en los articulados al remolque o al semirremolque”.

La unidad de transporte para trasladar mercancías peligrosas debe cumplir con las condiciones de rotulado definidas en la NTC 1692 (transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado). En esta clasificación los plaguicidas corresponden a la clase 6, específicamente en la subdivisión 6.1. - Sustancias tóxicas. Los rótulos de identificación para cada material peligroso en camiones y semirremolques tipo tanque deben estar fijados. En unidades de transporte diferentes los rótulos deben ser removibles y estar ubicados a 2 metros de distancia en la parte lateral a una altura media que permita su lectura y deben ser elaborados en material reflectivo (MinAmbiente, ANDI, 2003); así

mismo, se debe portar identificación del número de las Naciones Unidas (UN) para cada material en todas las caras visibles del vehículo de transporte de carga. (véase la ilustración 12).

Ilustración 12. Ejemplo de rotulado de la unidad de transporte de PQUA



Fuente: elaboración propia.

Recuadro 17. Conoce más sobre el número UN para el transporte de mercancías peligrosas

En el documento denominado *Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para clasificación, 2019*, se encuentran tablas en las cuales se detallan los códigos UN (o número ONU) aplicables a diversos productos plaguicidas. A continuación, se presentan ejemplos de los códigos relacionados con algunos plaguicidas:

Nombre Común (inglés)	Nombre Común (español)	Número II CAS	Número II ONU	Tipo químico	Estado físico	Uso principal	SGA	DL ₅₀ mg/kg
Aldicarb [ISO]	Acldicarb	116-06-3	2757	C	S	I-S	1	0,93
Brodifacoum [ISO]	Brodifacoum	56073-10-10	3027	CO	S	R	1	0,3
Bromadiolone [ISO]	Bromadiolone	28772-56-7	3027	CO	S	R	1	1,12
Bromethalin [ISO]	Brometalina	63333-35-7	2588		S	R	1	2
Calcium cyanide [C]	Cianuro de calcio	592-01-8	1575		S	FM	2	39
Captafol [ISO]	Captafol	2425-06-1			S	F	5	5000

Fuente: OMS, 2019.



Recuadro 18. Conoce más sobre el número UN para el transporte de mercancías peligrosas acorde con el Libro naranja

A partir de la *Reglamentación modelo para el transporte de mercancías peligrosas* como resultado de la labor del Comité de expertos en transporte de mercancías peligrosas y el Consejo económico y social de las Naciones Unidas, se han tenido en cuenta los progresos registrados en el campo de la técnica, la aparición de sustancias y materiales nuevos, las exigencias de los modernos sistemas de transporte y, sobre todo, la necesidad de velar por la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.

El transporte de mercancías peligrosas está reglamentado a fin de evitar que esas mercancías ocasionen accidentes que produzcan víctimas o daños en el medioambiente, en los medios de transporte utilizados o en otros bienes. Por otra parte, los reglamentos deben estar redactados de manera que no dificulten el tráfico de esas mercancías con la excepción de aquellas que sean demasiado peligrosas para ser admitidas para el transporte. Con esta salvedad, el objeto de los reglamentos consiste en posibilitar el transporte de las mercancías peligrosas eliminando los riesgos o reduciéndolos al mínimo. Así, se trata de una doble cuestión: de seguridad y de facilitación del transporte.

Clase o División	Peligro secundario	Número ONU	Designación oficial de transporte
6.1		2996	Plaguicida organoclarado líquido, tóxico
6.1		2998	Plaguicida a base de triazina, líquido, tóxico
6.1		3006	Plaguicida a base de tiocarbamato, líquido, tóxico
6.1		3010	Plaguicida a base de cobre, líquido, tóxico
6.1		3012	Plaguicida a base de mercurio, líquido, tóxico
6.1		3014	Plaguicida a base de nitrofenoles sustituidos, líquido, tóxico
6.1		3016	Plaguicida a base de bupiridilo, líquido, tóxico
6.1		3018	Plaguicida a base de organofósforo, líquido, tóxico
6.1		3020	Plaguicida a base de organoestaño, líquido, tóxico
6.1		3026	Plaguicida a base de derivados de la cumarina, líquido, tóxico
6.1		3348	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, líquido, tóxico
6.1		3352	Plaguicida peritroideo, líquido, tóxico
6.1	3	2903	Plaguicida líquido, tóxico, inflamable, N.E.P., de punto de inflamación no inferior a 23 °C
6.1	3	2991	Plaguicida a base de carbamato, líquido, tóxico, inflamable, de punto de inflamación no inferior a 23 °C
6.1	3	2993	Plaguicida líquido, tóxico, inflamable, N.E.P., de punto de inflamación no inferior a 23 °C

Fuente: Naciones Unidas, 2021.

4.4.4. Planes de contingencia

De acuerdo con la normativa de transporte y ambiental, todos los actores que intervienen en la cadena de transporte deben diseñar un plan de contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de transporte de mercancías peligrosas, entre las que se incluyen los PQUA y los residuos de este tipo de productos. A nivel nacional, dichos planes deben elaborarse de acuerdo con lo establecido en el *Plan nacional de contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas*, reglamentado por el *Decreto presidencial 1868 de 2021*, el cual consiste en un documento técnico y administrativo que establece el marco de actuación, de preparación y respuesta nacional para la atención de incidentes causados por sustancias peligrosas en áreas marítimas, continentales, insulares y fluviales del país.

Es importante resaltar que, en el marco de lo establecido en el *Decreto 1076 de 2015*, su artículo 2.2.2.3.9.3. establece que se debe contar con herramientas para actuar en caso de contingencias ambientales (incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental) y, en específico, en las contingencias generadas por derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas, las cuales deberán registrarse por lo dispuesto en el *Decreto 321 de 1999* (derogado por el *Decreto 1868 de 2021* “Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas y se adiciona el Capítulo 7 al Título 1 de la Parte 3 del Libro 2 del Decreto 1081 del 2015, Decreto Reglamentario del Sector Presidencia de la República”²⁶).

En ese sentido, el *Plan nacional de contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas* es la base para que las actividades económicas que puedan representar riesgo por pérdida de contención de hidrocarburos o sustancias peligrosas, (en la que se incluye el transporte de PQUA) puedan elaborar sus planes de contingencia propios de su actividad, los cuales, a su vez, deben diseñarse teniendo en cuenta los tres componentes

principales: (a) componente estratégico, (b) Componente operativo, y (c) componente informático (tabla 15).

El transportador deberá revisar las diferentes normativas relacionadas con el plan de contingencia que le aplique, según sea el caso.

Tabla 15. Componentes principales de los planes de contingencia

<p>Componente estratégico</p> <p>Se diseñan las acciones dirigidas a la preparación y la respuesta de incidentes.</p>
<p>Componente operativo</p> <p>Define los protocolos y responsabilidades para la atención del incidente por pérdida de contención de sustancias peligrosas.</p>
<p>Componente informático</p> <p>Establece las bases de lo que este requiere en términos de sistemas de manejo de información, a fin de que los componentes estratégico y operativo sean eficientes.</p>

Fuente: Decreto presidencial 1868 de 2021.

Así mismo, en lo que respecta a nivel operativo para la atención de los incidentes por pérdida de contención de sustancias peligrosas, se recomienda utilizar la última versión de la *Guía de respuesta en caso de emergencia*, la cual es elaborada y actualizada periódicamente por las autoridades de transporte de Canadá, Estados Unidos y México y destinada al uso de los primeros respondedores durante la fase inicial de un incidente en el transporte

²⁶ El anexo técnico del *Decreto 1868 de 2021*, consistente en el *Plan nacional de contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas*, establece que es responsabilidad del sector industrial contar con un plan de emergencia y contingencia (PEC) en su plan de gestión del riesgo de desastres, de acuerdo con lo establecido en el *Decreto 1076 de 2015* y el *Decreto 2157 de 2017*, las normas que lo reglamenten, modifiquen, adicionen o sustituyan y las demás normas vigentes aplicables en lo que hace referencia a las actividades industriales y de transporte, y que cuando aplique será presentado previamente a la autoridad competente.

que involucre mercancías/materiales peligrosos. Esta guía provee información sobre el sistema de clasificación de peligros de mercancías peligrosas, los pictogramas utilizados, las acciones de respuesta ante la emergencia, entre otra información relevante (véase la ilustración 13).

Ilustración 13. Guía de respuesta en caso de emergencia



4.4.5. Resumen de las disposiciones normativas en materia de transporte

Como se mencionó, el transporte de mercancías peligrosas requiere del cumplimiento de diversas disposiciones relacionadas con la actividad del transporte, la capacitación al personal involucrado en estas actividades o las acciones de planeación y respuesta ante las emergencias.

En la tabla 16 se relaciona de manera general el marco normativo e instrumentos voluntarios aplicables al transporte de los PQUA.



Tabla 16. Resumen marco normativo e instrumentos voluntarios aplicables al transporte de los PQUA

NORMATIVIDAD	Resolución 1223 de 2014 - MinTransporte Por la cual se establecen los requisitos del curso básico obligatorio de capacitación para los conductores de vehículos de carga que transportan mercancías peligrosas.
	Decreto 1079 de 2015 Libro 2, parte 2, título 1, capítulo 7, sección 8. Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
	Decreto 1076 de 2015 Título 6. Capítulo 1. Sección 3. De las obligaciones y responsabilidades. Artículo 2.2.6.1.3.6. Obligaciones del transportador de residuos o desechos peligrosos. Título 7 B. Capítulo 3. Del manejo integral de plaguicidas. Sección 1. Artículo 2.2.7.3.1.4. Transporte de plaguicidas.
	Resolución 5747 de 2016 – MinTransporte Por la cual se modifica el parágrafo 1 del artículo 3 y el artículo 6 de la Resolución 1223 de 2014, modificada por la Resolución 2328 de 2016.
	Decreto 2157 de 2017 Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas.
	Decreto 050 de 2018 - MinAmbiente Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015 sobre el plan de contingencia.
	Resolución 2075 de 2019 - CAN Sección 3. # 5. Etiqueta para el transporte a granel y # 6. Embalaje.
	Resolución 3282 de 2019 – MinTransporte Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento especial para el registro de propiedad de un vehículo a persona indeterminada.
	Resolución 075487 de 2020 - ICA Por la cual se establecen las disposiciones para la gradualidad en la implementación del SGA de etiquetado de PQUA y la metodología para la determinación de los Periodos de Carencia (PC).
	NTC 4532 de 1998 Transporte de mercancías peligrosas. tarjetas de emergencia para transporte de materiales.
NORMAS TÉCNICAS- (NTC)	NTC 3969 DE 1998 Transporte de mercancías peligrosas clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas. Transporte terrestre por carretera.
	NTC 4435 DE 1998 Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales.
	NTC 4702-6 de 1999 Embalajes y envases para transporte mercancías peligrosas clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas.
	NTC 1692 de 2015 Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado.
	Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carreteras de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos (MinAmbiente y Consejo Colombiano de Seguridad, 2003).
INSTRUMENTOS VOLUNTARIOS	Guías ambientales para el subsector de plaguicidas (MinAmbiente y ANDI, primera edición, 2003), acogidas por la Resolución 1023 de 2005 de MinAmbiente (numeral 7).
	Guía para el almacenamiento de los insumos agrícolas (ICA, 2007). (Aparte transporte de decomisos).

Fuente: autores.

Se ha considerado pertinente hacer una identificación de estas disposiciones, su base normativa aplicable a Colombia, así como el actor en la cadena de transporte que está llamado a cumplirlas, las cuales se presentan con mayor detalle en el anexo 5 de esta guía.

4.5. Etapa 5. Almacenamiento (transversal)

El almacenamiento se define como *el proceso técnico-administrativo de guardar y conservar los PQUA para garantizar el mantenimiento de su calidad, integridad y seguridad desde su distribución y comercialización hasta su uso o aplicación*, según la Resolución 990832 de 2021 del ICA, lo que corresponde a considerar al almacenamiento de PQUA como una actividad transversal a todo el ciclo de vida del producto (ilustración 10). Cabe destacar que el almacenamiento incluye no solo la ubicación de estos productos en el área de almacenamiento, sino también la manipulación, el proceso logístico para recibir y entregar los PQUA, así como, el control de inventarios, la organización y la limpieza.

Es preciso resaltar que la actividad de almacenamiento es responsabilidad del actor que interviene en la fase específica en que se encuentre el PQUA, según el ciclo de vida del producto; así, por ejemplo, durante la etapa de fabricación del PQUA el responsable del almacenamiento es el fabricante del producto dentro de sus ins-

talaciones, mientras que, en el caso del almacenamiento en la locación de producción agrícola, será el usuario del PQUA el responsable de dicha actividad.

Durante la fase de almacenamiento de los PQUA se debe contar con requisitos locativos, de procedimiento y de seguridad que garanticen la estabilidad de sus características fisicoquímicas y eviten cualquier situación de riesgo para la salud humana y el ambiente. Dichos requisitos pueden estar diferenciados según la etapa en que se encuentre el producto, por lo tanto, no necesariamente aplican las mismas disposiciones para productores, comercializadores o usuarios de los plaguicidas.

A nivel normativo existe un gran número de disposiciones y regulaciones asociadas al almacenamiento de plaguicidas dependiendo de la fase del ciclo de vida en que se encuentren, el alcance y objetivo de la regulación, así como la búsqueda de cumplimiento de estándares que aseguren la calidad e inocuidad de los alimentos y el cuidado del ambiente como es el caso de buenas prácticas agrícolas (BPA). Bajo ese contexto, a continuación, se describen algunas disposiciones normativas en materia de almacenamiento de PQUA, a su vez, identificando el actor o los actores específicos del ciclo de vida que deben dar cumplimiento a dichas disposiciones. (véanse las tablas 17, 18 y 19).



Tabla 18. Resolución 30021 de 2017, modificada parcialmente por la Resolución 82394 de 2020 del ICA

<p>Disposición general sobre almacenamiento: por último, en la Resolución 30021 de 2017, modificada parcialmente por la Resolución 82394 de 2020, se establecen los requisitos para el almacenamiento de plaguicidas químicos de uso agrícola, en la etapa de “uso o aplicación”, los cuales podrán tenerse en cuenta como recomendaciones o acciones voluntarias para aquellos no interesados en certificarse en Buenas Prácticas Agrícolas-BPA²⁷.</p>			<p>Aplica a: U</p>
<p>El área de almacenamiento debe contar con una estructura sólida, techos, ventilación e iluminación adecuada (natural o artificial), evitando la concentración peligrosa de gases.</p>	<p>Los pisos deben ser de materiales no absorbentes, diseñados para retener derrames y permitir limpieza.</p>	<p>Contar con estanterías de material incombustible, no absorbente y de fácil limpieza. Organizar los insumos sólidos en la parte superior y los líquidos en la parte inferior teniendo la precaución de ordenarlos de acuerdo con la categoría toxicológica y separados de acuerdo con su uso.</p>	<p>Los plaguicidas se deben ubicar de manera separada de los demás insumos y contar con avisos que los identifiquen.</p>

Nota: U= uso o aplicación.

Cabe resaltar que estas disposiciones reglamentarias en temas de almacenamiento deben complementarse con otras medidas relacionadas, como por ejemplo el etiquetado y la elaboración de las FDS a cargo del productor de acuerdo con lo establecido en el MTA (véase el anexo 1). Así mismo, pueden complementarse con disposiciones de carácter voluntario como es el caso de *Norma técnica colombiana (NTC) 1319 (2001)*, aplicable a cualquier actor de la cadena del ciclo de vida del PQUA (fabricante, importador, comercializador, usuario o aplicador), cuyas medidas se resumen a continuación:



27 Las BPA no son de obligatorio cumplimiento.

Tabla 17. Resolución 90832 del 2021 “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la comercialización, distribución, almacenamiento de los insumos agropecuarios y semillas para siembra”

<p>Disposición general sobre almacenamiento: establece requisitos generales y específicos para el almacenamiento y la comercialización de insumos agropecuarios y/o semillas para siembra.</p>			<p>Aplica a: C</p>
<p>Evitar la contaminación y alteración de los productos y el deterioro o daño del envase o embalaje.</p>	<p>Las instalaciones de almacenamiento y distribución para la comercialización de los insumos agropecuarios y/o las semillas para siembra deberán ser de fácil limpieza, contar con iluminación y ventilación para el manejo de los productos y mantenimiento de sus características.</p>	<p>El almacenamiento de los productos que requieran refrigeración o congelación debe realizarse teniendo en cuenta las especificaciones de temperatura, humedad y circulación de aire que requiera el producto de acuerdo con las disposiciones establecidas por el titular del registro.</p>	<p>El almacenamiento de productos debe realizarse de forma que se minimice su deterioro y se eviten las condiciones que puedan afectar la calidad, funcionalidad e integridad de estos.</p>
<p>El almacenamiento se realizará ordenadamente en pilas o estibas con separaciones de paredes perimetrales que permitan la limpieza y sobre plataformas o tarimas en buen estado y elevadas del piso para permitir la inspección, limpieza y fumigación si es necesario.</p>	<p>Deben almacenarse etiquetados, con clara identificación sobre toxicidad, empleo y conforme a las recomendaciones del fabricante.</p>	<p>Los materiales y productos vencidos, rechazados, adulterados, fraudulentos y/o alterados deben ser almacenados en un espacio destinado para tal fin mientras se hace su disposición final.</p>	<p>El almacenamiento de productos devueltos o que se encuentren caducados se deberá realizar en una zona identificada en donde se lleve un registro de su disposición final. En el establecimiento se debe contar con secciones identificadas de acuerdo con la categoría de los productos que se comercialicen.</p>

Nota: C= comercialización.

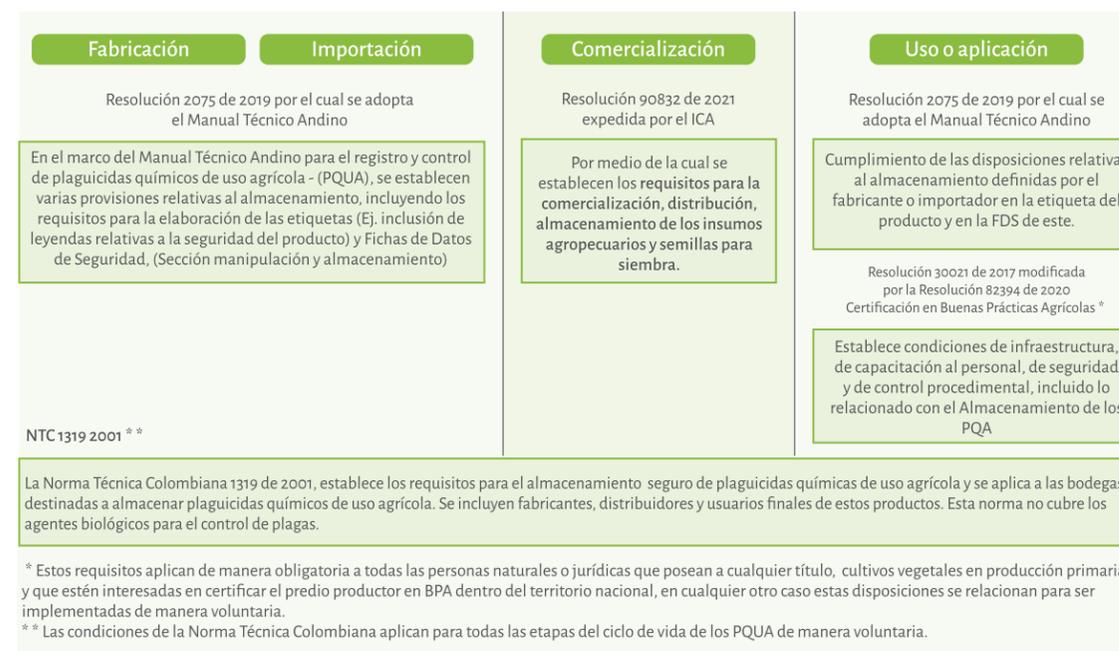
Tabla 19. Resumen de requisitos establecidos en la NTC 1319 de 2001

Disposición general sobre almacenamiento: requisitos establecidos y recomendaciones para el almacenamiento de plaguicidas químicos de uso agrícola, según la NTC 1319 (2001); corresponden a acciones voluntarias para los actores involucrados.		Aplica a: F- C- I- U	
Los plaguicidas deben almacenarse bajo techo y no deben estar junto a alimentos, productos destinados a uso humano o animal, farmacéuticos, materias primas empleadas en la fabricación de los productos mencionados anteriormente.	El almacenamiento se debe hacer por grupo de producto separados de acuerdo con sus diferentes categorías de peligrosidad.	Se recomienda almacenar por separado los herbicidas de los demás productos.	Se deben almacenar de acuerdo con las condiciones de ventilación, temperatura y humedad, específicamente en la hoja de seguridad y demás instrucciones dadas por el fabricante para su almacenamiento.
El responsable de la bodega debe realizar una verificación diaria de las condiciones del producto almacenado, llevar un control de los inventarios y conocer las regulaciones gubernamentales y la vigencia de los productos.	Las bodegas no se deben lavar con agua ni jabón si no se cuentan con un medio adecuado para la disposición del agua residual.	Ningún vehículo destinado al transporte de estos productos debe ingresar al área de almacenamiento.	Se debe garantizar una buena rotación de inventarios teniendo en cuenta la fecha de vencimiento de cada producto.
Entre bloques de apilamiento se debe dejar un espacio libre para inspecciones no menor a 0,5 m: los productos se deben almacenar sobre estibas.	En el caso de almacenamiento de productos inflamables, el apilamiento en bloques debe tener un ancho máximo de dos estibas y una altura máxima de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	Se recomienda demarcar en el piso las zonas previstas para el apilamiento y numerarlas para facilitar la identificación de las áreas.	En caso de disponer de estanterías deben estar construidas en materiales resistentes y capaces de soportar el peso al cual van a estar sometidas. Cuando en las bodegas se almacenen productos no conformes o material contaminado se deben ubicar separados de los demás productos e identificarlos claramente.

Nota: F= fabricación, I= importación, C= comercialización y U=uso o aplicación.

En la siguiente ilustración se presentan, de manera general, las reglamentaciones y normas de tipo voluntario que incluyen disposiciones relacionados con el almacenamiento de PQUA aplicables a cada uno de los actores que intervienen en su ciclo de vida:

Ilustración 14. Resumen de las reglamentaciones y normas de tipo voluntario que incluyen disposiciones relacionados con el almacenamiento de PQUA



Fuente: autores con base en la normativa vigente aplicable.

Finalmente, es importante resaltar que los establecimientos que presten el servicio de almacenamiento de sustancias peligrosas, incluyendo el almacenamiento de los PQUA, requieren de la obtención de la licencia ambiental para prestar dicho servicio por parte de la autoridad ambiental competente ANC (artículo 2.2.7.3.1.3, sección 1 del capítulo 3 del manejo de plaguicidas, Decreto 1076 de 2015, que compila el Decreto 1443 de 2004). Se resalta que esa obligación no aplica para los productores, comercializadores o usuarios o consumidores que utilicen sustancias peligrosas para el desarrollo de su actividad; esta obligación solo es aplicable para los establecimientos que tengan como objeto prestar el servicio de almacenamiento de este tipo de sustancias.

4.6. Etapa 6. Gestión del residuo del PQUA (transversal)

Los residuos de PQUA, tanto en lo que respecta a los productos vencidos o parcialmente consumidos, los envases vacíos o los elementos que estuvieron en contacto con estos, son considerados como Respel y, por lo tanto, su gestión debe

enmarcarse en la reglamentación establecida para este tipo de residuos aplicando los principios y pilares definidos en la Política ambiental para la gestión integral de Respel.

A continuación, se hace un énfasis particular en el pilar de ciclo de vida del residuo de la política ambiental de Respel, por considerarlo el enfoque direccionador de la presente guía; así mismo, se presentan las obligaciones generales de los diferentes actores y se describen algunos elementos básicos para la gestión de los Respel de PQUA.

4.6.1. Enfoque del ciclo de vida para la gestión de residuos peligrosos

Históricamente, las políticas de gestión de residuos han estado centradas en la búsqueda de soluciones para su eliminación. Sin embargo, con el tiempo, esta visión parcializada del problema ha evolucionado hacia un enfoque estratégico integral que cubre todo el ciclo de vida de las sustancias y productos químicos peligrosos (MinAmbiente, 2022).

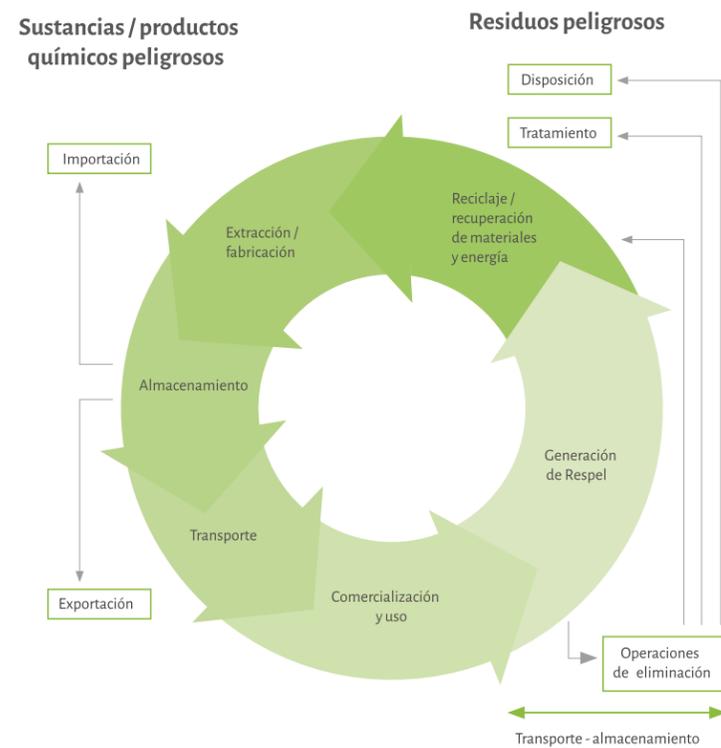
A diferencia de los modelos lineales que se centran en la producción y consumo, el ciclo de vida de un producto químico peligroso incluye evaluar todas las etapas desde la producción hasta la disposición final, teniendo en cuenta los posibles impactos a la salud y al ambiente de cada una de estas.

El análisis del ciclo de vida, por lo tanto, se constituye en uno de los pilares de la Política ambiental para la gestión integral de Respel que corresponde a un balance en el flujo de materiales y energía, así como un inventario de las emisiones y la generación de residuos y sus respectivos impactos ambientales en cada etapa del ciclo de vida del producto. Cada etapa ofrece oportunidades de interven-

ción para prevenir o reducir las cantidades de residuos o su nivel de peligrosidad (MinAmbiente, 2022) (ilustración 15).

Es importante resaltar que en el enfoque del ciclo de vida del producto se destaca la relevancia de la responsabilidad del productor en la gestión adecuada del producto, lo que implica que está a cargo de este entre otros aspectos, el diseño de productos más responsables con la salud y el ambiente, la implementación de medidas de seguridad durante la producción, el etiquetado adecuado del producto, la provisión de información clara sobre los riesgos asociados y la aplicación del principio de responsabilidad extendida del productor (REP).

Ilustración 15. Ciclo de vida del producto y del residuo



Fuente: Minambiente, 2022.

Por otro lado, si bien el enfoque del ciclo de vida del producto se considera uno de los pilares para abordar de forma sostenible y eficaz la gestión de Respel, dicha gestión debe considerar, además, la incorporación de la aplicación de los otros tres pilares de la política como son: (a) los residuos como recursos y transición hacia una economía circular, (b) el principio de jerarquía en la gestión de Respel y (c) el manejo ambientalmente racional (MinAmbiente, 2022) (ilustración 16).

Ilustración 16. Pilares de la Política ambiental para la gestión de residuos peligrosos



Respecto al principio de jerarquía, en la gestión de residuos peligrosos se debe tener en cuenta que este consiste en una secuencia ordenada de modalidades de gestión de menor a mayor impacto ambiental, en el cual se establece el orden de prioridades a nivel nacional para la gestión de Respel a 2030 (MinAmbiente, 2022) (ilustración 17).

Ilustración 17. Jerarquía en la gestión de Respel a 2030



Fuente: MinAmbiente, 2022.

4.6.2. Aspectos relacionados con la gestión de los residuos peligrosos de PQUA

Como se ha mencionado en este capítulo, la generación de residuos de PQUA y, por lo tanto, su gestión, son transversales a cada una de las etapas del ciclo de vida del producto, de tal manera que se pueden generar residuos de PQUA durante las etapas de producción, comercialización, uso o aplicación, almacenamiento y transporte, implicando la implementación de medidas diferenciadas en cada una de estas etapas de acuerdo con el actor o los actores que intervienen y las responsabilidades asignadas a estos según las regulaciones en la materia.

Por lo tanto, es indispensable que cada actor conozca sus obligaciones en materia de gestión de Respel y aplique las medidas a que haya lugar según la etapa del ciclo de vida en que se encuentre.

A efectos de esta guía se describirán a continuación algunos de los aspectos que se considera importante resaltar en el marco de la gestión de los residuos de PQUA: (a) las obligaciones generales en materia de Respel para cada uno de los actores, (b) la correcta clasificación de los residuos de PQUA, (c) la gestión posconsumo de los PQUA y (d) consideraciones sobre la gestión final de los PQUA.

Ilustración 18. Elementos que se desarrollan en la presente guía con relación a la gestión de residuos de PQUA

1. Obligaciones generales en materia de residuos peligrosos
2. Correcta clasificación de los residuos de PQUA
3. Gestión posconsumo de los PQUA
4. Consideraciones sobre la gestión final de los PQUA

4.6.2.1. Obligaciones generales en materia de residuos peligrosos

La gestión integral de los Respel comprende un conjunto articulado e interrelacionado de acciones que deben ser implementadas desde la generación del residuo hasta su eliminación en el marco del desarrollo sostenible. Los principales actores que intervienen en esta gestión son: (a) el establecimiento generador, (b) el productor e importador, (c) el transportador y (d) la instalación gestora o receptora (Ilustración 19), los cuales cuentan con obligaciones diferenciadas pero complementarias.

Establecimiento generador. Es aquel cuya actividad produce residuos o desechos peligrosos; bajo ese entendido, un generador de residuos de PQUA será considerado como generador de Respel independientemente de la actividad productiva que realice. De esta manera, por ejemplo, el fabricante de un plaguicida será considerado como un generador de Respel si como producto de su proceso productivo descarta envases, producto fuera de especificaciones o material contaminados con PQUA; de la misma forma se entenderá al comercializador, al transportador o al usuario final en su lugar de aplicación cuando estos descarten envases, plaguicidas vencidos o material de protección contaminados con estos productos una vez utilizado el plaguicida.

Ilustración 19. Actores que intervienen en la cadena de gestión de Respel

Establecimiento generador	Genera los Respel. Es responsable por los residuos que genera hasta que se compruebe su aprovechamiento, tratamiento o disposición.
Productor o importador	Responsable a lo largo del ciclo de vida del producto con características peligrosas, hasta la etapa posconsumo.
 Transportador	Transporta los Respel desde el generador hasta la planta del gestor autorizado.
 Instalación gestora o receptora	Realiza la eliminación de Respel de acuerdo con lo establecido en la licencia o autorización ambiental.

Entre las responsabilidades del generador se encuentra la de garantizar la gestión y manejo integral de los Respel que genere, teniendo en cuenta que su responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, equipos desmantelados y en desuso, elementos de protección personal utilizados en la manipulación de este tipo de residuos y por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. Son obligaciones del generador las siguientes (véase la tabla 20).

Tabla 20. Obligaciones del generador de Respel

Elaborar un plan de gestión integral de residuos o desechos peligrosos.	Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere.
Garantizar el envasado o empaçado, embalado y etiquetado de sus Respel.	Dar cumplimiento a la normativa en materia de transporte de mercancías peligrosas.
Registrarse como generador en el registro de generadores de Respel si cumple las condiciones para ello.	Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los Respel.
Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente con los Respel.	Conservar por cinco años las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores.
Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad.	Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental.
Administrar sus existencias de plaguicidas en forma apropiada, segura y ambientalmente racional y tomar las medidas necesarias para evitar que esas existencias se conviertan en plaguicidas en desuso.	Realizar la separación de los plaguicidas en desuso de acuerdo con los criterios de incompatibilidad evitando las mezclas que conlleven el aumento de la peligrosidad
En caso de no existir alternativas locales para la disposición final de los plaguicidas en desuso deberá realizar las gestiones necesarias para su exportación al país de origen o algún otro destino en el que cuente con alternativas de disposición final autorizadas conforme con los criterios, procedimientos y obligaciones establecidas por el Convenio de Basilea.	

Fuente: Título 6, Capítulo 1, Sección 3, y Título 7 B, Capítulo 2, Sección 1 del Decreto 1076 de 2015.

Estas obligaciones buscan garantizar la gestión adecuada del residuo por parte del generador y, por lo tanto, reducir los impactos ambientales negativos que puedan producir los Respel, en este caso particular, los Respel de PQUA.

Productor: en el marco de la presente guía se entiende como productor a aquel que realiza la importación, fabricación, envasado o formulación de los PQUA, los cuales, a la luz de la Ley 1252 de 2008 y el Decreto 1076 de 2015 (que compiló el Decreto 1443 de 2004), se equiparan a un generador en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los

embalajes, transporte o movilización, almacenamiento hasta su descarga y recepción en el destino final de los residuos del producto o sustancia y elementos de protección personal utilizados en la manipulación de los residuos.

Bajo este contexto, el productor tiene una responsabilidad en todo el ciclo de vida del producto, incluyendo la gestión posconsumo del residuo una vez este se ha generado, y debe asegurar su gestión ambiental diferenciada. Entre las obligaciones del productor en materia de Respel se resumen en la tabla 21.

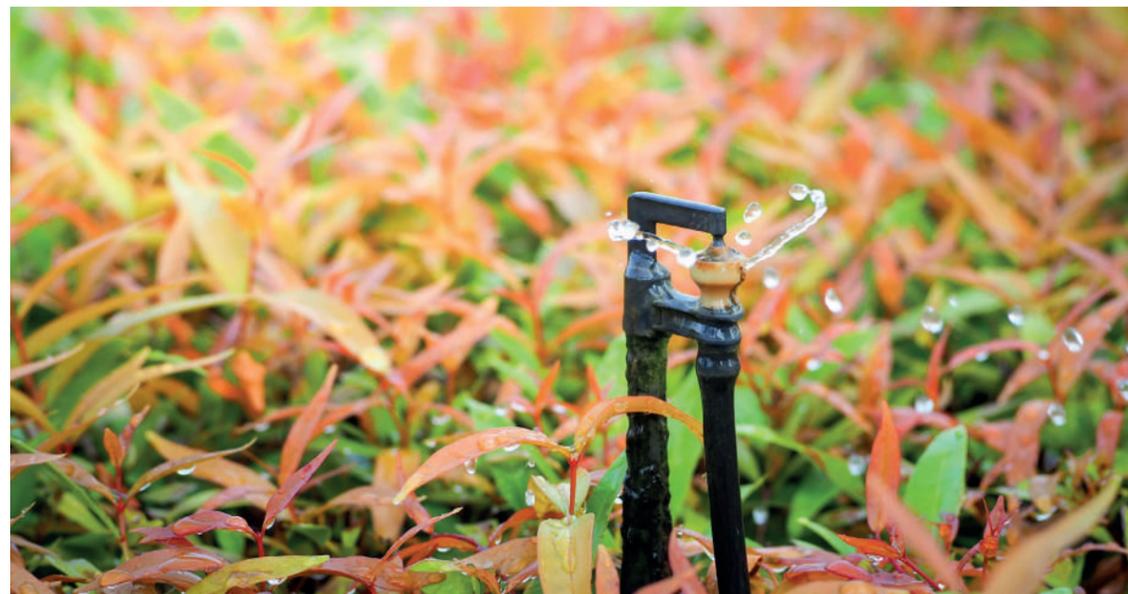
Tabla 21. Obligaciones del productor²⁸

Garantizar el manejo seguro y responsable de los envases, empaques, embalajes y residuos del producto o sustancia química con propiedad peligrosa.	Declarar a los consumidores y a los receptores el contenido químico o biológico de los residuos o desechos peligrosos que su producto o sustancia pueda generar.	Formar parte del mecanismo de retorno de los residuos o desechos peligrosos establecido por el generador e informarlo a los usuarios o consumidores finales.
Comunicar el riesgo de sus sustancias o productos con propiedad peligrosa a los diferentes usuarios o consumidores	Dar cumplimiento a las obligaciones equiparables al del generador (tabla 19) Ajustarlo como está en el decreto.	Mantener en los mínimos posibles las existencias de plaguicidas a ser usados.

Fuente: Decreto 1076 de 2015 (título 6, capítulo 1, sección 3; título 7 B, capítulo 2, sección 1).

Precisamente, en el marco del principio de REP, los productores deben implementar planes de gestión de devolución de productos posconsumo de los PQUA para el retorno de estos residuos a la cadena de producción importación-distribución-comercialización.

Teniendo en cuenta que la aplicación de los programas posconsumo para PQUA se considera como una de las estrategias principales para la gestión de estos residuos en el país, en esta guía se presentan, en el numeral 4.6.2.3, los elementos principales y las obligaciones que tienen los actores que intervienen en la cadena de gestión para lograr la correcta implementación de estos.



²⁸ Para el caso de aplicación de esta guía el término "productor" se equipara a fabricante e importador.

Transportador de residuos peligrosos: el transportador de Respel es aquel que presta los servicios de transporte de este tipo de residuos desde el establecimiento del generador hasta la instalación del gestor o receptor autorizado que le dará manejo. Esta actividad guarda especial relevancia en la gestión de los Respel por cuanto se busca que no se generen incidentes o contingencias durante las etapas del cargue, descargue y en el trayecto, que puedan derivar en afectaciones al ambiente y a la salud de quienes manipulan el residuo. Por lo tanto, la normativa ambiental ha definido obligaciones para el transportador en materia de Respel, las cuales se resumen en la tabla 22 y están enmarcadas en la reglamentación de mercancías peligrosas emitida por el Ministerio de Transporte (descritas en la etapa 4 del capítulo 4 de la presente guía).



Tabla 22. Obligaciones del transportador de Respel

Verificar que los residuos o desechos peligrosos que reciba se encuentren correctamente envasados e identificados en los términos establecidos por la normatividad vigente.	Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que recibe
No movilizar en un mismo vehículo aquellos residuos o desechos peligrosos que sean incompatibles.	Dar cumplimiento a la normatividad en materia de transporte de mercancías peligrosas.
Entregar la totalidad de los residuos o desechos peligrosos recibidos de un generador al receptor debidamente autorizado por dicho generador.	En casos en que el transportador preste el servicio de embalado y etiquetado de residuos o desechos peligrosos a un generador, debe realizar estas actividades de acuerdo con los requisitos establecidos en la normatividad vigente.
Responsabilizarse solidariamente con el remitente de los residuos en caso de contingencia, por el derrame o esparcimiento de residuos o desechos peligrosos en las actividades de cargue, transporte y descargue.	Realizar las actividades de lavado de vehículos que hayan transportado residuos o desechos peligrosos o sustancias o productos que pueden conducir a su generación, solamente en sitios que cuenten con los permisos ambientales a que haya lugar.
Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.	

Fuente: Decreto 1079 de 2015 (libro 2, título 1, capítulo 7, sección 8) y Decreto 1076 de 2015 (título 7 B, capítulo 3, sección 1).

Gestor o receptor de residuos peligrosos. El gestor o receptor de Respel corresponde a la persona natural o jurídica autorizada para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento o la disposición final de Respel (MinAmbiente, 2015). Para el caso específico de la gestión de los PQUA, el gestor de estos residuos debe contar con una licencia ambiental que indique que esa instalación se encuentra en capacidad y cuenta con los permisos correspondientes para almacenar, tratar, disponer o aprovechar este tipo de residuos en cumplimiento de las disposiciones ambientales que haya lugar por el uso o aprovechamiento de los recursos naturales.

Las obligaciones para el gestor o receptor frente a la gestión de Respel se presentan en la Tabla 23;

Tabla 23. Obligaciones del gestor o receptor de Respel

Tramitar y obtener las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar.	Dar cumplimiento a la normatividad de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial a que haya lugar.	Brindar un manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos o desechos recibidos para realizar una o varias de las etapas de manejo.
Expedir al generador una certificación indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos o desechos peligrosos para la cual ha sido contratado.	Contar con personal que tenga la formación y capacitación adecuada para el manejo de los residuos o desechos peligrosos.	Indicar en la publicidad de sus servicios o en las cartas de presentación de la empresa el tipo de actividad y tipo de residuos o desechos peligrosos que está autorizado a manejar.
Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.	Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente.	El receptor de los residuos o desechos de plaguicidas y de los plaguicidas en desuso asumirá la responsabilidad integral del generador una vez lo reciba del transportador y hasta que se haya efectuado o comprobado su eliminación.

Fuente: Decreto 1076 de 2015 (título 6, capítulo 1, sección 3 y título 7 B, capítulo 2, sección 1)

4.6.3. Identificación y clasificación de los residuos de PQUA

Como se detalló en la sección anterior, la identificación de las características de peligrosidad de los residuos hace parte de las obligaciones del generador definidas en el título 6 sobre Respel del Decreto 1076 de 2015, entendiendo, además, que esta obligación se considera como una de las actividades más importantes en la gestión de los Respel. En la tabla 24 se indican algunas razones por las cuales se considera pertinente realizar una correcta identificación de los residuos de PQUA.

Tabla 24. Importancia de hacer una correcta identificación de los residuos de PQUA

Aplicar las medidas adecuadas de tratamiento, almacenamiento, transporte y disposición final para minimizar su impacto negativo en el medioambiente e identificar disposiciones normativas específicas para algún tipo de residuo en particular.	Tomar conciencia de los peligros asociados y tomar medidas de protección adecuadas para los trabajadores y el público en general que puedan estar expuestos a estos residuos.	Implementar medidas de seguridad apropiadas para el manejo de los Respel, su almacenamiento y transporte, reduciendo así el riesgo de fugas, derrames o exposiciones accidentales.	Generar estadísticas a nivel nacional o regional que permita a las autoridades tomar decisiones y formular políticas y regulaciones con el fin de mejorar la gestión de los Respel.
--	---	--	---

Fuente: autores.

En términos de identificación de los residuos como peligrosos, el título VI del Decreto 1076 de 2015 establece como procedimiento de referencia la aplicación de tres alternativas independientes, pero complementarias (tabla 25).

Tabla 25. Procedimiento para caracterizar un residuo peligroso

Con base en el conocimiento técnico sobre las características de peligrosidad de los productos, para lo cual se sugiere tener en cuenta lo establecido por el SGA (véase el anexo 1).	A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el anexo I y II del título 6 del Decreto 1076 de 2015.	A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados (reglamentado mediante la Resolución 0063 de 2024 del Ideam).
---	---	--

Fuente: Decreto 1076 de 2015 (título 6, capítulo 1, sección 2, artículo 2.2.6.1.2.3).

En términos de identificación a través de las listas de residuos, la normativa ambiental colombiana (Decreto 1076 de 2015) ha adoptado las listas de Respel de los anexos I y VIII del Convenio de Basilea, que corresponden a los anexos I y II del Decreto 1076 de 2015.

Para el caso específico de los residuos de plaguicidas, la clasificación a través de los listados debe realizarse ya sea bajo la corriente Y4, "Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos" del anexo I del Decreto 1076 de 2015, o la corriente A4030, "Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, o no aptos para el uso previsto originalmente" del anexo II del Decreto 1076 de 2015.

Cabe resaltar que MinAmbiente, en el marco del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, realizó una desagregación de algunas de las corrientes de Respel con el fin de facilitar y mejorar el reporte de la información que vienen declarando los generadores de estos residuos, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1362 de 2007 y así contribuir con la implementación de las acciones establecidas en la Política para la gestión integral de Respel.

Como se observa en la tabla 26, la desagregación presentada permite identificar con mayor claridad el tipo de residuo de plaguicida al que se hace referencia, y así mismo, darle el manejo adecuado según sus características y posibilidades técnicas.

Tabla 26. Desagregación de las corrientes de residuos peligrosos Y4 y A4030

Corriente	Desagregación de la corriente
Y4. Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos	<p>Y4.1. Plaguicidas, biocidas, productos fitofarmacéuticos obsoletos (fuera de especificaciones, caducados o en desuso).</p> <p>Y4.2. Elementos o materiales contaminados con plaguicidas, biocidas, productos fitofarmacéuticos (EPP, estopas, trapos, cauchos, aserrín, arena, materiales de embalaje).</p> <p>Y4.3. Tierra o sedimentos impregnados con plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos.</p> <p>Y4.4. Residuos de bolsas plásticas impregnadas de plaguicidas o biocidas (como los residuos de bolsas utilizadas en cultivos de plátano y banano).</p> <p>Y4.5. Envases, recipientes, canecas, bidones o contenedores que contienen o que están contaminados con plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos.</p> <p>Y4.6. Otros residuos de plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos no clasificados previamente.</p>
A4030. Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, o no aptos para el uso previsto originalmente	<p>A4030.1. Plaguicidas, biocidas, productos fitofarmacéuticos obsoletos (fuera de especificaciones, caducados o en desuso).</p> <p>A4030.2. Elementos o materiales contaminados con plaguicidas, biocidas, productos fitofarmacéuticos (EPP, estopas, trapos, cauchos, aserrín, arena, materiales de embalaje).</p> <p>A4030.3. Tierra o sedimentos impregnados con plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos.</p> <p>A4030.4. Residuos de bolsas plásticas impregnadas de plaguicidas o biocidas (residuos de bolsas utilizadas en cultivos de plátano y banano).</p> <p>A4030.5. Envases, recipientes, canecas, bidones o contenedores que contienen o que están contaminados con plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos.</p> <p>A4030.6. Otros residuos de plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos no clasificados previamente.</p>

Fuente: Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, IDEAM, 2023.

4.6.4. Gestión posconsumo de los PQUA

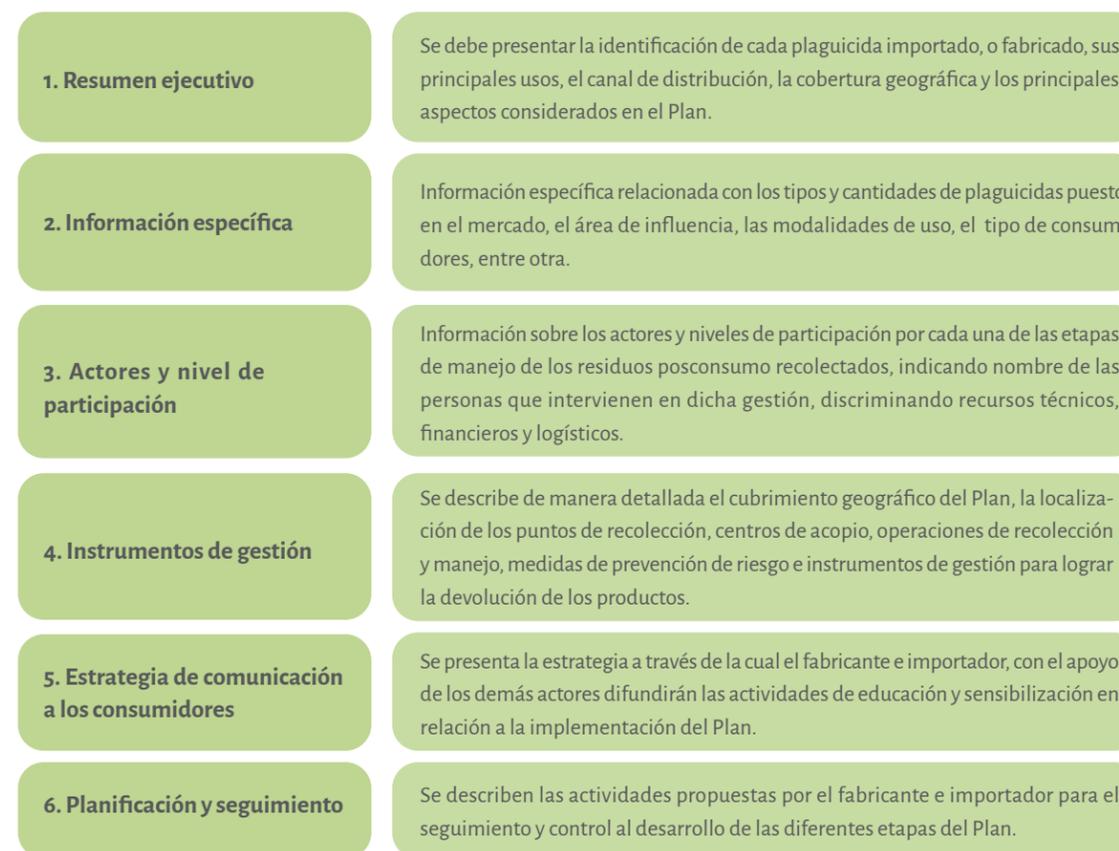
De acuerdo con el *Decreto 1076 de 2015* (título 6, capítulo 1 sección 4), ciertos Respel provenientes del consumo de productos o sustancias peligrosas, entre los que se encuentran los residuos de plaguicidas que están sujetos a un plan de gestión de devolución de productos posconsumo (véase el recuadro 19) en el marco del principio de responsabilidad extendida del productor (REP).

Recuadro 19. Conoce más sobre los planes de devolución de productos posconsumo de PQUA

El Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo se define como un instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo que al desecharse se convierten en Respel, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitan su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

Para el caso de los residuos de plaguicidas descritos en la tabla anterior, MinAmbiente, reglamentó a través de la *Resolución 1675 de 2013*, los elementos que deben contener estos planes de gestión posconsumo a cargo de los productores de plaguicidas (ilustración 20) y las obligaciones de los fabricantes y/o importadores, los proveedores o expendedores y los consumidores, así como de las autoridades ambientales y municipales. Estos planes deben ser presentados por los productores ante la ANLA, así como la presentación anual de los respectivos informes de avance del plan.

Ilustración 20. Diagrama de los elementos mínimos de los planes de gestión de devolución posconsumo de plaguicidas.



En las tablas 27, 28, 29 y 30 se mencionan algunas obligaciones aplicables a los actores relacionados en los planes posconsumo.

Tabla 27. Obligaciones de los productores de plaguicidas en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas

Obligaciones de los productores de plaguicidas en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas			
Formular y presentar ante la ANLA el plan posconsumo	Alcanzar las metas de recolección y cobertura	Poner a disposición de los consumidores de manera progresiva puntos de recolección y centros de acopio	Garantizar que los recipientes o contenedores ubicados en los puntos de recolección sean los adecuados
Garantizar el transporte de los residuos de Plaguicidas cumpliendo la normativa de transporte para mercancías peligrosas	Garantizar que los residuos posconsumo de Plaguicidas se gestionen debidamente en cada fase	Asumir los costos de recolección y gestión ambiental de los residuos posconsumo	Desarrollar y financiar las campañas de información para lograr la devolución de los residuos posconsumo
Informar a las autoridades ambientales sobre la realización de campañas de recolección	Establecer los mecanismos para mantener informados a los consumidores sobre los procedimientos de retorno de los residuos	Brindar información a los consumidores sobre el uso seguro de los productos y la obligatoriedad de no disponer los residuos posconsumo de plaguicidas como residuos sólidos ordinarios o mezclados con otros residuos	

Fuente: (MinAmbiente, 2013).



Tabla 28. Obligaciones de los proveedores o expendedores de plaguicidas en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas

Obligaciones de los proveedores o expendedores de plaguicidas en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas			
Formar parte de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas	Disponer, sin costo alguno para el fabricante o importador, un espacio para la ubicación del contenedor o recipiente que disponga el fabricante o importado	Informar a los consumidores sobre los puntos de recolección disponibles para la devolución de estos residuos en sus puntos de venta o comercialización	Apoyar al fabricante o importador o a las autoridades en la realización y/o difusión de campañas de información pública sobre el mecanismo para la devolución de los residuos posconsumo de plaguicidas
Entregar los residuos posconsumo de plaguicidas a través de los mecanismos de devolución establecidos por el fabricante o importador.	Garantizar la seguridad de los contenedores o recipientes que se ubiquen dentro de sus instalaciones para la entrega y recolección de los residuos posconsumo de plaguicidas.	Diligenciar las planillas dispuestas por el fabricante o importador para el control de la entrada y salida de los residuos posconsumo que se recojan dentro de su establecimiento en el marco de un plan de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas.	

Fuente: MinAmbiente, 2013.

Tabla 29. Obligaciones de los consumidores de plaguicidas en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas

Obligaciones de los consumidores de plaguicidas en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas			
Retornar o entregar los residuos posconsumo de plaguicidas a través de los puntos de recolección, centros de acopio, jornadas de recolección o mecanismos establecidos por el fabricante o importador.	Seguir las instrucciones de manejo seguro del producto y del residuo suministradas por el fabricante o importador.	Separar los residuos o desechos posconsumo de plaguicidas de los demás residuos para su entrega en puntos de recolección o centros de acopio.	Realizar la práctica de triple lavado e inutilizar los envases (cuando proceda) sin destruir la información de las etiquetas, de conformidad con el procedimiento recomendado por el fabricante o importador del plaguicida.

Fuente: (MinAmbiente, 2013).

Tabla 30. Obligaciones de las autoridades municipales y ambientales en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas

Obligaciones de las autoridades municipales y ambientales en el marco de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas
Las autoridades municipales y ambientales, en el ámbito de sus competencias, informarán a los consumidores sobre la obligación de separar los residuos o desechos posconsumo de plaguicidas de los demás residuos para su entrega a los mecanismos establecidos por el fabricante o importador.

Fuente: MinAmbiente, 2013.

En resumen, la REP para plaguicidas es un principio y enfoque de gestión ambiental que busca que los productores asuman la responsabilidad de los productos que ponen en el mercado a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo su disposición final, en lugar que la responsabilidad recaiga únicamente en los usuarios o en las autoridades reguladoras; además, la REP promueve que los productores sean responsables de la gestión ambiental de sus productos desde su fabricación hasta su disposición final, a través del mecanismo de los planes

de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas que deben ser aprobados por la ANLA.

Sin embargo, es importante mencionar que la REP puede lograr su objetivo siempre y cuando exista el cumplimiento de las obligaciones por parte de los actores que intervienen en la cadena de gestión de tal manera que se logre la devolución efectiva de los residuos de plaguicidas para que sean retornados a los canales establecidos por el productor.

4.6.5. Consideraciones sobre la gestión de los residuos de PQUA

Recuadro 20. Definición de gestor

Persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de Respel, dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente (Ley 1252 de 2008).
--

Como se mencionó en la sección anterior, la gestión final de los Respel (entre los que se incluyen los residuos de PQUA) debe realizarse a través de instalaciones gestoras que cuenten con la respectiva licencia ambiental, así como con los permisos y autorizaciones vigentes que sean requeridos para la gestión de este tipo de Respel (véase el recuadro 20).

El Ideam dispone al público, a través del enlace <http://rua-respel.ideam.gov.co/respelpr2009/mapa.php>, el listado de gestores de Respel licenciados por las autoridades ambientales regionales y urbanas del país para el almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o

disposición final, con información sobre la ubicación de las instalaciones licenciadas, autoridad ambiental que otorga la licencia, el tipo de Respel que puede gestionar, entre otra información. Cabe resaltar que si bien la información del mencionado enlace se consolida a nivel nacional a partir de la información presentada por cada una de las autoridades ambientales, siempre es recomendable consultar directamente a la entidad sobre la situación actual del gestor de Respel del cual se tenga interés con el fin de evaluar si la información se encuentra actualizada y si dicho establecimiento cuenta con los permisos y autorizaciones vigentes.

Ahora bien, los residuos de plaguicidas que llegan a los gestores de residuos peligrosos de PQUA provienen de dos fuentes principales: la primera, a través de los generadores de residuos de PQUA, quienes en el marco de sus actividades generan este tipo de residuos, por ejemplo, los EPP usados en la fabricación de los PQUA o en el caso del vencimiento de algún plaguicida durante la etapa de almacenamiento. Como se ha indicado en esta guía, la generación de Respel de PQUA puede suceder en cualquier etapa del ciclo de vida. La segunda fuente es a través de los programas de recolección posconsumo de plaguicidas vencidos implementados por los productores, quienes en el marco de sus obligaciones deben poner a disposición de los consumidores puntos de recolección

y centros de acopio para que estos retomen sus plaguicidas en desuso y sus envases o empaques a dichos canales para su posterior gestión a través de un gestor autorizado. Cabe resaltar que, en ambos casos, ya sea directamente al generador o a través y en coordinación de los programas posconsumo, el gestor de los residuos de PQUA debe entregar al generador el certificado de gestión indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos o desechos peligrosos para la cual ha sido contratado.

Los Respel generados en cada una de las etapas del ciclo de vida de los PQUA deben gestionarse a través de operaciones de eliminación o manejo, las cuales se detallan a continuación (tabla 31).

Tabla 31. Manejo realizado a los residuos peligrosos de los PQUA

Corriente	Desagregación de la corriente	Manejo residuo
Y4. Desechos resultantes de la producción, preparación, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos / A4030. Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, o no aptos para el uso previsto originalmente.	Y4.1./A40301. Plaguicidas, biocidas, productos fitofarmacéuticos obsoletos (por ejemplo fuera de especificaciones, caducados o en desuso).	D5 - Celda de seguridad. D9 - Tratamiento físico-químico. D10 - Tratamiento térmico
	Y4.2./A40302. Elementos o materiales contaminados con plaguicidas, biocidas, productos fitofarmacéuticos (EEP, estopas, trapos, cauchos, aserrín, arena, materiales de embalaje).	D5 - Celda de seguridad. D9 - Tratamiento físico-químico. D10 - Tratamiento térmico
	Y4.3/A40303. Tierra o sedimentos impregnados con plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos.	D9 - Tratamiento físico-químico. D10 - Tratamiento térmico
	Y4.4/A40304. Residuos de bolsas plásticas impregnadas de plaguicidas o biocidas (ej: residuos de bolsas utilizadas en cultivos de plátanos y banano).	R5- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas R7- Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	Y4.5/A40305 Envases, recipientes, canecas, bidones o contenedores que contienen o que están contaminados con plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos.	Planes posconsumo R5- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas R7- Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	Y4.6/A40306. Otros residuos de plaguicidas, biocidas o productos fitofarmacéuticos no clasificados previamente.	D5 - Celda de seguridad. D9 - Tratamiento físico-químico. D10 - Tratamiento térmico

Fuente: registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, 2023 (Ideam).

Es importante mencionar, que la gestión final de los residuos de plaguicidas cuenta a nivel regulatorio con unas disposiciones y prohibiciones particulares, las cuales se presentan a continuación (tabla 32), con el fin de que sean tenidas en cuenta por cada uno de los actores que intervienen en el ciclo de vida de los PQUA.

Tabla 32. Descripción de algunas prohibiciones en materia de gestión de Respel

<p>Importar residuos o desechos que contengan o estén constituidos por contaminantes orgánicos persistentes (COP) (aldrín, clordano, dieldrín, endrín, heptacloro, Hexacloro-benceno, mirex, toxafeno, bifenilos policlorados, DDT) de acuerdo con lo establecido en el Convenio de Estocolmo.</p>	<p>Abandonar los residuos posconsumo de plaguicidas en ríos, quebradas o cualquier sitio del espacio público ya sea rural o urbano (<i>Resolución 1675 de 2013</i>).</p>	<p>Los desechos y Respel de los plaguicidas y los plaguicidas en desuso no podrán ser enterrados ni quemados a cielo abierto, ni dispuestos en sitios de disposición final de residuos ordinarios. Solamente podrán eliminarse en condiciones de seguridad a través de instalaciones debidamente autorizadas por las autoridades competentes (<i>Decreto 1443 de 2004</i>, artículo 6).</p>
<p>Realizar actividades de aprovechamiento y/o valorización (incluyendo el reciclaje) de los residuos posconsumo de plaguicidas para la elaboración de juguetes, utensilios domésticos, recipientes o empaques que vayan a estar en contacto con agua, alimentos o medicamentos (<i>Resolución 1675 de 2013</i>).</p>	<p>Entregar a mecanismos diferentes a los establecidos por el fabricante o importador los residuos posconsumo de plaguicidas a cambio de contraprestación económica o de otra naturaleza (<i>Resolución 1675 de 2013</i>).</p>	<p>Disposición técnica</p> <p>Solo se podrá realizar tratamiento térmico en instalaciones de incineración de residuos y/o desechos peligrosos y en hornos cementeros que realicen coprocesamiento a los siguientes residuos o mezclas de ellos:</p> <p>Residuos líquidos y sólidos con contenidos menores o iguales a 50 mg/kg de hidrocarburos aromáticos policlorinados como bifenilos policlorados (PCB), pesticidas organoclorados o pentaclorofenol (PCP).</p> <p>(<i>Resolución 2267 de 2018</i>, por la cual se modifica la <i>Resolución 909 de 2008</i>)</p>

Fuente: autores.



Buenas prácticas agrícolas

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) son definidas en la Resolución 030021 de 2017 del ICA como “prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios”. Actualmente, el ICA recomienda las BPA en producción primaria (lugares de producción), en especial para el manejo integrado del control fitosanitario del cultivo en permanente armonía con la protección y preservación de los recursos naturales.

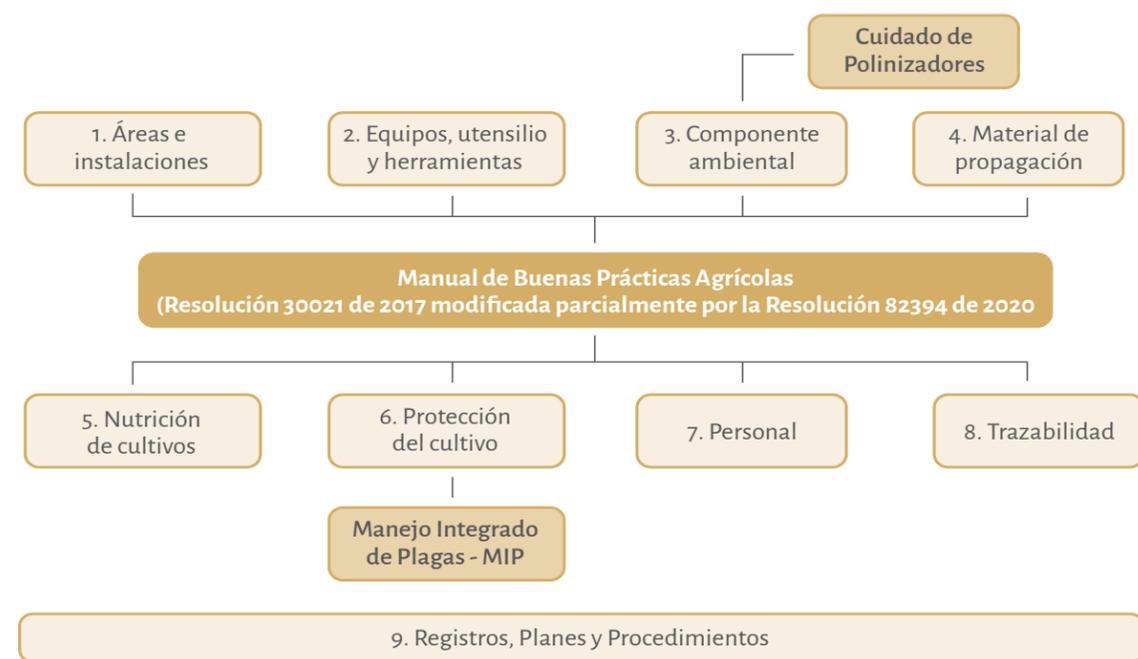
El enfoque de las BPA está orientado a generar el menor impacto sobre el ambiente y la salud de los trabajadores, mientras se garantiza la calidad e inocuidad de los productos agrícolas. Adicionalmente, en la aplicación de las BPA se identifican los peligros y sus riesgos y se determinan las prácticas más apropiadas para su prevención y control, según las condiciones de producción de la explotación agrícola y las características ambientales

de la región. Así mismo, se orientan al mejoramiento continuo, tanto en las condiciones de trabajo de los productores como en los procesos productivos, cumpliendo finalmente con las exigencias de los mercados nacionales e internacionales.

Por lo tanto, las BPA, además de garantizar la utilización sostenible de los recursos naturales durante el desarrollo de las actividades agrícolas, representan una gran oportunidad de negocio para este sector toda vez que permiten el ingreso de los productores agrícolas a mercados tanto nacionales como internacionales que tienen interés en productos inocuos, de calidad y con cuidado del ambiente.

En la ilustración 21 se presentan los ítems principales que se deben tener en cuenta para la implementación de BPA en la producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano.

Ilustración 21. Elementos del Manual de buenas prácticas agrícolas



Fuente: ICA, 2021 adaptado autores

Recuadro 21. Aspectos a tener en cuenta en la aplicación de las BPA.

A continuación se describen algunos aspectos que se deben tener en consideración para la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas - BPA (ICA, 2021). Cada uno de los componentes de los BPA, pueden ser ejecutados de forma individual; sin embargo, tendrá efectos en los demás componentes de la producción, con lo cual se genera la sinergia para obtener productos de calidad e inocuidad; asimismo, se alinea con la producción sostenible. En este mismo sentido, el manejo integrado de plagas también articula diferentes acciones que en la práctica son complementarias para obtener la efectividad en el control de artrópodos, enfermedades y arvenses, entre otros.

1. ÁREAS E INSTALACIONES

- Unidad sanitaria y sistema de lavamanos dotados y en óptimas condiciones de limpieza cerca de los sitios de trabajo.
- Área de acopio de productos cosechados, la cual debe ser techada y acondicionada para preservar por periodos cortos, la calidad e inocuidad de las frutas y vegetales cosechados.
- Almacenamiento de los insumos agrícolas que evite riesgos de contaminación al ambiente, trabajadores y a la inocuidad del producto cosechado.

2. EQUIPOS, UTENSILIOS Y HERRAMIENTAS

- Deben ser mantenidos en buenas condiciones de operación, limpieza, desinfección y calibración y deben contar con un plan de mantenimiento que incluya un registro de todas las acciones adelantadas para tal fin.

3. COMPONENTE AMBIENTAL.

- Identificar las características, los recursos de la zona del predio y los riesgos asociados al suelo y a las fuentes de agua que puedan afectar la inocuidad, productividad y calidad de los vegetales.
- Identificar las fuentes de agua que se van a utilizar en las diferentes labores, evaluar su calidad y definir acciones para su protección, las cuales deben contar con un registro documental que incluya un análisis microbiológico del agua de riego para las frutas que se consuman sin quitar la cáscara y para hortalizas de tallo corto.
- Establecer, en caso de contar con un sistema de riego, un plan de uso racional del agua que contenga verificación, mantenimiento y medidas de control de pérdidas dentro de las redes de distribución de agua.
- Tener un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos. Si se requiere disponer de mezclas no utilizadas y de las aguas de lavado de equipos de aplicación (bombas, mangueras, etc.) éstas son aplicadas en una parte del cultivo no tratado, entre los caminos, eras del cultivo, en un área no sembrada o área de barbecho demarcada para tal fin y alejado de las fuentes de agua.
- Someter a la práctica de triple lavado los envases de plaguicidas, inutilizarlos sin destruir la etiqueta y conservarlos con las precauciones debidas hasta su entrega.
- Retirar del cultivo, enterrar o compostar material vegetal resultante de podas fitosanitarias con el fin de evitar propagación de plagas o enfermedades.
- Establecer sistemas de drenajes en los suelos con problemas de saturación hídrica.
- Formular un plan que incluya prácticas de coberturas nobles, labranza mínima y manejo de curvas a nivel en siembras en laderas, para prevenir la erosión de los suelos.
- **Protección de insectos benéficos y polinizadores:** al conocer el impacto de los plaguicidas en los insectos benéficos, el productor hará mejor manejo de productos fitosanitarios; también han de tomarse medidas en los predios para aumentar la población de insectos benéficos y polinizadores.

4. MATERIAL DE PROPAGACIÓN.

- Todo material utilizado para la siembra debe cumplir con la reglamentación vigente expedida por el ICA.
- Si el material de propagación es obtenido en el predio, debe contar con un procedimiento y llevar un registro documental de las actividades desarrolladas para tal fin.

5. NUTRICIÓN DEL CULTIVO.

- Diseñar, ejecutar y registrar, bajo la supervisión de un asistente técnico, un plan de fertilización para la nutrición del cultivo, basado en el análisis del suelo y los requerimientos de la especie sembrada.
- Utilizar insumos agrícolas y abonos orgánicos registrados ante el ICA, adquiridos en los establecimientos de comercio registrados por la Entidad.
- Contar con un procedimiento para la preparación de abonos orgánicos en el predio y llevar registros documentales que incluyan información sobre el origen del material.
- Llevar control de las aplicaciones de los fertilizantes en un registro documentado.

6. PROTECCIÓN DEL CULTIVO.

- Contar con un plan para la protección fitosanitaria del cultivo dentro de los principios del **Manejo Integrado de Plagas – (MIP)**, el cual debe ser planeado y ejecutado bajo la supervisión de un asistente técnico.
- Los PQUA, deben tener registro ante el ICA, para el blanco biológico descrito en la etiqueta y deben ser adquiridos en los almacenes registrados por la entidad.
- Registrar en un formato todas las aplicaciones de plaguicidas que se realicen.
- Cumplir con los periodos de seguridad, reentrada y carencia, para proteger a los trabajadores y consumidores de los riesgos generados por el uso de los plaguicidas; también conservar las facturas de los plaguicidas empleados en el cultivo.

7. PERSONAL.

- Los trabajadores que laboran en la finca deben contar con elementos de protección personal - EPP acordes a las labores que desempeñan, tales como botas, guantes, caretas, entre otros. **IMPORTANTE:** siempre tener en cuenta los EPP recomendados en la etiqueta de los plaguicidas.
- Se deben observar los equipos de protección para las otras labores realizadas en el predio (por ejemplo, uso de guadañas).
- El personal debe contar con un plan de capacitación permanente que incluya: *almacenamiento, manejo, aplicación de los insumos agrícolas y uso de elementos de protección personal; prácticas de higiene; manejo, verificación/ calibración y limpieza de equipos; primeros auxilios y manejo de extintores; conocimiento del plan de manejo de contingencias o emergencias.*

8. TRAZABILIDAD.

- Implementar un procedimiento de trazabilidad eficaz que permita dar seguimiento al producto obtenido en el predio, debe contar con al menos la siguiente información: *identificación del sitio, parcela, invernadero o área de producción; nombre del producto/variedad; fecha de cosecha; cantidad producida por sitio o parcela; cliente inmediato.*

9. REGISTRO, PLANES Y PROCEDIMIENTOS.

- Se debe llevar un registro documental, entre otros, de las siguientes actividades: *la aplicación de plaguicidas y fertilizantes, con fecha, nombre comercial, número de registro ICA, dosis, blanco a controlar, quien aplica y quien recomienda; las capacitaciones al personal; la trazabilidad que permita conocer el histórico, ubicación y trayectoria de un producto o lote de productos; la preparación del abono orgánico en el predio; las acciones de protección de las fuentes de agua que se van a utilizar en las diferentes labores; las actividades desarrolladas para la obtención del material vegetal en el predio.*

Fuente: ICA, 2021.

A continuación, se profundizan las temáticas relacionadas con el “Cuidado de Polinizadores” y “Manejo integrado de Plagas”, por ser de vital importancia en la seguridad alimentaria que repercute en la supervivencia de los seres humanos en el planeta (FAO, 2008).

5.1. Cuidado de polinizadores

La polinización por agentes bióticos es reconocida en la actualidad como un servicio ecosistémico de alta importancia tanto para la regulación, provisión y producción de alimentos de orden agrícola, como para el mantenimiento de la estructura y biodiversidad de ecosistemas de orden natural, por lo que de manera general la presencia de polinizadores es un buen indicador de la

salud ecosistémica (Garibaldi *et al.*, 2011; MinAmbiente, CAR, IAvH, 2018).

Algunos de los beneficios directos en la producción agrícola es que garantiza la producción de semillas y frutos con mejor calidad y mayor tamaño. El 75 % de los cultivos de frutas y verduras, así como los cultivos comerciales más importantes como el café, el cacao y las almendras, dependen de la polinización por agentes bióticos (Klein *et al.*, 2007). Este tipo de polinización eleva la producción de 87 de los principales cultivos alimentarios del mundo incrementando la cantidad y estabilidad de la producción de los cultivos (kilogramos de producto por hectárea) y la calidad (tamaño del fruto, forma y peso) (FAO, 2016). Así mismo, se estima que aproximadamente 352 000 especies de plantas con flores, listadas en el

marco del objetivo 1⁽²⁹⁾ de la *Estrategia global para la conservación de las plantas* (GSPC por sus siglas en inglés), la proporción media de las que son polinizadas por agentes bióticos va entre el 78 % en zonas estacionales al 94 % en zonas tropicales, siendo el promedio global del 85 % (Ollerton *et al.*, 2011).

La FAO (2016), a partir de la evaluación de la plataforma intergubernamental sobre polinizadores, polinización y producción de alimento, concluyó que la gran mayoría de las especies de polinizadores son silvestres e incluyen a más de 20 000 especies de abejas, algunas especies de moscas, mariposas, polillas, avispas, escarabajos, trips, aves, murciélagos y otros vertebrados. Tanto los polinizadores silvestres como los cultivados (abejas melíferas) cumplen un papel importante en la polinización de cultivos a nivel mundial, aunque su contribución relativa depende del cultivo, del lugar, de la abundancia y diversidad.

Es relevante mencionar que, el 18 de octubre de 2017, la Asamblea General de las Naciones Unidas decide designar el 20 de mayo como el “Día mundial de las abejas”, donde entre varias justificaciones, reconoce que esta celebración desarrollada por la comunidad internacional contribuiría de manera importante a sensibilizar en todos los niveles sobre la importancia de las abejas y otros polinizadores y promovería las iniciativas mundiales y las acciones colectivas para su protección.

Se estima que en Colombia hay aproximadamente 1.500 especies de abejas silvestres nativas distribuidas en todas las regiones naturales del país y entre el nivel del mar y los 4.000 metros de altura³⁰. Así mismo, al revisar los polinizadores que intervienen en la polinización de 158 cultivos, se evidenció que el 75 % ocurre por abejas, 16 % por dípteros, 6 % por aves, 2 % por polillas y 1 % por otros himenópteros (MinAmbiente, 2021).

Sin embargo, se encuentra muy difundido el concepto de “polinizadores” con referencia a pocas especies de abejas del género *Apis*, por ejemplo: la abeja melífera europea, la abeja melífera asiática, algunos abejorros,

algunas abejas sin aguijón y unos pocos tipos de abejas solitarias (FAO, 2016).

La *Apis-mellifera* tiene una alta importancia comercial por estar asociada con procesos de polinización de diversos cultivos y con producción de miel, cera, polen, jalea real, entre otros productos nutracéuticos³¹ de la colmena. Actualmente, esta especie de abejas alcanza una distribución geográfica mundial (Universidad Nacional de Colombia, 2016) y en Colombia está distribuida en todo el país (MinAmbiente, IAvH, TNC, 2011).

No obstante, las abejas silvestres son los principales polinizadores de plantas silvestres y cultivadas; en algunas regiones las abejas melíferas representan en promedio solamente el 3,3 % de la abundancia total de polinizadores y el 2,1 % del total de las visitas florales (Kremen, 2005; Ollerton *et al.*, 2011; Ollerton *et al.*, 2012).

Durante los últimos años se ha presentado una alta preocupación por el cuidado de los polinizadores debido a las pérdidas que se vienen presentando en diferentes regiones del mundo. De acuerdo con datos disponibles, se puede afirmar que los polinizadores silvestres a escala local y regional en Europa noroccidental y América del Norte han disminuido en cuanto a presencia, diversidad y abundancia de determinadas especies. Según la *Lista roja de especies amenazadas* de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el 16,5 % de los polinizadores vertebrados están en peligro de extinción a nivel mundial (FAO, 2016).

En Europa, el 9 % de las especies de abejas y mariposas están amenazadas y las poblaciones están disminuyendo en un 37 % en el caso de las abejas y un 31 % en el de las mariposas (excluyendo las especies para las que se carece de datos, entre las que figuran un 57 % de abejas) (FAO, 2016).

En Colombia, el Sistema de Información sobre Biodiversidad (MinAmbiente, 2019), reporta para el territorio continental e insular 251 especies de polinizadores, siendo el primer lugar para los insectos con 223 especies (88,8 %), entre

29 Comprender, documentar y reconocer adecuadamente la diversidad de las especies vegetales (GSPC).

30 Estas estimaciones están basadas en la información científica disponible (MinAmbiente, 2021).

31 Término acuñado en 1989 por Stephen DeFelice a partir de los términos nutrición y farmacéutico para definir productos derivados de fuentes alimenticias de origen natural que además del valor nutricional básico que poseen proporcionan beneficios adicionales para la salud humana (Brower, 1998; Zeisel, 1999; Kalra, 2003).

abejas, moscas, mariposas y escarabajos); en segundo lugar, están las aves con 24 especies (9,6 % entre pájaros cantores, colibríes, loros, ente otros) y en tercer lugar los mamíferos (1,6 % solo murciélagos).

No obstante, según la UICN, en el *Plan de acción* de la Iniciativa Colombiana de Polinizadores (2021) se registraron 42 especies de polinizadores entre aves, abejas, mariposas y murciélagos, como alguna categoría de amenaza: ocho se encuentran categorizadas en “peligro crítico” (CR), catorce “en peligro” (EN), doce como “vulnerables” (VU) y ocho se encuentran categorizadas en “datos insuficientes” (DD). Las abejas y las aves son los grupos con el mayor número de especies en categoría CR, las aves tienen el mayor número de especies en categoría EN, seguidas de las abejas y las mariposas. Sin embargo, los grupos de aves, abejas y mariposas cuentan con especies en categoría VU siendo inclusive mayor esta categoría para las mariposas y las abejas. El grupo de las abejas tiene el mayor número de especies categorizadas con DD, seguido de los murciélagos (Amat *et al.*, 2007; MinAmbiente, 2021).

La abundancia, diversidad y salud de los polinizadores y la provisión de polinización se ven amenazadas por factores impulsores directos que generan riesgos para las sociedades y los ecosistemas. Entre las causas directas que amenazan la abundancia, diversidad y salud de los polinizadores y el servicio ecosistémico de polinización se pueden destacar: el cambio del uso de la tierra, la gestión agrícola intensiva y el uso de plaguicidas, la contaminación ambiental, las especies exóticas invasivas, los agentes patógenos y el cambio climático (FAO, 2016); en el mismo sentido, es importante considerar la distancia de los cultivos con relación al hábitat de los polinizadores.

De manera particular, la amenaza que supone el uso de plaguicidas para los polinizadores y la polinización es relevante, dado que no solo pone en riesgo a los polinizadores y la polinización, sino también a la seguridad alimentaria y nutricional del mundo. La manera en que los plaguicidas pueden afectar directamente a los polinizadores depende de una combinación de la toxicidad y el nivel de exposición, el cual varía geográficamente,

según los compuestos empleados, la escala de la gestión de la tierra y el hábitat en el paisaje. La exposición de los polinizadores a los plaguicidas se puede producir cuando estos entran en contacto directo con la pulverización durante la aplicación o con los residuos presentes en las plantas que visitan, consumen polen y néctar que contiene residuos de plaguicidas, beben agua contaminada, entran en contacto con el polvo contaminado resultante de la siembra de semillas tratadas o cuando están expuestos a material contaminado en sus nidos (Tribunal de Cuentas Europeo, 2020).

Los plaguicidas también pueden tener un efecto perjudicial indirecto. Por ejemplo, los herbicidas reducen tanto la cantidad como la diversidad de los recursos florales, lo que provoca un importante impacto negativo sobre el suministro alimenticio para los polinizadores, pues dependen de la presencia de flores en una gran variedad de especies vegetales que pueden no ser valoradas por los agricultores y, por tanto, tratadas como malas hierbas (Tribunal de Cuentas Europeo, 2020). Por su parte, los fungicidas pueden producir efectos indirectos y subletales en las abejas melíferas (FAO, 2016).

Debido a que la afectación por PQUA a polinizadores subrogados³² (abejas Apis) ha sido documentado en las últimas décadas como una de las causas importantes de pérdida de polinizadores, que además puede poner en riesgo la supervivencia de sus poblaciones, existe preocupación sobre los efectos de estas sustancias para los polinizadores silvestres debido a que sus hábitos y ciclo de vida los pueden hacer igual o incluso más sensibles a los efectos de los plaguicidas que a las abejas Apis (Arena y Sgolastra, 2014).

En Colombia, durante los últimos años se ha registrado un fenómeno de pérdida de abejas Apis similar al trastorno de colapso de colonias (CCD, por sus siglas en inglés)³³ que se ha registrado en diferentes regiones del mundo y el cual se caracteriza por un conjunto común de causas específicas mencionadas anteriormente. Sin embargo, para Colombia estas pérdidas no se han cuantificado de forma holística.

La preocupación internacional y nacional sobre la pérdida de polinizadores ha generado acciones como la Iniciativa internacional para la conservación y el uso sostenible de polinizadores (FAO, 2016), la *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad*, la Iniciativa colombiana de polinizadores (MinAmbiente, CAR, IAvH, 2018) y su respectivo plan de acción (MinAmbiente, 2021). Estas iniciativas y políticas buscan conocer tanto a escala global como regional y local los beneficios que prestan los polinizadores, la variedad y registro de estos, la valoración del servicio ecosistémico, las amenazas a las que están expuestos y, principalmente, desarrollar y aplicar las medidas que permitan contrarrestar tales amenazas.

Entre algunas de las recomendaciones que contribuyen al cuidado de los polinizadores durante el desarrollo de las actividades agrícolas, especialmente durante el MIP, se ha considerado que la exposición de los polinizadores a los PQUA puede disminuirse aplicando medidas integrales de control de plagas y adoptando una variedad de prácticas de aplicación específicas en el control químico de estas, como son el uso racional y correcto de los PQUA, el uso de tecnologías y técnicas para reducir la deriva y escorrentía de los PQUA, la educación de los agricultores y la práctica de agricultura orgánica en la que el uso de los PQUA sea inexistente.

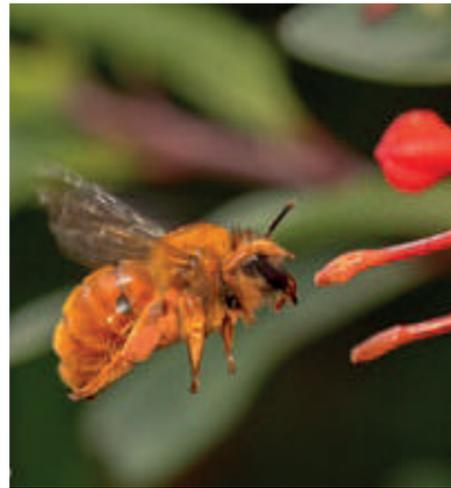
A continuación, se presentan algunas recomendaciones que se pueden implementar por parte de los agricultores durante el manejo y aplicación de los PQUA, así como durante la gestión posconsumo de los envases y empaques, las cuales están orientadas a la mitigación de los riesgos que el uso de los PQUA representa para los polinizadores y de manera general al cuidado de los polinizadores durante las prácticas agrícolas (recuadro 22).

32. Especie “equivalente” o “comparable” con otra especie respecto de los efectos que pueden tener frente a los plaguicidas.

33. El Colony Collapse Disorder (CCD) fue documentado por primera vez en EE.UU. entre 2006 y 2009 a falta de un término conocido para definir la repentina desaparición de individuos de las colmenas en el hemisferio norte.



Recuadro 22. Recomendaciones para el cuidado de los polinizadores durante el uso de los PQUA



- Consultar al ingeniero agrónomo sobre el manejo integrado de cultivos.
- Llevar registros de los lotes y los cultivos en los que se señalen actividades relacionadas con el MIP, como prevención, monitoreo e intervención, teniendo en cuenta la aplicación de productos fitosanitarios (de origen biológico o químico).
- Proteger y restaurar ecosistemas circundantes a la finca o el cultivo para garantizar alimentación y hábitat natural para los polinizadores. Los bosques nativos son una fuente fundamental para la alimentación de los polinizadores, por lo tanto, tener bosques naturales cerca del cultivo ofrecerá más alimento a las abejas y ellas forrajearán en esta zona por tratarse de mejores fuentes alimenticias y de refugio.



- Identificar a los polinizadores que habitan el cultivo o se encuentran a 2 kilómetros a la redonda, así como a enemigos naturales de las plagas que afectan el cultivo. Llevar un registro de sus hábitos de pecoreo o forrajeo (recolección de néctar y polen).
- Cuando sea necesario, establecer tipos y momentos de interacción de los polinizadores en el cultivo para determinar las mejores formas y momentos de aplicación de los PQUA.
- Identificar si su cultivo es o no dependiente de polinización; en caso de dependencia, establecer prácticas de manejo adecuado de los polinizadores para mejorar la productividad y la calidad de la cosecha (mejorar en el tamaño de los frutos) y por ende su rentabilidad; cuando no sea dependiente, se deben definir medidas de manejo para proteger a los polinizadores.

- Contar con inventarios de recursos florales de la finca (nombre científico, nombre común, características, importancia, etc.)

- Conocer e implementar calendarios florales de la especie cultivada y de las especies atractivas para las abejas dentro de la plantación. Cuando el cultivo sea atractivo para las abejas o dependa de la polinización cultive alrededor de los lotes plantas con flores atractivas para las abejas (plantas nectaríferas) en momentos diferentes a la floración del cultivo para que no generen competencia en el cultivo. Cuando el cultivo no es dependiente de polinización cultive plantas atractivas para las abejas todo el año.

- Comprar los PQUA únicamente en establecimientos registrados ante el ICA para contar con la garantía de respaldo frente a la calidad e información ecotoxicológica.

- Leer rigurosamente la etiqueta del plaguicida antes de aplicarlo al cultivo y seguir todas las instrucciones de dosificación y aplicación correcta del PQUA. Tener especial cuidado con las recomendaciones referidas a los horarios de aplicación y actividad de las abejas (forrajeo) sugeridos; evitar en lo posible aplicaciones entre las 9 de la mañana y 3 de la tarde.

- Establecer zonas de amortiguamiento circundantes (sin aplicaciones de PQUA) en las que los polinizadores puedan realizar su pecoreo o forrajeo, especialmente si se identifica que cerca de ellas, los polinizadores han establecido sus zonas de hábitat (nidos, colmenas, etc.).
- En cultivos atractivos para las abejas seguir estrictamente las recomendaciones de la etiqueta en cuanto a momentos de aplicación, horas de aplicación y estado de las malezas presentes al momento de la aplicación.
- Tener en cuenta las condiciones apropiadas para la aplicación del PQUA (calibración adecuada de los equipos, horas de aplicación, entre otros) de tal manera que el efecto de la deriva sea mitigado al máximo y así contribuya al cuidado de los ecosistemas circundantes a la finca o el cultivo, reduciendo la exposición involuntaria a los PQUA.
- Evitar aplicar PQUA sobre malezas atractivas para los polinizadores durante la floración.
- Evitar contaminar los reservorios de agua y suelos circundantes al cultivo en los que los distintos polinizadores pueden estar expuestos involuntariamente a pequeñas dosis de PQUA al beber agua o construir sus nidos a nivel del suelo.
- Utilizar los PQUA de manera racional y siguiendo todas las instrucciones de dosificación y aplicación del producto, especialmente lo relacionado con la dirección del viento, temperatura, horas de aplicación y conservando el periodo de carencia según corresponda.
- Generar redes de apoyo con los vecinos y apicultores para el conocimiento y cuidado de los distintos polinizadores. Establecer la ubicación de apiarios vecinos al cultivo y tener los datos del apicultor, relación con asociaciones de apicultores locales, entre otros, para comunicar cuándo, dónde y cómo va a realizar la aplicación del PQUA.
- Respetar las zonas buffer establecidas en la legislación: 10 metros para aplicaciones terrestres y 100 metros para aplicaciones aéreas.
- Emplear los PQUA como último recurso en el control de plagas, bajo el concepto de MIP. El uso del PQUA puede alterar el comportamiento de los distintos polinizadores y, por tanto, interferir con el normal desarrollo de las actividades de pecoreo o forrajeo.
- Tener especial cuidado con la aplicación de los PQUA durante las épocas de floración, tanto de los cultivos como de las especies vegetales que conforman los ecosistemas circundantes a la finca, dado que es la época de mayor actividad de los polinizadoras por lo que el uso de plaguicidas debe ser mínimo o inexistente.
- Tratar y disponer los envases de PQUA de acuerdo con las recomendaciones de triple lavado, devolución posconsumo y gestión responsable de Respel para garantizar que no se contaminen plantas, suelos o depósitos de agua que frecuenten los polinizadores.
- Mantener y aplicar en todo momento las BPA incluyendo el manejo integral de cultivos y el manejo integrado de plagas.

Fuente: autores, adaptado del *Manual de coexistencia entre apicultura y agricultura*, Cámara de Procultivos, ANDI, 2020.

5.2. Manejo integrado de plagas (MIP)

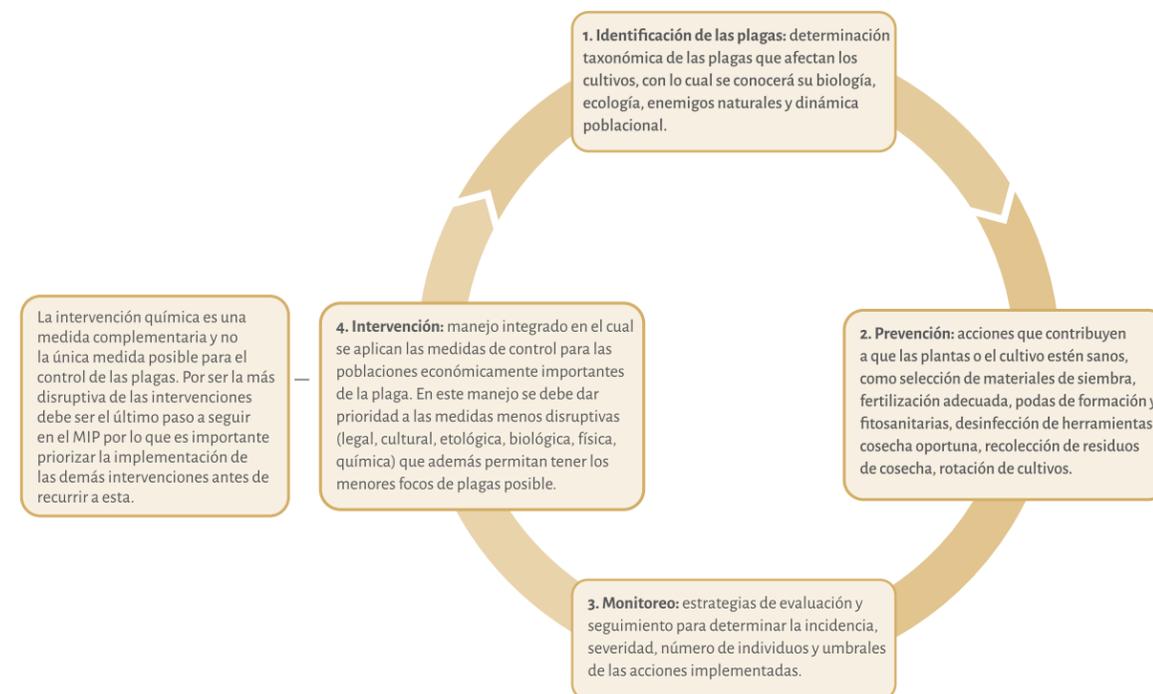
La FAO estima que las plagas destruyen cada año un 40 % de la producción global de cultivos, situación que se puede agravar a causa del cambio climático por aumento del riesgo de su propagación y distribución geográfica (ONU, 2021).

La definición de manejo integrado de plagas (MIP), contemplada en la *Resolución 030021 de 2017* del ICA, precisa que “es un sistema de prevención y control de plagas que en el contexto de medio ambiente y la dinámica poblacional de las distintas especies de plaga, utiliza herramientas de tipo culturales, físicas, genéticas, biológicas y químicas con el objeto de mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral de daño económico y con el

mínimo riesgo o impacto para las personas, los animales y el medioambiente y debe ser considerado su manejo de acuerdo con las directrices oficiales cuando existan o de acuerdo a recomendación del asistente técnico”.

Por lo anterior, el MIP es un proceso que combina herramientas y estrategias para manejar plagas de una manera planificada y sistemática, según el número o el daño que ocasionan dentro de un nivel aceptable. El MIP tiene su base en cuatro pilares fundamentales, cuya implementación permite tener un conocimiento y control integral del cultivo antes de cualquier tipo de intervención enfocada al control específico de las plagas.

Recuadro 23. Recomendaciones para el MIP



Fuente: autores.

Si bien el uso de los PQUA presenta ventajas como la efectividad y facilidad de aplicación, en el largo plazo se presentan desventajas como, resistencia de las plagas, resurgimiento o nuevas plagas y efectos sobre especies no blanco o benéficas, por lo que el crecimiento de un cultivo saludable con la menor perturbación posible de los agroecosistemas y el fomento de los mecanismos naturales de control de plagas debe ser una práctica permanente (FAO, 2017; ICA, s. f.).

Las intervenciones al interior del MIP se llevan a cabo a través de una serie de acciones que permiten la regulación de las plagas a la vez que generen los mínimos riesgos económicos, para la salud humana y el ambiente. Estas intervenciones son de orden: (a) legal, (b) cultural, (c) etológico, (d) biológico, (e) físico y (f) químico (Rogg, 2000; ICA, 2012).

Recuadro 24. Acciones de regulación de plagas en el marco del MIP.



a) **Control cultural de las plagas:** las prácticas culturales han sido implementadas desde antes de la existencia de los PQUA como una forma eficiente de control de plagas que, a través de la manipulación de factores ambientales, busca reducir las fuentes de proliferación de las plagas. Algunas de las acciones que se recomiendan para este tipo de control son:

- Preparar adecuadamente el suelo antes de la siembra.
- Seleccionar las semillas y material de trasplante limpio o libre de plagas.
- Evitar sembrar o mantener el cultivo en suelos húmedos toda vez que contribuyen a la proliferación de plagas; para reducir el exceso de humedad se recomienda construir canales, zanjas o camas.
- Realizar fertilizaciones equilibradas del suelo, un exceso de fertilizante puede favorecer las plagas.
- Desinfectar implementos, accesorios de la maquinaria, herramientas y calzado antes de ingresar al lote del cultivo.
- Mantener el cultivo con niveles óptimos de agua de riego y cuando sea posible realizar el riego desde la parte superior como acción específica de control de algunas plagas. No utilizar agua contaminada para el riego del cultivo.
- Tratar los focos de aparición de plagas podando o removiendo las partes infestadas o eliminando las plantas que tengan una mayor afectación recogiendo en lonas o bolsas plásticas para luego incinerarlas o enterrarlas. No se deben dejar partes ni plantas infestadas en el lote.
- Realizar cosechas tempranas puede evitar un ataque a los frutos del cultivo por parte de plagas generales o específicas.
- Eliminar todos los residuos del cultivo incluyendo los frutos después de cada cosecha, estas se pueden retirar del lote o compostar.
- Mantener la diversidad del agroecosistema puede contribuir a reducir significativamente las poblaciones de plagas por lo que se recomienda el mantenimiento de cultivos asociados o multicultivos.
- Realizar rotación de cultivos.

b) Control etológico: en este control se utilizan las conductas o comportamientos de las plagas para su propio control; algunas de las acciones que se recomiendan para este tipo de control son:

- Usar trampas con feromonas.
- Emplear especies.

d) Control químico: este control hace referencia al uso de PQUA que son sustancias tóxicas para las plagas y tienen un mecanismo de acción que los hace altamente efectivos para las infestaciones específicas que se deseen tratar; algunas de las acciones que se recomiendan para este tipo de control son:

- Recibir la asesoría técnica de un profesional para la formulación y la aplicación adecuada de los PQUA.
- Identificar el tipo de plaga que afecta las plantas o el cultivo, lo cual se debe lograr durante la baja densidad en su ciclo biológico.
- Aplicar el producto recomendado en la dosis correcta y en el momento oportuno.
- Evitar mezclas de PQUA a menos que sean recomendadas por el fabricante y se verifique su compatibilidad.
- Usar coadyuvantes para lograr un mejor efecto del plaguicida y evitar el uso de mayores concentraciones a las indicadas en el producto.

c) Control biológico: este control fomenta la proliferación de antagonistas que puedan mantener las plagas por debajo de los niveles de daño o disminuir sus poblaciones; una de las acciones que se recomienda para este tipo de control es:

- Promover la presencia de enemigos naturales capaces de mantener poblaciones de plagas en niveles inferiores de los que tendrían en su ausencia, entre estos, parásitos.

e) Control físico: incluye procedimientos para matar directamente las plagas o generar ambientes perjudiciales para las plagas; algunas de las acciones que se recomiendan para este tipo de control, son:

- Usar trampas físicas.
- Emplear pegantes atrayentes.
- Realizar la remoción y destrucción manual.

Fuente: (Rogg, H.W., 2000).



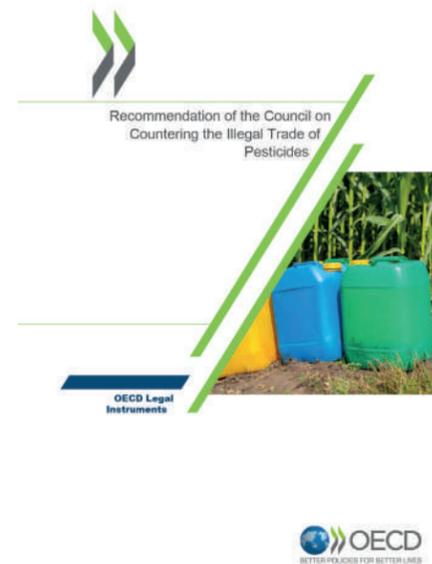
Medidas para controlar el tráfico ilícito de PQUA

Los plaguicidas se encuentran entre los productos más regulados en todo el mundo, sin embargo, los movimientos transfronterizos de productos ilegales pueden escapar a la supervisión de las autoridades competentes y las oficinas aduaneras. Este es el caso, por ejemplo, del comercio internacional de ingredientes activos o de productos terminados de plaguicidas que han sido falsificados, no se encuentran registrados, fueron producidos ilícitamente o no han sido autorizados, fenómeno que ha derivado en una creciente preocupación para los gobiernos a nivel mundial (OCDE, 2019).

El comercio ilegal de plaguicidas³⁴ también puede generar impactos significativos en la salud, la seguridad de la cadena alimenticia y al ambiente; por ejemplo, se han puesto en evidencia impactos negativos ocasionados por la presencia de residuos tóxicos en alimentos o por la exposición del trabajador durante la aplicación, cultivos con un bajo/inadecuado rendimiento del producto o incluso pérdidas en las cosechas, lo que conduce a una reducción de los ingresos de los agricultores (OCDE, 2019). Bajo ese contexto, el Consejo de la OCDE, en 2019, adoptó la *Recomendación del Consejo para combatir el comercio ilegal de plaguicidas* (OECD/LEGAL/446), invitando a los países miembros a fortalecer las medidas de control al tráfico ilícito de plaguicidas en línea con lo establecido en la *Guía de mejores prácticas para identificar el comercio ilegal de plaguicidas*, la cual es un documento destinado a proporcionar orientación para los inspectores y las autoridades reguladoras sobre mejores prácticas para identificar y hacerle seguimiento a los plaguicidas ilegales durante todo su ciclo de vida.

En este capítulo se realiza un resumen de las principales recomendaciones incluidas en la *Guía de mejores prácticas para identificar el comercio ilegal de plaguicidas* focalizadas a cada una de las etapas del ciclo de vida de los plaguicidas. La guía completa puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0446>.

Ilustración 22. Recomendación OCDE para contrarrestar el tráfico ilícito de plaguicidas



Es importante mencionar que estos lineamientos se plantean a nivel general para todos los países adherentes a esta recomendación de la OCDE sin perjuicio de las disposiciones que cada uno de los países haya desarrollado sobre la materia, por lo tanto, estos lineamientos podrán ser incorporados o adoptados al marco regulatorio consistentemente con las necesidades y particularidades propias de cada país. Para el caso colombiano, como se ha descrito en la presente guía, el país cuenta con una regulación robusta en materia de PQUA, por lo tanto, muchas de estas recomendaciones ya se han incorporado en la regulación nacional.

A continuación, se presentan una serie de disposiciones para identificar el comercio ilegal de plaguicidas para cada una de las etapas del ciclo de vida de estas sustancias: (1) etapa de manufactura, (2) de formulación, (3) de exportación, (4) de transporte, (5) de importación, (6) de comercialización, (7) de uso o aplicación, (8) de disposición final.

³⁴ Definido por la OCDE como a cualquier forma de comercio de un plaguicida agrícola que conduzca a una violación de la legislación nacional incluida la falsificación, el fraude y otras formas de engaño.

6.1. Etapa de manufactura

En esta etapa es importante establecer mecanismos o procedimientos que permitan la recolección y transmisión de la información sobre las instalaciones, en las que se producen y almacenan plaguicidas, o las instalaciones en las que se hayan identificado posibles casos de almacenamiento ilegal o adulteración de plaguicidas, considerando tanto las materias primas como el producto terminado. Así mismo, será necesario realizar un seguimiento a los requisitos o autorizaciones que deben tener los plaguicidas para que sean vendidos en el país de origen o el país a donde vayan a ser exportados.

En la tabla 33 se detallan algunas recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de manufactura.



Tabla 33. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de manufactura

<p>A nivel nacional las autoridades reguladoras competentes deben mantener listas actualizadas de las instalaciones donde se fabrican y almacenan los plaguicidas, teniendo consideración especial a los permisos o autorizaciones requeridas.</p>	<p>Se deben documentar los casos en los que anteriormente se haya identificado fabricación o almacenamiento ilegal de plaguicidas en la instalación.</p>	<p>Para facilitar el intercambio de información sobre la fabricación de plaguicidas a nivel internacional se recomienda que la información recopilada en el formulario sea transmisible electrónicamente en el idioma original del país de fabricación y en inglés.</p>
<p>Los plaguicidas que se fabrican o se almacenan dentro de un país con la intención de ser vendidos allí deben tener un registro, autorización o una etiqueta válida para el país.</p>	<p>Plaguicidas que se fabrican o almacenan dentro de un país y que tengan como destino otro país deben tener un registro/autorización válida para el país de destino.</p>	<p>Para contrarrestar el tráfico ilegal de plaguicidas se debe buscar la cooperación con otros países si la evidencia así lo respalda. Deben existir puntos de contacto claros en las autoridades de cada país y establecer los procedimientos para contactar y compartir información relevante.</p>
<p>Con el fin de recopilar la información lo más completa posible se le deberá exigir a los fabricantes que registren información detallada sobre los plaguicidas fabricados y almacenados, así como mantener estos registros por un periodo de al menos cinco años. La información registrada debería incluir como mínimo: nombre del plaguicida; país de destino; composición del plaguicida (distinguiendo el sustancia activa y coformulantes); fechas de producción; nombre y dirección del fabricante de las sustancias activas; fecha de adquisición de las sustancias activas; nombre y dirección de los fabricantes de los coformulantes; fechas de adquisición de los coformulantes; fechas de fabricación de los plaguicidas; números de lote; tipo de embalaje utilizado; nombres y direcciones de los compradores; fechas de venta o salida de mercancías.</p>		

6.2. Etapa de formulación

Así como en la etapa de manufactura es necesario la implementación de acciones de seguimiento y control durante la etapa formulación enfocada en la recolección de información sobre el origen y nombres de las materias primas utilizadas, sobre los productores o los formuladores de los plaguicidas y las empresas que producen envases y empaques para los plaguicidas. Es igualmente necesario obtener información sobre los países donde los plaguicidas serán exportados o comercializados.

En la tabla 34, se describen algunas recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de PQUA en la etapa de formulación.



Tabla 34. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de formulación

Es necesario investigar y documentar cuáles han sido las vías de ingreso de ingredientes potencialmente ilegales para la formulación de plaguicidas.	Las autoridades regulatorias deben mantener un registro actualizado de los fabricantes o formuladores y de las empresas productoras de envases para plaguicidas. Esto con el fin de facilitar su relacionamiento en las investigaciones por parte de las autoridades reguladoras cuando se evidencie un caso de tráfico ilícito.	Para garantizar la trazabilidad de los plaguicidas, desde la fabricación o formulación, los números de lote deben ser impresos de forma indeleble en el envase que está en contacto directo con los plaguicidas.
Los fabricantes/formuladores deberán registrar los detalles de la fabricación/formulación de los plaguicidas y conservar estos registros durante un periodo mínimo de cinco años. Estos registros deben incluir: nombre de las materias primas utilizadas; nombre y dirección del proveedor de las materias primas; composición/receta; y nombre del país donde se comercializará el plaguicida (país de destino). Además, para cada lote fabricado/formulado deben conservarse: fichas de datos de seguridad (FDS); muestras de los plaguicidas formulados y resultados de las pruebas.		

6.3. Etapa de exportación

En esta etapa es necesario llevar un registro sobre las empresas u operadores que realizan exportaciones desde el territorio, con el fin de llevar a cabo actividades de seguimiento en caso de evidenciar un posible tráfico ilícito.

En la tabla 35, se presentan recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de PQUA en la etapa de exportación.



Tabla 35. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de exportación

Las autoridades reguladoras deben mantener un registro actualizado de los operadores que exportan plaguicidas desde su territorio con el fin de facilitar la identificación de las exportaciones y realizar actividades de inspección a los exportadores. El registro de exportadores debe establecerse de manera que se garantice que las autoridades reguladoras nacionales puedan vincular los envíos realizados a los exportadores correspondientes y que se registren los casos en los que se han presentado posibles exportaciones ilegales.	Solo debería ser posible exportar plaguicidas al país de destino si se cuenta con una autorización/registro y una etiqueta válida para el plaguicida en el país de destino. Para facilitar el intercambio de información a nivel internacional la información debe estar en el idioma original de país de procedencia y en inglés.
Para facilitar una mayor trazabilidad es recomendable que el registro incluya también campos de información sobre el origen de los plaguicidas (enlace a los registros de fabricación, si el exportador también fabricó el plaguicida; en caso contrario, fecha de recepción por el exportador y nombre y dirección del proveedor del plaguicida).	

6.4. Etapa de transporte

En esta etapa es necesario contar con información que permita verificar la legalidad de los plaguicidas desde el origen hasta el punto de entrada al país, en concordancia con los modos de transporte utilizados y con el fin de detectar envíos que puedan ser riesgosos o sospechosos.

En la tabla 36, se detallan algunas recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de transporte.



Tabla 36. Recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de transporte

Si el país de importación cuenta con la información adecuada sobre los plaguicidas se pueden realizar controles de los envíos antes de que lleguen a los puntos de entrada, lo que facilitará la detección de envíos sospechosos que merezcan una mayor investigación a su llegada. La información para considerar podría consistir en: facturas, hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS), certificados de exportación, información electrónica de exportación y listas de embalaje.	Se debe contar con lineamientos y orientaciones prácticas sobre cómo llevar a cabo la inspección física de las mercancías transportadas donde se discriminen los diferentes modos de transporte (carretero, fluvial, aéreo, marítimo) incluyendo disposiciones para el comercio a través de Internet.	Los plaguicidas que estén siendo transportados deben, en todo momento, ir acompañados de su respectiva documentación y de las autorizaciones otorgadas en el país de destino con el fin de verificar dicha información en las inspecciones realizadas.
Si es posible, los pesos de los vehículos o contenedores donde son enviados los plaguicidas deberán ser controlados en el punto de entrada y en el punto de salida de un país de tránsito. Si se cuenta con navegadores GPS, estos pueden ser utilizados para confirmar las rutas utilizadas durante el tránsito.		

6.5. Etapa de importación

La etapa de importación es una etapa crítica en la cadena de suministro toda vez que se puede prevenir que los plaguicidas ingresen a un país o una zona económica si se cuenta con la información necesaria y clave para realizar actividades de verificación y seguimiento.

En la tabla 37 se describen algunas recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la importación.



Las autoridades nacionales competentes en materia de reglamentación deben mantener los registros actualizados de los importadores de plaguicidas en su territorio para facilitar la identificación de las importaciones y las actividades de inspección a los importadores de plaguicidas. Considerando, en caso de ser requeridos, todos los permisos o autorizaciones necesarias.	La siguiente información, como mínimo, podría ser solicitada a los importadores: nombre del plaguicida o ingrediente activo, nombre y dirección del importador, fecha de importación, nombre, dirección y país del exportador, fecha de envío por el exportador, cantidad importada.	Se deben identificar las principales autoridades regulatorias que intervienen en el control de los plaguicidas ilegales en los puntos de ingreso a los países como las autoridades aduaneras, las autoridades regulatorias, los ministerios de Ambiente, Salud, Comercio, entre otros, así como su interacción y competencias. Esto con el fin de fortalecer sus capacidades, formalizar su interacción y facilitar el intercambio de información para detectar e investigar posibles casos de tráfico ilegal de plaguicidas.
La autoridad nacional competente en materia de reglamentación deberá realizar un análisis estratégico de los métodos de entrada de plaguicidas ilegales en el país y garantizar su actualización periódica. Este análisis estratégico debería identificar los puntos de entrada donde existe un mayor riesgo del ingreso de plaguicidas ilegales al país, las vías de mayor riesgo en estos puntos de entrada, las posibles variaciones estacionales, así como la identificación de los plaguicidas o ingredientes activos que sean objetivo particularmente común de los operadores ilegales.	Además de identificar a los actores implicados con el tráfico ilícito o con una presunta implicación en la importación ilegal de plaguicidas, el análisis táctico debe centrarse específicamente en el modus operandi más comúnmente utilizado por los comerciantes ilegales como la utilización de ciertas subpartidas arancelarias, descripciones de los productos utilizados, palabras claves utilizadas en las declaraciones de aduanas, inconsistencias en los documentos y declaraciones y otras características comunes del etiquetado y el envasado de los productos.	Los funcionarios deben recibir formación sobre cómo realizar inspecciones selectivas y proporcionar orientación actualizada sobre los análisis estratégicos y táctico, a fin de garantizar que conozcan las características comunes actuales de los envíos ilegales.

6.6. Etapa de comercialización

Durante esta etapa se deberá mantener información sobre los comercializadores y distribuidores de plaguicidas para la realización de actividades de verificación y seguimiento al mercado de las sustancias.

En la tabla 38 se presentan recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de comercialización.



Las autoridades competentes en materia de reglamentación deberán mantener las listas actualizadas de los distribuidores o comercializadores de plaguicidas (mayoristas y minoristas) para facilitar el seguimiento y para registrar los detalles de casos identificados de distribución/comercialización ilegal de plaguicidas. Para garantizar que estas listas se encuentren actualizadas y completas se podrá considerar la posibilidad de establecer requisitos de autorización para los distribuidores.	Debe exigirse a los distribuidores que registren los datos de los plaguicidas almacenados o distribuidos y que conserven estos registros durante un periodo mínimo de cinco años. Estos registros deben abarcar tanto la entrada de mercancías (compras) como la salida de mercancías (ventas).	Los inspectores que realicen actividades de seguimiento a los distribuidores o comercializadores de plaguicidas deben recibir formación sobre cómo realizar estas inspecciones de acuerdo con un protocolo definido y deben conocer los requisitos de almacenamiento y envasado de los plaguicidas.
Los controles básicos que pueden realizarse a la cadena de comercialización/distribución para la identificación de plaguicidas ilegales deben incluir la verificación sobre los permisos o autorizaciones del producto, chequeos visuales al envasado y etiquetado y la verificación de los registros de distribución.	Las autoridades competentes también podrán realizar actividades de control y seguimiento a otros canales alternativos que puedan utilizarse para la distribución de plaguicidas ilegales (por ejemplo, mercados al aire libre, Internet, así como otros canales de venta directa).	Las autoridades deben mantener registros de los plaguicidas ilegales que hayan sido identificados durante los controles realizados al mercado. Estos registros deben incluir: la fecha de detección, distribuidor al que se le encontró el plaguicida ilegal identificado, plaguicida o sustancia activa, origen del plaguicida ilegal y la decisión final tomada.
Los distribuidores deben recibir formación para identificar los plaguicidas ilegales donde se incluya información sobre las características comunes que permitan identificar los plaguicidas ilegales tales como el envasado y el etiquetado, los canales de mayor riesgo, asuntos de documentación/trazabilidad y el precio. Esta formación debe incluir información sobre los riesgos y peligros de los plaguicidas ilegales; las posibles sanciones por su almacenamiento o distribución, y cómo pueden los distribuidores notificar a las autoridades la existencia de plaguicidas o actividades sospechosas.		

6.7. Etapa de uso o aplicación

Las autoridades competentes deben enfocar sus esfuerzos a la capacitación y concientización de los usuarios sobre los riesgos al ambiente y a la salud asociados al uso de plaguicidas ilegales.

En la tabla 39 se detallan recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas durante su uso o aplicación.



La detección de plaguicidas ilegales durante la fase de uso en los cultivos suele ser menos eficiente que en otras fases por varias razones, entre las que se encuentran: el elevado número/nivel de dispersión de los usuarios y por tanto de los plaguicidas en comparación con fases anteriores de la cadena. las posibles diferencias y heterogeneidad entre los lotes de los plaguicidas almacenados y utilizados y por los otros controles que ya pueden estar realizándose a los otros actores de la cadena de plaguicidas.	Es necesario considerar que algunos métodos de distribución de plaguicidas ilegales como la entrega justo a tiempo y las ventas en red pueden intentar eludir la cadena tradicional de distribución de plaguicidas, lo que significa que puede ser difícil detectar determinados plaguicidas ilegales hasta la fase de uso, por lo que se recomienda que los esfuerzos en el seguimiento y control se enfoquen en las otras etapas previas de la cadena.	Considerando que el uso de plaguicidas ilegales puede ser intencional o no, las autoridades deberían enfocar sus esfuerzos durante esta etapa en concientizar a los usuarios e informarles sobre los riesgos asociados al uso, los tipos, características y reconocimiento de los plaguicidas ilegales.
Dentro de las actividades de educación y concientización sobre los riesgos del uso de pesticidas ilegales se podría incluir: pérdida en el rendimiento del cultivo o pérdida de cosechas, daño ambiental a largo plazo para la finca, riesgos a la reputación e inestabilidad de la cadena de suministro, repercusiones en la cadena alimentaria, en la salud humana y en general de los consumidores y sanciones por el uso intencionado de plaguicidas ilegales.	Es necesario que los agricultores sean conscientes de los principales tipos de plaguicidas ilegales: (1) plaguicidas falsificados que se envasan y etiquetan para que parezcan productos legales, (2) productos falsos o plaguicidas falsificados con un etiquetado deficiente o limitado y un envasado claramente diferente del original, y (3) plaguicidas que carecen de un registro válido en el país de utilización.	Es necesario proporcionar capacitación sobre las características y los métodos de reconocimiento de plaguicidas ilegales. Además de capacitación sobre el etiquetado o el embalaje se debería cubrir temas adicionales, tales como: cadenas de suministro de mayor riesgo/canales y métodos de distribución, color y olor anormales del producto o cualquier otra señal de alarma como precios anormalmente bajos.

6.8. Etapa de disposición final

Durante esta etapa es necesario garantizar una adecuada gestión de los residuos de los envases de plaguicidas tanto provenientes de origen legal como ilegal.

En la tabla 40 se presentan algunas recomendaciones para identificar y prevenir el comercio ilegal de plaguicidas en la etapa de disposición final.



Es importante realizar una adecuada gestión de envases legítimos de plaguicidas a través de los programas posconsumo para evitar que sean reutilizados para el envasado de plaguicidas ilegales.	Se debe aconsejar o exigir a los usuarios de plaguicidas que enjuaguen tres veces y perforen los envases después de su uso con el fin de evitar su reutilización para el envasado de plaguicidas ilegales.	Es importante hacer seguimiento a la destrucción de los plaguicidas ilegales y plaguicidas obsoletos identificados, así como sus envases, para evitar su reaparición en el mercado.
Se deberá garantizar que, tanto los envases legítimos como los envases ilegales de plaguicidas, son gestionados por gestores autorizados en instalaciones adecuadas para llevar a cabo el proceso.	Dado al elevado costo asociado al almacenamiento y la eliminación de plaguicidas obsoletos e ilegales que sean identificados en las actividades de control, es necesario la introducción de mecanismos o disposiciones legales para que el financiamiento de estas actividades de gestión sea asumidas por parte de los actores en la cadena que sean identificados como responsables del tráfico ilícito de plaguicidas.	



Anexo 1. Clasificación y etiquetado de los PQUA según el SGA

a. Generalidades del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)

El Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, conocido como SGA, es un enfoque práctico y sistemático para la identificación de los peligros de los productos químicos que define criterios unificados para su clasificación y la forma de comunicarlos a través de dos elementos: la etiqueta y la ficha de datos de seguridad (FDS). El SGA busca comunicar información concreta sobre los peligros de los productos químicos a distintas audiencias: agricultores, otros trabajadores en sus lugares de trabajo, personal de los servicios de emergencia y personal involucrado en la etapa de transporte de estos (ONU, 2015).

Específicamente en agricultura, el manejo de los plaguicidas químicos de uso agrícola se da en diferentes etapas del ciclo de vida como la fabricación, el almacenamiento, el transporte, la comercialización, el uso o aplicación y la gestión de residuos incluido el posconsumo de envases, empaques y embalajes; es por esto, y por la peligrosidad reconocida de estos productos, que es indispensable que se realice una adecuada gestión, incluyendo una efectiva comunicación de los peligros para llegar con la información adecuada y oportuna al público objetivo, que en este caso en particular es heterogéneo (MinAmbiente, 2017).

El bajo nivel de alfabetización de muchos de los trabajadores del sector de la agricultura dificulta la comprensión adecuada de la información de una etiqueta y aún más, de la información de una FDS. En tal sentido, se hace relevante que en la comunicación de peligros no solo se incluyan textos sino también elementos gráficos o información que pueda comunicarse oralmente. También lo será la información sobre las medidas de protección personal para evitar los efectos adversos que podría ocasionar la exposición a los productos y las recomendaciones sobre su manipulación.

Así, se constituye en un gran reto para el sector agrícola del país lograr suministrar información completa en los términos más sencillos y fácilmente comprensible para los usuarios, ya que la etiqueta será probablemente la única fuente de información sobre los PQUA para la mayoría de los agricultores (consumidores), por lo que deberá ser lo suficientemente detallada y pertinente para comunicar adecuadamente los peligros químicos y la información sobre condiciones de utilización.

b. Clasificación de peligros de los PQUA

La clasificación de los plaguicidas químicos de uso agrícola, de acuerdo con sus características de peligrosidad, se determina según las clases y categorías de peligros físicos (p. ej.: explosivos, líquidos inflamables, sólidos inflamables, aerosoles inflamables), a la salud (p. ej.: toxicidad aguda) y al ambiente (p. ej.: toxicidad acuática aguda), establecidas en la sección 3 y el anexo 3 del Manual Técnico Andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola (MTA) (Resolución CAN 2075 de 2019); esta clasificación está basada en los criterios del SGA.

Es importante anotar que, dado que el anexo 3 mencionado se elaboró con base en lo definido en las partes 2, 3 y 4 de la revisión 6.ª del SGA (2015) y que a la fecha se han publicado revisiones más recientes de este documento, se recomienda siempre consultar la versión más actualizada del SGA, tal y como lo sugiere el MTA en el numeral 3 de “Criterios de clasificación” del anexo 3[35], lo anterior, con el fin de identificar cualquier modificación que se haya introducido en la clasificación de peligros. No obstante, se anota que los cambios entre revisiones del SGA usualmente no se refieren a la clasificación de peligros como tal, sino a aclaraciones o complemento de textos presentados en revisiones anteriores.

De acuerdo con el MTA, la clasificación de los peligros a la salud se basa en la toxicidad aguda de un PQUA, la cual abarca cuatro categorías tal como se puede observar en la tabla 41:

Anexos

Tabla 41. Categorías toxicológicas de los PQUA, según el SGA.

Categoría	Descripción
1	Extremadamente peligrosos
2	Altamente peligrosos
3	Moderadamente peligrosos
4	Ligeramente peligrosos

Fuente: autores a partir del MTA.

La toxicidad aguda se define como la capacidad que tiene un plaguicida de producir daño agudo a la salud a través de una o múltiples exposiciones en un periodo de tiempo relativamente corto; esta se mide a través de la Dosis Letal Media (DL_{50})³⁶ para las vías oral o cutánea, dada en valores de miligramo por kilogramo (mg/kg) o de la Concentración Letal Media (CL_{50}) en aire o agua, en valores de partes por millón (ppm) o miligramo por litro (mg/l). Los criterios de clasificación para las categorías 1 a 4 de toxicidad aguda se relacionan en la tabla 42.

Tabla 42. Criterios de clasificación de toxicidad aguda (oral, cutánea e inhalatoria) para los PQUA

Clasificación	Criterio				
	Categoría	Oral DL_{50} (mg/kg)	Cutánea DL_{50} (mg/kg)	Inhalatoria	
Gases CL_{50} (ppm en volumen)				Vapores CL_{50} (mg/l)	Polvos y nieblas CL_{50} (mg/l)
1	≤5	≤50	≤100	≤0,5	≤0,05
2	>5 y ≤50	>50 y ≤200	>100 y ≤500	>0,5 y ≤2,0	>0,05 y ≤0,5
3	>50 y ≤300	>200 y ≤1000	>500 y ≤2500	>2,0 y ≤10	>0,5 y ≤1,0
4	>300 y ≤2000	>1000 y ≤2000	>2500 y ≤20000	>10 y ≤20	>1,0 y ≤5,0 ³⁷

Fuente: MTA (numeral 3.1. Anexo 3, Formato de etiquetas y pictogramas).

c. Etiquetado de los PQUA

La etiqueta de un PQUA en Colombia contiene distintos elementos que buscan comunicar información específica a los usuarios. Tal como se comentó anteriormente, además de los lineamientos del SGA en la etiqueta de un PQUA, también se combinan otros elementos distintos pero complementarios a los de este sistema de clasificación y etiquetado, que han tenido tradicionalmente gran arraigo entre los agricultores, como son la banda de color o banda toxicológica, algunos pictogramas y frases de precaución alusivos al uso seguro del producto, la información sobre la aplicación del producto y otras recomendaciones particulares sobre su manejo.

Los peligros contemplados en las etiquetas de los PQUA son:

1. Peligros para la salud: toxicidad aguda.
2. Peligros para el ambiente: toxicidad acuática aguda.
3. Peligros físicos: explosivos, líquidos inflamables, sólidos inflamables, aerosoles inflamables, sustancias y mezclas corrosivas para los metales, líquidos comburentes y sólidos comburentes.

Los elementos basados en el SGA que deben contener las etiquetas de los PQUA incluyen:

³⁶ Estimación estadística de la cantidad de una sustancia tóxica por peso corporal (mg/kg), necesaria para matar al 50 % de animales de experimentación en los que se ensaya el efecto letal de la sustancia, administrándola por vía oral o dérmica durante un periodo de tiempo determinado y seguimiento en un periodo postexposición.

³⁷ Este valor se encuentra ajustado de acuerdo con la Fe de erratas al MTA según la Gaceta oficial 3915 del 4 de marzo de 2020.

a) **Pictogramas de peligro:** dependiendo de los peligros del producto en las etiquetas de los PQUA podrán aparecer uno o varios de los pictogramas que se relacionan en la ilustración 20.

Ilustración 23. Pictogramas de peligro del SGA utilizados en las etiquetas de PQUA



b) **Palabra de advertencia:** en la etiqueta se utilizará una de las palabras de advertencia, "Peligro" o "Atención", dependiendo de la clasificación de los peligros del PQUA. Esta palabra sirve para indicar la mayor o menor gravedad del peligro del producto.

c) **Indicaciones de peligro:** de acuerdo con las clases y categorías de peligro del PQUA, la etiqueta llevará las indicaciones de peligro correspondientes a cada categoría, que son frases que indican la índole del peligro y que ayudan a la comprensión de la peligrosidad del plaguicida.

d) **Identificación del producto:** en la etiqueta deberá ir la identidad química del principio activo y el nombre del producto.

e) **Identificación del proveedor:** en la etiqueta deberá figurar el nombre y dirección del titular del registro, formulador o importador (según corresponda) y del distribuidor.

Otros elementos de comunicación de peligros que deben contener las etiquetas de los PQUA son:

- **Frases de seguridad:** describen las medidas recomendadas que deberán tomarse para minimizar o prevenir la exposición a los plaguicidas y así evitar efectos adversos; estas frases van en línea con los consejos de prudencia recomendados por el SGA en cuanto a: sugerencias generales, prevención,

intervención, almacenamiento y eliminación (disposición de residuos y envases vacíos posconsumo):

- ◊ Leyenda para la lectura de la etiqueta y la hoja informativa.
- ◊ Frase de precaución para que el producto se mantenga fuera del alcance de los niños.
- ◊ Precauciones y advertencias de uso y aplicación.
- ◊ Instrucciones de primeros auxilios.
- ◊ Condiciones de manejo y de disposición de desechos y envases vacíos.
- ◊ Medidas para la protección del ambiente.

De acuerdo con el MTA la etiqueta de los PQUA llevará también la información relativa a:

- ◊ Clase de uso.
- ◊ Tipo de formulación.
- ◊ Nombre común del ingrediente activo.
- ◊ Aditivos o coformulantes de importancia toxicológica.
- ◊ Contenido de compuestos relacionados e ingredientes aditivos.
- ◊ Número de registro.
- ◊ Contenido neto.
- ◊ Número de lote, de formulación y vencimiento.
- ◊ Logotipo de la empresa titular del registro.
- ◊ Instrucciones de uso y manejo (de acuerdo con lo aprobado por el ICA en el arte final de la etiqueta), tales como modo y mecanismo de acción y modo de empleo, entre otras.

Las etiquetas de los PQUA pueden constar de una, dos, tres o cuatro secciones distribuidas en bloques, de acuerdo con el tamaño y forma de sus envases. La disposición y forma de presentación de los elementos de comunicación de peligro y demás información en la etiqueta deberá hacerse de acuerdo con lo definido en la sección 3 y Anexo 3 del MTA Anexo 3 del MTA. A continuación se muestran, a manera de ejemplo, algunas etiquetas de PQUA con los elementos establecidos en el manual.

Ilustración 24. Ejemplos de etiquetas empleadas en los PQUA

"ALTO, LEA LA ETIQUETA ANTES DE USAR EL PRODUCTO"
MANTÉNGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS

COL1DZ-34
INSECTICIDA AGRÍCOLA
 Emulsión, agua en aceite EO

COMPOSICIÓN GARANTIZADA:
 Ingridiente activo: **Metsulfuron methyl** 600 g/kg
 Methyl 2-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl)amfomyl benzoate, de formulación a 20%
 Ingredientes auxiliares:C.A.P. 1 kilo.

Registro Nacional ICA No. 583
Titular del Registro: CHEMINOVA AGRO DE COLOMBIA S.A

CONTENIDO NETO: 1 LITRO

TITULAR DEL REGISTRO:
 CHEMINOVA AGRO DE COLOMBIA S.A
 PLANTA: Blvd. Emilio Sánchez Piedras 302,
 Cd. Industrial Xicoténcatl, 90431
 Tel. 01 (241) 418-9300
 OFICINAS (tel): (33) 3678-2400

MORTAL EN CONTACTO CON LA PIEL
MORTAL SI SE INHALA
TÓXICO PARA ORGANISMOS ACUÁTICOS

PELIGRO

INFORMACIÓN GENERAL: Diluya el insecticida en agua y aplique en forma de aspersión usando cualquier tipo de equipo terrestre o aéreo que asegure un buen cubrimiento especialmente en el cultivo de soya.

CULTIVO	PLAGA	DOSES L/ha	RECOMENDACIONES
SOJA (E1)	Conjuntos de gusano de trifoliaros (Spodoptera spp.) Larvas voladoras (Mylabris spp.) Gusano rojo volador (Trichoplusia ni) Gusano verde volador (Paratophrina ochroleuca) Gusano peludo (Spilopodia aceris)	1.5 - 2.0	Cuando empiece a formar vainas y cuando se encuentren larvas emergidas en 1000 vainas.
TOMATE (Uruviel) (E1)	Motilo de la hoja (Trialeurodes vaporariorum) Gusano alado (Heliothis leucopostella)	1.5 - 2.0	Cuando se vea de 20-25% de hojas minadas totalmente.
CHILE (E1)	Borrego (Trialeurodes vaporariorum) Mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum)	0.75 - 1.0 1.0 - 1.5	Cuando aparezcan las primeras adultas.
ALGODONERO (E1)	Gusano volador (Pectinophora gossypiella)	1.5 - 2.0	Aplique profusamente sobre estratos volantes, cuando se llega al nivel de control.
MAÍZ Y SORGO (E1)	Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)	0.75 - 1.0	Maneje aplicando profusamente sobre estratos volantes, cuando se llega al nivel de control. Siempre dirigir la aplicación al cogollo.

(1) Intervalo de Seguridad: días que deben transcurrir entre la última aplicación y la cosecha.
 Método de reentrada al área tratada: 24 horas.
 MÉTODO PARA PREPARAR Y APLICAR EL PRODUCTO: Llene el tanque de aplicación hasta 1/2 de su capacidad, agregue el producto y complete el volumen. Mantenga en constante agitación. Aplique en forma de aspersión cuando cualquier tipo de equipo terrestre o aéreo que asegure un buen cubrimiento. De las áreas tratadas. En aplicaciones terrestres se utilizan de 200 a 400 l/ha de agua, dependiendo del equipo, la intensidad de la infestación y el tamaño de planta. Con avión se aplican de 40 a 60 l/ha.
 FITOTOXICIDAD: Este producto no es fitotóxico si se aplica según instrucciones de esta etiqueta.

INFORMACIÓN SOBRE RESPONSABILIDAD CIVIL:
 CHEMINOVA AGRO DE COLOMBIA S.A garantiza que el contenido de este envase se encuentra conforme a las especificaciones de composición del producto y que es normalmente adecuado para los usos descritos en estas instrucciones. Este producto se vende con el entendimiento de que el comprador asume todos los riesgos del uso, manejo, almacenamiento y disposición del producto que está fuera del control del vendedor, y que pueden resultar en pérdidas o daños al comprador o a cualquier tercero en sus personas o bienes. No se da ninguna otra garantía expresa o implícita sobre su capacidad o comerciabilidad.

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA 1

"ALTO, LEA LA ETIQUETA ANTES DE USAR EL PRODUCTO"
MANTÉNGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS

TREX-FUNGI
INSECTICIDA AGRÍCOLA
 Líquido

COMPOSICIÓN GARANTIZADA:
 Ingridiente activo: **Metsulfuron methyl** 600 g/kg
 Methyl 2-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoyl)amfomyl benzoate, de formulación a 20%
 Solvente: Etanol.....95%

Registro Nacional ICA No. 583
Titular del Registro: CHEMINOVA AGRO DE COLOMBIA S.A

CONTENIDO NETO: 1 LITRO

TITULAR DEL REGISTRO:
 CHEMINOVA AGRO DE COLOMBIA S.A
 PLANTA: Blvd. Emilio Sánchez Piedras 302,
 Cd. Industrial Xicoténcatl, 90431
 Tel. 01 (241) 418-9300
 OFICINAS (tel): (33) 3678-2400

TÓXICO EN CASO DE INGESTIÓN
TÓXICO EN CONTACTO CON LA PIEL
LÍQUIDO INFLAMABLE

PELIGRO

INFORMACIÓN GENERAL: Diluya el insecticida en agua y aplique en forma de aspersión usando cualquier tipo de equipo terrestre o aéreo que asegure un buen cubrimiento especialmente en el cultivo de soya.

CULTIVO	PLAGA	DOSES L/ha	RECOMENDACIONES
SOJA (E1)	Conjuntos de gusano de trifoliaros (Spodoptera spp.) Larvas voladoras (Mylabris spp.) Gusano rojo volador (Trichoplusia ni) Gusano verde volador (Paratophrina ochroleuca) Gusano peludo (Spilopodia aceris)	1.5 - 2.0	Cuando empiece a formar vainas y cuando se encuentren larvas emergidas en 1000 vainas.
TOMATE (Uruviel) (E1)	Motilo de la hoja (Trialeurodes vaporariorum) Gusano alado (Heliothis leucopostella)	1.5 - 2.0	Cuando se vea de 20-25% de hojas minadas totalmente.
CHILE (E1)	Borrego (Trialeurodes vaporariorum) Mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum)	0.75 - 1.0 1.0 - 1.5	Cuando aparezcan las primeras adultas.
ALGODONERO (E1)	Gusano volador (Pectinophora gossypiella)	1.5 - 2.0	Aplique profusamente sobre estratos volantes, cuando se llega al nivel de control.
MAÍZ Y SORGO (E1)	Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)	0.75 - 1.0	Maneje aplicando profusamente sobre estratos volantes, cuando se llega al nivel de control. Siempre dirigir la aplicación al cogollo.

(1) Intervalo de Seguridad: días que deben transcurrir entre la última aplicación y la cosecha.
 Método de reentrada al área tratada: 24 horas.
 MÉTODO PARA PREPARAR Y APLICAR EL PRODUCTO: Llene el tanque de aplicación hasta 1/2 de su capacidad, agregue el producto y complete el volumen. Mantenga en constante agitación. Aplique en forma de aspersión cuando cualquier tipo de equipo terrestre o aéreo que asegure un buen cubrimiento. De las áreas tratadas. En aplicaciones terrestres se utilizan de 200 a 400 l/ha de agua, dependiendo del equipo, la intensidad de la infestación y el tamaño de planta. Con avión se aplican de 40 a 60 l/ha.
 FITOTOXICIDAD: Este producto no es fitotóxico si se aplica según instrucciones de esta etiqueta.

INFORMACIÓN SOBRE RESPONSABILIDAD CIVIL:
 CHEMINOVA AGRO DE COLOMBIA S.A garantiza que el contenido de este envase se encuentra conforme a las especificaciones de composición del producto y que es normalmente adecuado para los usos descritos en estas instrucciones. Este producto se vende con el entendimiento de que el comprador asume todos los riesgos del uso, manejo, almacenamiento y disposición del producto que está fuera del control del vendedor, y que pueden resultar en pérdidas o daños al comprador o a cualquier tercero en sus personas o bienes. No se da ninguna otra garantía expresa o implícita sobre su capacidad o comerciabilidad.

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA 3

Adicionalmente a lo establecido por el SGA, se recomienda incluir en las etiquetas las frases de advertencia y los pictogramas indicados en el numeral 4 del anexo 3 del MTA en los PQUA, basados en la información ecotoxicológica como se indica en el siguiente recuadro.

Recuadro 25. Frases de advertencia y pictogramas según la información ecotoxicológica del PQUA

Frases de advertencia:

- "Extremadamente tóxico para aves".
- "Extremadamente tóxico para organismos acuáticos".
- "Respetar las franjas de seguridad en relación con cuerpos de agua".
- "No contaminar fuentes de agua".
- "Altamente tóxico para abejas".
- "Puede matar abejas y polinizadores".
- "No aplicar en presencia de abejas o en época de floración del cultivo".
- "No aplicar en horas de alta actividad de abejas".

Pictogramas:

Tóxico para abejas **No permita animales en el área tratada** **No contamine fuentes de agua**

De acuerdo con lo que estableció la Resolución 2075 de 2019 de la CAN, los titulares de registros de PQUA disponen de un periodo de transición de sesenta meses (cinco años) para que agoten las existencias en el mercado de los PQUA con las etiquetas que fueron previamente aprobadas y elaboradas bajo los criterios previstos en la Resolución 630 de 2002 de la CAN y comiencen a utilizar la nueva etiqueta establecida en el MTA de 2019.

La hoja informativa que se debe entregar al usuario junto con el PQUA en el momento de la compra contiene la información ampliada y detallada de la etiqueta (información de identificación y técnica) de los bloques 1, 2 y 3 y debe cumplir las disposiciones generales de etiquetado de que trata el numeral 2 de la sección 3 del MTA.

d. Ficha de datos de seguridad (FDS)

La ficha de datos de seguridad (FDS) es el otro elemento del SGA para comunicar los peligros de los productos químicos, en este caso de los PQUA; busca proporcionar información más completa que complementa la contenida en la etiqueta, siendo utilizada principalmente en lugares de trabajo para conocer, además de la clasificación de peligros, información sobre las propiedades físicas y químicas, la forma de manejo en caso de incendio o de vertido accidental, las medidas de seguridad y de protección personal que deben seguirse, la gestión de los residuos y la atención de primeros auxilios, entre otras. También es una herramienta para que los empleadores puedan proporcionar capacitación frecuente a sus

trabajadores en el marco del programa de seguridad y salud en el trabajo.

El contenido de la FDS de los PQUA está definido en el anexo 5 del MTA y comprende los siguientes aspectos:

- ◊ Identificación del ingrediente activo o del PQUA y su fabricante, formulador y titular.
- ◊ Identificación de peligro o peligros.
- ◊ Composición / información sobre los componentes.
- ◊ Medidas de primeros auxilios.
- ◊ Medidas de lucha contra incendios.
- ◊ Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
- ◊ Manipulación y almacenamiento.
- ◊ Controles de exposición / protección personal.
- ◊ Propiedades físicas y químicas.
- ◊ Estabilidad y reactividad.
- ◊ Información toxicológica.
- ◊ Información ecotoxicológica.
- ◊ Información relativa a la eliminación del plaguicida químico de uso agrícola y el ingrediente activo.
- ◊ Información relativa al transporte.
- ◊ Información reglamentaria.
- ◊ Otras informaciones.

e. Comunicación de peligros en lugares de trabajo

Es importante tener en cuenta que, de acuerdo con la Resolución 0773 del 7 de abril de 2021, expedida por Min-

Trabajo y MinSalud, que reglamentó la aplicación del SGA en los lugares de trabajo, los empleadores deberán cumplir con las obligaciones estipuladas en el artículo 21 de esta resolución cuando en estos lugares se utilicen PQUA y a los cuales estén expuestos los trabajadores. A continuación, se citan algunas de las obligaciones relacionadas con la aplicación y difusión del SGA:

“21.1. Incorporar en el SG-SST, como una medida de control del riesgo químico, la implementación del SGA en los términos establecidos en la presente resolución.”

“21.3. Garantizar la comunicación de peligros a todos los trabajadores y contratistas respecto de los productos químicos peligrosos a los que estén potencialmente expuestos.”

“21.7. Capacitar y entrenar a los trabajadores y contratistas involucrados en el manejo de productos químicos peligrosos sobre los diferentes elementos de comunicación de peligros tales como etiquetas, pictogramas, FDS y SGA entre otros, por lo menos una vez al año, así como acerca de los peligros, riesgos, medidas preventivas para el uso seguro y los procedimientos para actuar en situaciones de emergencia con el producto químico.”



Anexo 2. Algunas disposiciones normativas asociadas a la etapa de producción de los PQUA

Ley 822 de 2003	
1.	Se dictan normas relacionadas con los agroquímicos genéricos.
2.	El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), por medio de un sistema de ventanilla única, será responsable de llevar a cabo el registro y control de los agroquímicos de uso agrícola y de recibir, tramitar y coordinar con las autoridades competentes las solicitudes de registro de los agroquímicos de uso agrícola.
3.	En el caso de las nuevas entidades químicas, es decir, de los agroquímicos de uso agrícola formulados con base en un ingrediente activo grado técnico sin registro anterior en el país, recibirá las solicitudes de registro y dará traslado a MinSalud y MinAmbiente, para que adelanten dentro del ámbito de sus competencias los trámites en el control de las actividades vinculadas con los agroquímicos de uso agrícola.
4.	Para el estudio de las solicitudes de los agroquímicos genéricos de uso agrícola formulados con base en un ingrediente activo grado técnico con registro anterior en el país, el ICA tendrá en cuenta para aquellos que lo requieran el concepto toxicológico previo sobre los ingredientes activos y los aditivos emitidos por el Ministerio de Protección Social, para expedir el registro toxicológico respectivo y deberá comprobar sobre bases objetivas que el producto genérico contiene las mismas características y uso, además que los aditivos son iguales o diferentes pero identificados químicamente.
Resolución 1442 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	
1.	Por la cual se establece el procedimiento para la expedición del dictamen técnico-ambiental al que alude la <i>Norma andina para el registro y control de PQUA</i> .
2.	Este proceso debe llevarse a cabo con el objeto de obtener el registro nacional de PQUA ante la ANC, y comprende, además, de la actividad de importación, la fabricación, la formulación, la exportación, el envasado y la distribución de PQUA de conformidad con lo dispuesto en la <i>Norma andina para el registro y control de PQUA</i> .
Decreto 2774 de 2012 - Ministerio de Salud y Protección Social	
1.	Se establece la estructura interna del Instituto Nacional de Salud (INS) y su competencia con relación al dictamen técnico toxicológico (DTT).
2.	El INS fue designado por el Gobierno nacional mediante el <i>Decreto 4109 de 2011</i> , numeral 4, para: “Emitir conceptos sobre clasificación toxicológica y evaluación del riesgo de toxicidad de plaguicidas que vayan a ser utilizados en el país, función que asumirá el Instituto en los términos y plazos señalados en el decreto de reorganización del Ministerio de Salud y Protección Social”, así mismo, el <i>Decreto 2774 de 2012</i> , por el cual se establece la estructura interna del INS, reiteró la mencionada función a cargo de la entidad en el artículo 2, numeral 10, y determinó en su artículo 15, numeral 7, que se desarrollaría por la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública de la institución.
Decreto 1076 de 2015 (compila el Decreto 2041 de 2014)	
La importación de plaguicidas químicos de uso agrícola se ajustará al procedimiento establecido en la Decisión Andina 436 de 1998 (derogada por Decisión 804 de 2015 de la CAN), que trata del registro y control de plaguicidas de uso agrícola.	
Decreto 1071 de 2015 (compila el Decreto 502 de 2003)	
1.	El ICA, o la entidad que haga sus veces, es la autoridad nacional competente para llevar el registro y control de los PQUA.
2.	El ICA, a través de un sistema de ventanilla única, será responsable de llevar a cabo el registro y control de los PQUA y de recibir, tramitar y coordinar con las autoridades competentes las solicitudes de registro de estos.
3.	Queda prohibida la fabricación de PQUA en el mismo lugar donde se fabriquen, preparen, almacenen o vendan alimentos, bebidas y/o medicamentos de uso humano.

4.	El ICA publicará mensualmente la relación de PQUA que haya registrado en el mes anterior. En el mismo sentido, publicará en el mes de enero de cada año la relación de productos con registro vigente; los que se encuentren restringidos, prohibidos, cancelados o suspendidos.
5.	El ICA podrá inspeccionar las instalaciones, predios, equipos, vehículos para supervisar y controlar el uso y manejo de PQUA en lo referente a la importación, fabricación, formulación, distribución y disposición final. Para ello, sus funcionarios actuarán como autoridades de policía administrativa y sanitaria.
6.	Para la expedición del concepto toxicológico y del registro de venta de los plaguicidas genéricos no será necesaria la presentación de los estudios toxicológicos, la caracterización del producto para evaluación del impacto ambiental, ni las pruebas de eficacia, cuando el INS, Miambiente o el ICA, respectivamente, hayan expedido con anterioridad dicho concepto, licencia o registro para el mismo plaguicida, siempre que se trate de las mismas características y usos del producto anteriormente evaluado y que las mencionadas autoridades se basen exclusivamente en la información de carácter público de acuerdo con las disposiciones del ordenamiento jurídico andino.
7.	La solicitud de registro de venta de plaguicidas genéricos que anteriormente fueron objeto de registro no requiere estar acompañada del concepto toxicológico. El ICA, para dar trámite, solicitará dicho concepto al INS.
Decisión 804 de 2015 de la CAN	
1.	Modificación de la <i>Decisión 436 (Norma andina para el registro y control de PQUA)</i>
2.	Los fabricantes, formuladores, importadores, importadores para consumo propio, exportadores, envasadores, comercializadores y distribuidores de PQUA, sean personas naturales o jurídicas, deben estar obligatoriamente registrados o autorizados ante la ANC para la realización de sus actividades. Dicho registro o autorización debe ser previo al inicio de sus actividades.
3.	El registro o autorización tendrá una vigencia indefinida y estará sujeto a evaluaciones periódicas por parte de la ANC, la cual podrá suspender, modificar o cancelar cuando se incumplan o cambien las condiciones que dieron lugar a su otorgamiento.
4.	Se prohíbe la importación a los países miembros de sustancias codificadas en fase de desarrollo para fines de investigación en PQUA, en tanto a juicio de la ANC no existan las capacidades nacionales indispensables para asegurar que se minimicen los riesgos para la salud y el ambiente.
Circular externa conjunta de 2018: ICA, INS y ANLA	
Se establece el procedimiento para la modificación de los registros de PQUA según lo contemplado en el MTA para productores y/o titulares de los registros de PQUA.	
Resolución 2075 de 2019 por el cual se adopta el Manual Técnico Andino	
1.	Se establece un proceso que garantice el cumplimiento de requisitos del ingrediente activo grado técnico (TC) y del producto formulado (PF) con la finalidad de realizar la evaluación técnica para asegurar la eficacia biológica del producto y prevenir y minimizar riesgos a la salud y el ambiente, según lo establece la <i>Decisión 804 de 2015</i> .
2.	El solicitante del registro de un PQUA presentará a la ANC un dossier técnico con los requisitos dispuestos en el manual para sustentar el registro de un PQUA. A criterio de la ANC se puede presentar la información en medios digitales y/o físicos.
3.	Los titulares de registros de PQUA tendrán un periodo máximo de sesenta meses contados a partir del día siguiente de la entrada en vigencia de la resolución (3 de febrero de 2019), para agotar las existencias en el mercado de los PQUA con la etiqueta aprobada conforme lo dispuesto en la <i>Resolución 630 de 2002</i> . Cumplido el plazo antes señalado, el etiquetado de todos los PQUA debe estar adaptado al <i>Sistema globalmente armonizado (SGA)</i> en los términos establecidos en el MTA.
Circular externa conjunta 003 de 2020 del ICA	
1.	Se describe el procedimiento de implementación y adopción del SGA establecido en el MTA.
2.	Se referencia la información dada por el INS con relación a la nueva clasificación toxicológica del SGA y su migración desde las categorías de la OMS.

3.	Se suministra información sobre la adopción de los Límites máximos de residuos (LMR) acordados en el <i>Codex alimentarius</i> .
4.	Se establece el procedimiento para la reclasificación toxicológica por adopción del SGA.
Resolución 75487 de 2020 del ICA	
1.	Establece las disposiciones para la implementación gradual del SGA en el etiquetado de PQUA y la determinación de los periodos de carencia (PC).
2.	Las disposiciones aplican a todas las personas titulares de registro de PQUA que produzcan, importen y comercialicen en el territorio nacional.
3.	La adopción de los cambios en el marco de la implementación del SGA para los PQUA clasificación OMS IA y IB es a diciembre 30 de 2023.
4.	La adopción de los cambios en el marco de la implementación del SGA para los PQUA clasificación OMS II y III es a diciembre 30 de 2024.
Resolución 1580 de 2022 del ICA	
1.	Establece los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes, formuladores, envasadores, distribuidores, importadores y/o exportadores de los PQUA, así como los requisitos para el registro de plaguicidas químicos de uso agrícola y otras disposiciones.
2.	Toda persona natural o jurídica que fabrique, formule, envase, importe y/o exporte PQUA debe registrarse ante el ICA.
3.	Es responsabilidad del titular del registro contar con las autorizaciones requeridas por las autoridades competentes de salud y medio ambiente de las plantas o instalaciones requeridas para desarrollar su actividad.
4.	Diligenciado el formulario único de información a través de Simplifica, el ICA asignará y emitirá de manera automática el registro de acuerdo con el tipo de actividad a desarrollar.
5.	Se permitirá el registro de un PQUA con la misma formulación y fabricante, pero diferente nombre comercial de otro previamente registrado, cuya titularidad le pertenezca al mismo solicitante.
6.	Desde el otorgamiento del registro, el ICA en cualquier momento podrá realizar visitas de inspección, vigilancia y control para verificar el cumplimiento de las disposiciones vigentes.

Anexo 3. Algunas disposiciones normativas asociadas a la etapa de comercialización de los PQUA

Resolución 090832 de 2021 del ICA, "Por medio de la cual se establecen los requisitos para la comercialización, distribución, almacenamiento de los insumos agropecuarios y semillas para siembra".	
1. Toda persona natural o jurídica que comercialice insumos agropecuarios (incluyendo los plaguicidas) y/o semillas para siembra en establecimientos y/o a través de comercio electrónico, debe registrarse y cumplir ante el ICA con los requisitos y procedimientos establecidos en la presente resolución.	4. En la comercialización de los insumos agropecuarios y/o semillas para siembra se deberá cumplir con las siguientes condiciones: a) Los insumos agropecuarios deben tener fecha de vencimiento vigente al momento de su comercialización y deben mantener sus condiciones de almacenamiento de forma que se garanticen la sanidad y calidad del producto. b) Los insumos agropecuarios, que por sus características de conservación requieran mantener la cadena de frío, deben comercializarse con refrigerantes a fin de conservar las propiedades del producto. c) Los medicamentos o productos de control especial deben contar con la debida inscripción ante el Fondo Nacional de Estupeficientes (FNE) o la entidad que haga sus veces. d) Los insumos agropecuarios y/o semillas para siembra deben estar rotulados de acuerdo con las disposiciones reglamentarias establecidas para cada producto.
2. Los comercializadores de insumos agropecuarios y/o semillas para siembra deberán cumplir con las siguientes obligaciones: a) Comercializar únicamente insumos agropecuarios y/o semillas para siembra que cuenten con registro ICA. b) Suministrar al ICA la información que le sea solicitada en el desarrollo de las actividades de inspección, vigilancia y control. c) Adoptar las medidas preventivas y correctivas, así como las recomendaciones realizadas por el ICA, a las desviaciones resultantes del análisis oficial para la verificación de la calidad. d) Cumplir las disposiciones ordenadas por el ICA sobre productos que tengan medidas sanitarias y no disponer de los productos hasta tanto exista autorización por parte del ICA. e) Informar al ICA la ocurrencia de cualquier circunstancia que afecte la calidad de los insumos agropecuarios y/o semillas para siembra. f) Cumplir con la normativa vigente en materia de la disposición final, tratamiento, conservación, transporte, desnaturalización y destrucción de los productos. g) Asumir los costos resultantes de la imposición de medidas sanitarias y fitosanitarias o sanciones. h) Informar al titular del registro del producto en Colombia o al importador sobre cualquier hecho que altere o modifique su calidad, así como las acciones oficiales de control por parte del ICA dentro de los cinco días siguientes a la ocurrencia de este.	5. El personal que labore en los establecimientos de comercialización de insumos agropecuarios y/o semillas para siembra debe recibir capacitación en el manejo de los productos y el mantenimiento de las condiciones de estos, así como en las fichas de seguridad de los productos, y contar con la dotación de seguridad acorde al manejo del tipo de productos cuando sea requerida. 6. Los PQUA con categoría toxicológica IA y IB (antes I y II) para su comercialización requieren prescripción con vigencia de máximo un mes expedida por un ingeniero agrónomo con tarjeta profesional vigente. 7. Los productos que cuenten con inserto que acompaña al producto cuando sea presentado en un paquete colectivo para su venta individual deben ser entregados en el momento de la comercialización al comprador. 8. Los comercializadores deben disponer de protocolo e instrumentos para la recolección de derrames de sustancias peligrosas. 9. Las personas naturales o jurídicas propietarias de establecimientos de comercio dedicados a la distribución y comercialización de los insumos agropecuarios y/o semillas para siembra serán responsables solidarios con el fabricante y distribuidor del mantenimiento de las condiciones de conservación de los productos que se expendan.
3. Así mismo, los comercializadores de insumos agropecuarios y/o semillas para siembra deberán abstenerse de: a) Comercializar insumos agropecuarios y/o semillas para siembra en vehículos y expendios ambulantes. b) Comercializar medicamentos o productos de control especial sin contar con la debida autorización por parte de los entes competentes.	10. Cuando el establecimiento de comercio de insumos agropecuarios y/o semillas para siembra cuente con centros de acopio de plaguicidas desechados o descartados debe cumplir los siguientes requisitos:

Resolución 090832 de 2021 del ICA, "Por medio de la cual se establecen los requisitos para la comercialización, distribución, almacenamiento de los insumos agropecuarios y semillas para siembra".	
c) Comercializar productos vencidos, alterados, adulterados, fraudulentos o sin registro ICA. d) Desarrollar actividades de reempaque o reenvase de los insumos agropecuarios y/o semillas para siembra. e) Hacer publicidad a productos usando el nombre del ICA, el logo o sus signos distintivos para fines comerciales.	a) Disponer de un área exclusiva, cubierta, sin drenajes y con sistemas de ventilación natural o artificial que eviten la acumulación de vapores. b) Contar con diques o pisos de contención y disponer de elementos absorbentes o poseer cámara de contención. c) Acopiar los residuos de posconsumo de plaguicidas en doble recipiente que impidan derrames ocasionales. d) Contar con señalización de seguridad conforme a la normatividad vigente, indicando advertencia y prohibiciones.
11. Los comercializadores de insumos agropecuarios y/o semillas para siembra deberán realizar la actualización de la información del registro cada cinco años.	
Resolución 01580 de 2022 del ICA, "Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes, formuladores, envasadores, distribuidores, importadores y/o exportadores de los plaguicidas químicos de uso agrícola, así como los requisitos para el registro de plaguicidas químicos de uso agrícola y otras disposiciones".	
Toda persona natural o jurídica que distribuya PQUA debe registrarse ante el ICA en la categoría de distribuidor cumpliendo con los requisitos y procedimientos establecidos en la presente resolución.	

Anexo 4. Algunas disposiciones normativas asociadas a la etapa de uso o aplicación del PQUA

Decreto 695 de 1995, por el cual se modifica el Decreto 1843 de 1991 con respecto a los permisos de operación.
Toda persona natural o jurídica que aplique plaguicidas utilizando aeronaves debe obtener para cada una de sus pistas permiso de operación expedido por la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil, para lo cual deberá obtener previamente la licencia sanitaria expedida por la dirección seccional de salud respectiva y cumplir y hacer cumplir en lo pertinente las normas vigentes establecidas por MinSalud, MinAgricultura y demás organismos del Estado.
Decreto 4368 de 2006, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1843 de 1991 con respecto a la ubicación de las pistas y zonas de tanqueo.
Las pistas para operación de aplicación aérea de plaguicidas estarán ubicadas a una distancia mínima de cien (100) metros lateralmente al eje central y mil (1.000) metros de las cabeceras de estas, respecto de centros poblados, cuerpos o cursos de agua, edificaciones o áreas que requieran protección especial, según determinaciones que al respecto adopten las autoridades competentes. Las zonas de tanqueo estarán ubicadas a una distancia mínima de centros poblados, cuerpos o cursos de agua, edificaciones o áreas que requieran protección especial, determinadas por las autoridades competentes según recomendaciones de los Consejos Seccionales de Plaguicidas.
Resolución 30021 de 2017 del ICA, por la cual se establecen los requisitos para la certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA) en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano, y Resolución 82394 de 2020 del ICA, por la cual se modifica los artículos 2, 3, 4, 12, y 14 de la Resolución 30021 de 2017.
Aplica a todas las personas naturales o jurídicas que estén interesadas en certificar el predio productor en BPA dentro del territorio nacional.
Algunas disposiciones contempladas son:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Todo material utilizado para la siembra debe cumplir con la reglamentación vigente expedida por el ICA. 2. Los empaques deben cumplir con las especificaciones de rotulado como fecha de vencimiento, origen, lote, variedad, tasa de germinación y empresa responsable. Las plántulas deben ser obtenidas de viveros registrados. 3. Utilizar insumos agrícolas registrados ante el ICA y adquiridos en los establecimientos de comercio registrados por esta entidad. 4. Contar con un plan para la protección fitosanitaria del cultivo dentro de los principios del manejo integrado de plagas (MIP), el cual debe ser planeado y ejecutado bajo la supervisión del asistente técnico donde se incluyan las estrategias que se van a emplear y los procedimientos. 5. Los PQUA que se utilicen deben tener registro ante el ICA para el blanco biológico descrito en la etiqueta y adquiridos en los almacenes registrados por las gerencias seccionales del ICA. 6. Los equipos, utensilios y herramientas empleados en las labores de campo, cosecha y post cosecha deben ser mantenidos en buenas condiciones de operación, limpieza y desinfección. 7. Los trabajadores, para desempeñar sus labores, deberán contar con elementos de protección personal (EPP) y estar capacitados en almacenamiento, manejo, aplicación de los insumos agrícolas y uso de EPP, práctica de higiene, manejo, calibración y limpieza de equipos, primeros auxilios y manejo de extintores, así como tener conocimientos del plan de manejo de contingencias o emergencias.

Anexo 5. Algunas disposiciones asociadas a la etapa de transporte de PQUA

Decreto 1079 de 2015, por el cual se expide el Decreto único reglamentario del sector transporte (adaptado teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por MinTransporte). (Sección 8. Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera - Decreto 1609 de 2002). Aplica a: todos los actores que intervienen en las actividades de transporte.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para el transporte de mercancías peligrosas se debe cumplir con requisitos mínimos tales como: la carga en el vehículo deberá estar debidamente acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente; que no se arrastre en la vía, no caiga sobre esta, no interfiera la visibilidad del conductor, no comprometa la estabilidad o conducción del vehículo, no oculte las luces, incluidas las de frenado, direccionales y las de posición, así como tampoco los dispositivos y rótulos de identificación reflectivos y las placas de identificación del número de las Naciones Unidas (UN) de la mercancía peligrosa transportada. 2. La Superintendencia de Puertos y Transporte ejercerá la función de inspección, vigilancia y control en materia de tránsito, transporte e infraestructura de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 101 de 2000, con las excepciones contempladas en el numeral 2, artículo 3, del Decreto 2741 de 2001. La Policía Nacional y las autoridades de tránsito colaborarán en las funciones de control y vigilancia que les han sido asignadas por el artículo 8 de la Ley 105 de 1993. 3. Para efectos de transporte de desechos peligrosos y su eliminación, cuando aplique el Convenio de Basilea, ratificado mediante Ley 253 de 1996, se debe dar cumplimiento a lo ordenado, así como con lo establecido en la Ley 1252 de 2008. 4. Está prohibido el transporte de mercancías peligrosas en vehículos destinados al transporte de pasajeros. 	
Obligaciones del remitente y/o propietario	Obligaciones del destinatario de la carga
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene. 2. No despachar el vehículo llevando simultáneamente mercancías peligrosas con personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal o embalajes destinados para alguna de estas labores. 3. Elaborar o solicitar al importador, representante o fabricante de la mercancía peligrosa la tarjeta de emergencia en idioma castellano y entregarla al conductor. 4. Solicitar al fabricante, propietario, importador o representante de la mercancía peligrosa la ficha de seguridad en idioma castellano y enviarla al destinatario antes de despachar el material, cumpliendo la NTC 4435. 5. Entregar para el transporte la carga debidamente etiquetada con la NTC 1692, embalada, y envasada. 6. Entregar al conductor los demás documentos de transporte que para el efecto exijan las normas de tránsito y transporte. 7. Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medioambiente y las que la autoridad ambiental competente expida. 8. Diseñar el plan de contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de transporte de mercancías peligrosas (Decreto 1868 del 2021). 9. Evaluar las condiciones de seguridad de los vehículos y los equipos antes de cada viaje, y si estas no son seguras, abstenerse de autorizar el correspondiente despacho y/o cargue. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento en el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene. 2. Diseñar el plan de contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de cargue y descargue de mercancías peligrosas (Decreto 1868 de 2021). 3. Responder porque todas las operaciones de descargue de las mercancías peligrosas se efectúen según las normas de seguridad previstas. 4. Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medio ambiente y las que la autoridad ambiental competente expida. 5. Después de la operación de descargue verificar que el vehículo vacío salga completamente limpio de cualquier tipo de residuo que haya podido quedar por derrames y/o escapes de la mercancía. 6. Solicitar al conductor los documentos de transporte (tarjeta de emergencia, FDS), antes de iniciar el proceso de descargue de la mercancía peligrosa con el fin de conocer las características de peligrosidad del material y las condiciones de manejo. 7. Exigir al conductor la carga debidamente etiquetada y rotulada según lo estipulado en la NTC correspondiente.

Decreto 1079 de 2015, por el cual se expide el Decreto único reglamentario del sector transporte (adaptado teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por MinTransporte). (Sección 8. Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera - Decreto 1609 de 2002). Aplica a: todos los actores que intervienen en las actividades de transporte.	
<p>10. Prestar la ayuda técnica necesaria en caso de accidente donde esté involucrada la carga de su propiedad y dar toda la información que sobre el producto soliciten las autoridades y organismos de socorro conforme a las instrucciones dadas por el fabricante o importador de la mercancía transportada.</p> <p>11. Exigir al conductor el certificado del curso básico obligatorio de capacitación y la tarjeta de registro nacional para vehículos que transporten mercancías peligrosas.</p> <p>12. No despachar en una misma unidad de transporte o contenedor mercancías peligrosas con otro tipo de mercancías o con otra mercancía peligrosa, salvo que haya compatibilidad entre ellas.</p> <p>13. El importador y/o fabricante o su representante deben adoptar un plan de contingencia y un programa de seguridad para que todas las operaciones que involucren la disposición final de residuos y desechos peligrosos se efectúen con las normas de seguridad previstas.</p> <p>14. Cuando realice el transporte en vehículos de su propiedad adquirir póliza de responsabilidad civil extracontractual.</p> <p>15. Cuando los vehículos sean de propiedad del remitente este debe elaborar y entregar al conductor, antes de cada recorrido, un plan de transporte que debe contener los siguientes elementos: hora de salida del origen, hora de llegada al destino, ruta seleccionada, listado con los teléfonos para notificación de emergencias, lista de puestos de control que la empresa dispondrá a lo largo del recorrido.</p> <p>16. Cuando realice el transporte en vehículos de su propiedad adquirir póliza de responsabilidad civil extracontractual de acuerdo con lo establecido en la sección 8 del Decreto 1079, subsección 5.</p>	<p>8. Verificar en la recepción de los vehículos, el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto único de transporte 1079 (libro 2, parte 2, título 1, capítulo 7, sección 8).</p>

Decreto 1079 de 2015, por el cual se expide el Decreto único reglamentario del sector transporte (adaptado teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por MinTransporte). (Sección 8. Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera - Decreto 1609 de 2002). Aplica a: todos los actores que intervienen en las actividades de transporte.	
Obligaciones de la empresa de transporte	Obligaciones del conductor del vehículo
<p>1. Diseñar el plan de contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de transporte de mercancías peligrosas (Decreto 1868 del 2021).</p> <p>2. En el caso que la labor de cargue y/o descargue de mercancías peligrosas se lleve a cabo en las instalaciones de la empresa de transporte de carga, debe diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene.</p> <p>3. Garantizar que el conductor del vehículo que transporte mercancías peligrosas posea el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores, este curso será reglamentado por el Ministerio de Transporte.</p> <p>4. Exigir al remitente o al contratante la carga debidamente etiquetada, rotulada, embalada y envasada conforme a lo estipulado en la NTC correspondiente y a la clase de mercancía. Garantizar que las unidades de transporte y el vehículo estén debidamente identificadas.</p> <p>5. Garantizar que el vehículo, ya sea propio o vinculado, destinado al transporte de mercancías peligrosas, vaya dotado de equipos y elementos de protección para atención de emergencias, conforme a los estipulado en la NTC4435 (extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales).</p> <p>6. Examinar regularmente y en un lugar adecuado las condiciones generales del vehículo, la posible existencia de fugas y cualquier tipo de irregularidad en la carga.</p> <p>7. Elaborar y entregar al conductor, antes de cada recorrido un plan de transporte en formato previamente diseñado por la empresa, el cual debe contener los siguientes elementos: hora de salida del origen, hora de llegada al destino, ruta seleccionada, listado con los teléfonos para notificación de emergencias, lista de puestos de control que la empresa dispondrá a lo largo del recorrido.</p> <p>9. Dotar a los vehículos propios y exigir a los propietarios de los vehículos vinculados para el transporte de mercancías peligrosas un sistema de comunicación tal como: teléfono celular, radioteléfono, radio, entre otros (previa licencia expedida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones).</p> <p>10. Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medio ambiente que existan y las demás que la autoridad ambiental competente expida.</p>	<p>1. Realizar, obtener y portar el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores que transporten mercancías peligrosas, aspecto que será reglamentado por el Ministerio de Transporte.</p> <p>2. Antes de iniciar y durante el desarrollo de la operación de transporte debe inspeccionar el vehículo, verificando con especial atención que la unidad de transporte y demás dispositivos estén en óptimas condiciones de operación tanto físicas, mecánicas y eléctricas. De lo contrario se abstendrá de movilizarlo y deberá informar inmediatamente a la empresa.</p> <p>3. El conductor, durante el viaje, es el responsable de la conservación y buen uso de los equipamientos y accesorios del vehículo, además debe garantizar que los rótulos de identificación de la mercancía, placa de número UN y luces reflectivas permanezcan limpias y en buen estado, que permitan su plena identificación y visibilidad.</p> <p>4. Exigir al remitente, leer y colocar en un lugar visible de la cabina del vehículo las respectivas tarjetas de emergencia antes de comenzar el viaje.</p> <p>5. No movilizar simultáneamente con las mercancías peligrosas: personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal o embalajes destinados para alguna de estas labores.</p> <p>6. Por ningún motivo el conductor o auxiliar debe abrir un embalaje, envase, recipiente, contenedor o contenedor cisterna que contenga mercancías peligrosas entre los puntos de origen y destino, salvo por emergencia o inspección ordenada por una autoridad competente. En este caso, la autoridad tendrá en cuenta la información contenida en la tarjeta de emergencia y dejará constancia por escrito del hecho.</p> <p>7. Al conductor de un vehículo que transporte mercancías peligrosas le está terminantemente prohibido fumar en la cabina y no debe operar el vehículo cuando realice tratamientos médicos con drogas que produzcan sueño.</p>

Decreto 1079 de 2015, por el cual se expide el Decreto único reglamentario del sector transporte (adaptado teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por MinTransporte). (Sección 8. Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera - Decreto 1609 de 2002). Aplica a: todos los actores que intervienen en las actividades de transporte.	
11. Comunicar inmediatamente al remitente, destinatario, organismos de socorro, cuerpo de bomberos y al comité local y/o regional para la prevención y atención de desastres cuando se presenten accidentes que involucren las mercancías peligrosas transportadas.	8. El conductor no participará de las operaciones de carga, descarga y transbordo de las mercancías peligrosas, salvo que esté debidamente capacitado y cuente con la autorización de la empresa de transporte.
12. Mantener un sistema de información estadístico sobre movilización de mercancías el cual debe contener la siguiente información: vehículo: placa del vehículo, tipo de vehículo y tipo de carrocería. Informar si es propio o vinculado. Carga: clase de mercancía, nombre de la mercancía, número UN, cantidad, peso, nombre del contratante o remitente, municipio de origen y municipio de destino. Esta información se debe remitir a la Dirección de Transporte y Tránsito del Ministerio de Transporte dentro de los primeros diez días hábiles de enero y julio de cada año.	9. No estacionar el vehículo en zonas residenciales, lugares públicos, áreas pobladas o de gran concentración de vehículos y zonas escolares.
13. Exigir al remitente y/o contratante la tarjeta de emergencia.	10. Cuando por motivo de emergencia, falla mecánica o accidente el vehículo se detenga en un lugar diferente de su destino, debe permanecer señalizado y vigilado por su conductor y/o autoridad local.
14. Adquirir póliza de responsabilidad civil extracontractual.	11. Notificar cualquier incidente, accidente o avería que durante el transporte de la mercancía peligrosa se presente, a la autoridad local más cercana y/o al Comité local para la Atención y Prevención de Desastres, a la empresa transportadora y a los teléfonos que aparecen en la tarjeta de emergencia.
	12. Pedir al remitente y entregar al destinatario la documentación que le corresponda de acuerdo con lo establecido por el remitente y la empresa de transporte.
	13. Portar la tarjeta de registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas.
	14. Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medio ambiente y las que la autoridad ambiental competente expida.

Anexo 6. Plaguicidas prohibidos en Colombia

Nombre de plaguicida	Prohibido en Colombia	Acto administrativo de prohibición	Plaguicida incluido en el Convenio de Róterdam	Plaguicida incluido en el Convenio de Estocolmo (Anexo A)
2,4,5-T y sus sales y ésteres	Sí	Resolución 749 de 1979 del ICA	X	
Alaclor			X	
Aldicarb			X	
Aldrina	Sí	Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura	X	X
Alfa hexaclorociclohexano	Sí	Ley 1196 de 2008		X
Azinfós-metilo			X	
Beta hexaclorociclohexano	Sí	Ley 1196 de 2008		X
Binapacril			X	
Captafol	Sí	Resolución 5053 de 1989 del ICA	X	
Carbofurano			X	
Clordano	Sí	Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura	X	X
Clordecona	Sí	Ley 1196 de 2008		X
Clordimeformo	Sí	Resolución 19408 de 1987 del Ministerio de Salud	X	
Clorpirifos y plaguicidas a base de clorpirifos	Sí	Resolución 06365 de 2023 del ICA		
Clorobencilato			X	
Compuestos de mercurio, incluidos compuestos inorgánicos de mercurio, compuestos alquílicos de mercurio y compuestos alcoxialquílicos y arílicos de mercurio	Sí	Resolución 2189 de 1974	X	
Compuestos de Tributilestaño			X	

Nombre de plaguicida	Prohibido en Colombia	Acto administrativo de prohibición	Plaguicida incluido en el Convenio de Róterdam	Plaguicida incluido en el Convenio de Estocolmo (Anexo A)
DDT	Sí	Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura.	X	X
Dicofol	Sí	Ley 1196 de 2008		X
Dicloruro de etileno	Sí	Resolución 1158 de 1985 del ICA	X	
Dieldrina	Sí	Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura.	X	X
Dinitro-orto-cresol (DNOC) y sus sales (tales como sal de amonio, sal de potasio y sal de sodio)			X	
Dinoseb y sus sales y esterres	Sí	Resolución 930 de 1987 del ICA	X	
EDB (dibromuro de etileno)			X	
Endosulfán	Sí	Resolución 01669 de 1997 del Ministerio de Salud	X	X
Fipronil	Sí	Resolución 740 de 2023 del ICA		
Fluoroacetamida			X	
Forato			X	
HCH (mezcla de isómeros)			X	X
Heptacloro	Sí	Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura	X	X
Hexaclorobenceno	Sí	Ley 1196 de 2008		X
Lindano	Sí	Resolución 2156, 2157, 2158, 2159, 2857 y 3501 de 1991 del ICA	X	X
Methamidofos			X	
Monocrotofós			X	
Oxido de etileno			X	

Nombre de plaguicida	Prohibido en Colombia	Acto administrativo de prohibición	Plaguicida incluido en el Convenio de Róterdam	Plaguicida incluido en el Convenio de Estocolmo (Anexo A)
Paratión	Sí	Resolución 2471 de 1991 del ICA	X	
Pentaclorobenceno	Sí	Ley 1196 de 2008		X
Pentaclorofenol y sus sales y ésteres			X	X
Toxafeno	Sí	Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura	X	X
Triclorfón			X	
Formulaciones de polvo seco que contienen una combinación de benomilo en una cantidad igual o superior al 7 %, carbofurano en una cantidad igual o superior al 10 % y thiram en una cantidad igual o superior al 15%			X	
Fosfamidón (formulaciones líquidas solubles de la sustancia que sobrepasen los 1000 g/l de ingrediente activo)			X	
Metilparatión (concentrados emulsificables (CE) con 19,5 % o más de ingrediente activo y polvos que contengan 1,5 % o más de ingrediente activo)	Sí	Resolución 2471 de 1991 del ICA	X	
Endrín	Sí	Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura.		X
Mirex	Sí	Resolución 10255 de 1993 del Ministerio de Salud		X
Metoxicloro	Sí	Ley 1196 de 2008		X



Referencias

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. ToxFAQs™ - Piretrinas y piretroides (Pyrethrins and Pyrethroids). https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts155.html

Agrovistazo. (2022). Informe de resultados de la Cámara Procultivos. ANDI. [https://www.andi.com.co/Uploads/AgroVistazo%202022-%20Procultivos%20ANDI%20\(1\).pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/AgroVistazo%202022-%20Procultivos%20ANDI%20(1).pdf)

Amat-G. G., Andrade-C. M. G. y Amat-García E. (eds.) (2007). Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Conservación Internacional Colombia, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Arena & Sgolastra. (2014). A meta-analysis comparing the sensitivity of bees to pesticides. *Ecotoxicology volumen* 23, 324-334.

American Chemical Society. (2021). ACS Chemistry for Life. Obtenido de Fipronil: <https://www.acs.org/content/acs/en/molecule-of-the-week/archive/f/fipronil.html>

Banco Mundial. (2007). Agricultura para el Desarrollo. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/691811468175765077/pdf/414560SPANISH010Box334057Bo1PUBLIC1.pdf>.

Bedmar, F. (2011). ¿Qué son los plaguicidas? *Ciencia hoy*, (122) 21, 11-16.

Bonmatin, J. M. et al.. (2015). Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil. *Environmental Science and Pollution Research*, 22, 35-67.

Botías y Sánchez-Bayo. (2018). Papel de los plaguicidas en la pérdida de los polinizadores. *Ecosistemas* 27, 34-41 <https://doi.org/10.7818/ECOS.1314>.

Brower, V. (1998). Nutraceuticals: Poised for a healthy slice of the healthcare market? *Nature Biotechnology*, 16(8), 728-731. doi:10.1038/nbto898-728.

CampoLimpio y CuidAgro CropLife Latin America, Octubre 2020. Guía para realizar una mezcla de plaguicidas correctamente (<https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/guia-mezcla-plaguicidas>)

Comunidad Andina de Naciones (CAN). (1998). Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. Decisión 436 de 1998.

Comunidad Andina de Naciones (CAN). (2002). Por la cual se adopta el Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola y que reglamenta la Decisión 436 de 1998. Resolución 630 de 2002.

Comunidad Andina de Naciones (CAN). (2015). Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. Decisión 804 de 2015.

Comunidad Andina de Naciones (CAN). (2019). Por la cual se adopta el Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. Resolución 2075 de 2019.

Congreso de la República de Colombia. (2008). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes," hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001, la "Corrección al artículo 1° del texto original en español", del 21 de febrero de 2003, y el "Anexo G al Convenio de Estocolmo", del 6 de mayo de 2005. Ley 1196 de 2008.

Congreso de la República de Colombia. (2008). Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Ley 1252 de 2008.

Conpes 3918. (2018). Estrategia para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en Colombia.

Conpes 3934. (2018). Política de crecimiento verde.

Environmental Protection Agency (EPA). (2020). Draft Ecological Risk Assessment for the Registration Review of Fipronil.

FAO. (2001). Guías sobre buenas prácticas para la aplicación aérea de plaguicidas.

FAO. (2008). Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

FAO. (2016). Resumen de la evaluación temática de la Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversi-

- dad biológica y servicios de los ecosistemas sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos.
- FAO. (2016). *Glosario de Términos Fitosanitarios*.
- FAO. (2017). *Integrated pest management of major pests and diseases in eastern Europe and the Caucasus*.
- FAO. (2022). *FAOSTAT: Indicadores de uso de plaguicidas*. <http://www.fao.org/FAOSTAT/es/#data>
- FAO. (2022). *FAOSTAT: Datos sobre alimentación y agricultura*. <http://www.fao.org/FAOSTAT/es/>
- FAO. (2022). *Prevención y eliminación de plaguicidas obsoletos*. <https://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/what-dealing/obs-pes/es/>
- FAO. (2022). *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2022*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2211en>
- FFAO y OMS (2015). Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas. <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/pesticide-management/codigo-internacional-de-conducta-para-el-manejo-de-plaguicidas/es/>
- FAO. (2016). *Policy Analysis Paper: Mainstreaming of Biodiversity and Ecosystem Services With A Focus On Pollination*. (<https://www.fao.org/documents/card/es/c/8b8b6babde27-4d9d-9d95-b6b5390600b7/> - consultado el 16 de febrero de 2022).
- FAO. (2016). *Resumen de la evaluación temática de la Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos*. (<https://www.fao.org/documents/card/es/c/33e66beb-073a-4e94-9901-eac58332e34a/> - consultado el 16 de febrero de 2022).
- Garibaldi, L. A., Aizen, M. A., Klein, A. M., Cunningham, S. A. y Harder, L. D. (2011). Global growth and stability in agricultural yield decrease with pollinator dependence. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 108, 5909-5914.
- Gilburn, A. S., Bunnefeld, N., Wilson, J.M., Botham, M.S., Brereton, T.M., Fox, R. y Goulson, D. (2015). *Are neonicotinoid insecticides driving declines of widespread butterflies?* PeerJ. <https://doi.org/10.7717/peerj.1402>
- Gobierno de República Dominicana y Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). *Plaguicidas. Guía Amigable de Uso y Aplicación*.
- Gunasekara, A. S., Truong, T., Goh, K. S., Spurlock, F. & Tjeerdema, R. S. (2007). Environmental fate and toxicology of fipronil. *Journal of Pesticide Science*, Volume 32 Issue 3 Pages 189-199. <https://doi.org/10.1584/jpestics.R07-02>
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2007). *Guía para el almacenamiento de los insumos agrícolas*.
- ICA. (2009). *Guía para agroempresarios: Mis Buenas Prácticas Agrícolas*.
- ICA. (2012). Manejo fitosanitario del cultivo de hortalizas.
- ICA. (2012). *Manejo Integrado de plagas enfermedades en el cultivo del caucho*.
- ICA. (28 de febrero de 2020). *Circular externa conjunta N° 003 de 2020 del ICA*. Procedimiento de implementación y adopción del SGA establecido por el MTA, *Resolución 275 de 2019*.
- ICA. (28 de abril de 2017). Por medio del cual se establecen los requisitos para la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano. *Resolución 30021 de 2017*.
- ICA. (29 de diciembre de 2020). Por medio de la cual se Modifica los artículos 2, 3, 4, 12, y 14 de la Resolución 30021 de 2017". [Resolución 82394 de 2020].
- ICA. (26 de enero de 2021). Por medio de la cual se establecen los requisitos para la comercialización, distribución, almacenamiento de los insumos agropecuarios y semillas para siembra. *Resolución 90832 de 2021*.
- ICA. *Folleto Manual de Buenas Prácticas Agrícolas*, 2021.
- ICA. (9 de febrero de 2022). Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes, formuladores, envasadores, distribuidores, importadores y/o exportadores de los PQUA, así como

- los requisitos para el registro de plaguicidas químicos de uso agrícola y otras disposiciones. *Resolución 1580 de 2022*.
- ICA. (2022). *Instructivo para la determinación de los Periodos de Carencia de plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia*.
- ICA y Cámara de Procultivos de la ANDI, (2020). *Manual para la elaboración de protocolos para ensayos de eficacia de PQUA*.
- ICA. (2022). *Listado de registros nacionales de plaguicidas químicos de uso agrícola*.
- ICA. (2022). *Boletín de Estadísticas de Comercialización de Plaguicidas 2018-2020*.
- ICA. (s. f.). *¿Qué es el manejo integrado de plagas, MIP?* Disponible en https://www.ica.gov.co/preguntas-frecuentes/agricola/inocuidad/pregunta6_inocuidad.aspx
- Icontec. (1998). *Norma Técnica Colombiana -NTC 3969 Transporte de mercancías peligrosas clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas*.
- Icontec. (1999). *Norma Técnica Colombiana -NTC 4702-6 Embalajes y envases para transporte mercancías peligrosas clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [Icontec]. (2001). *Norma Técnica Colombiana NTC 1319. Almacenamiento de plaguicidas químicos para uso agrícola*.
- Icontec. (2010). *Norma Técnica Colombiana -NTC 4435. Hojas de datos de seguridad para materiales*.
- Icontec. (2010). *Norma Técnica Colombiana -NTC 4532. Tarjeta de emergencia para transporte de materiales*.
- Icontec. (2012). *Norma Técnica Colombiana -NTC 1692. Transporte de mercancías peligrosas*.
- Ideam, MAVDT & UNEP. (2002). *Informe Nacional sobre Reducción del Escurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe: 1998-2002*.
- Instituto Nacional de Salud, Grupo de Evaluación de Riesgos en Inocuidad de Alimentos. (2015). *Perfil de riesgo de residuos de plaguicidas organoclorados en matrices de carne y leche de origen bovino*. Bogotá, D. C. <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Publicaciones%20ERIA%20y%20Plaguicidas/PERFIL%20ORGANOCORADOS.pdf>
- Instituto Nacional de Salud. (2021). *Emisión de Dictamen técnico toxicológico para plaguicidas químicos de uso agrícola*. <https://www.ins.gov.co/TyS/conceptos-toxicologicos/Paginas/Solicitud-conceptos-toxicol%C3%B3gicos.aspx>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (Gobierno de España). *NTP 512: Plaguicidas organofosforados (I): aspectos generales y toxicocinética*, 1999. https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_512.pdf/5852f604-3aad-40a3-ac2a-94507be3a1f5
- Kalra, E. K. (2003). Nutraceuical-definition and introduction. *AAPS PharmSci*, 5(3), 27–28. doi:10.1208/ps050325
- Klein, A-M., Vaissière, B. E., Cane J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. y Tschamntke, T. (2007). *Importance of pollinators in changing landscapes for world crops*. *Proc. R. Soc.*, B.274, p. 303–313.
- Kremen C. Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology? *Ecology letters*, 8(5), 468-479.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (26 de mayo de 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. *Decreto 1071 de 2015*.
- MAVDT y ANDI. (2003). *Guías Ambientales para el Subsector de Plaguicidas*.
- MAVDT y Consejo Colombiano de Seguridad. (2003). *Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos*.
- MAVDT. (2005). *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*.
- MAVDT . (28 de julio de 2005). Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación. *Resolución 1023 de 2005*.
- MAVDT. (02 de agosto de 2007). Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de

Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Resolución 1362 de 2007.

MAVDT. (14 de agosto de 2008). Por la cual se establece el procedimiento para la expedición del dictamen técnico-ambiental al que alude la Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, Decisión 436, de la Comisión de la Comunidad Andina, y se toman otras determinaciones. [Resolución 1442 de 2008]

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IAvH; The Nature Conservancy –Colombia – TNC. (2011). *Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las Especies Introducidas, Trasplantadas e Invasoras: Diagnóstico y listado preliminar de especies introducidas, Trasplantadas e invasoras en Colombia*. 131 p.

MinAmbiente y ONUDI. (2012). *Perfil Nacional de Sustancias Químicas en Colombia*. 2.ª. Ed. Disponible en https://www.MinAmbiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Perfil_Nacional_de_Sustancias_Quimicas_en_Colombia_2012.pdf

MinAmbiente. (02 de diciembre de 2013). Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas. Resolución 1675 de 2013.

MinAmbiente. (26 de mayo de 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1076 de 2015.

MinAmbiente. (2017). *Estrategia Nacional para la Implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos – SGA – en Colombia (2016-2020)*. <https://quimicos.MinAmbiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/2.-Estrategia-nacional-SGA-2017.pdf>

MinAmbiente. (2017). *Lo que debemos saber sobre los Compuestos Orgánicos Persistentes*.

MinAmbiente, CAR, IAvH. (2018). *Iniciativa colombiana de polinizadores*. <https://www.MinAmbiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Iniciativa-Colombiana-de-Polinizadores.pdf>

MinAmbiente. (2021). *Plan de acción de la Iniciativa Colombiana de Polinizadores*.

MinAmbiente. (2022). *Documento de orientación para la clasificación y reporte de residuos peligrosos generados por el sector de hidrocarburos en actividades de perforación exploratoria, producción, refinación y transporte*.

MinAmbiente. (2022). *Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos y plan de acción 2022-2030*.

Ministerio de Salud y Protección Social. (28 de diciembre de 2012). Por el cual se establece la estructura interna del Instituto Nacional de Salud (INS). Decreto 2774 de 2012.

Ministerio de Transporte. (2014). Por la cual se establecen los requisitos del curso básico obligatorio de capacitación para los conductores de vehículos de carga que transportan mercancías peligrosas y se dicta una disposición. Resolución 1223 de 2014.

Ministerio de Transporte. (2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte. Decreto 1079 de 2015.

Ministerio de Transporte. (2016). Por la cual se modifica el parágrafo 1.º del artículo 3.º y los artículos 6.º y 10 de la Resolución 1223 de 2014. Resolución 2328 de 2016.

Ministerio de Transporte. (2016). Por la cual se modifica el parágrafo 1.º del artículo 3.º y el artículo 6.º de la Resolución 1223 de 2014, modificada por la Resolución 2328 de 2016. Resolución 5747 de 2016.

Ministerio de Transporte de Canadá (TC), el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT), con la ayuda de Ciquime (Centro de Información Química para Emergencias) de Argentina (2020). *Guía de respuesta en caso de emergencia*.

Naciones Unidas. (2015). *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas - Reglamentación Modelo, Rev. 19*.

Naciones Unidas. (2021). *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas*. <https://unece.org/about-recommendations>

Naciones Unidas. (2015). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos-SGA, Rev. 6*.

Naciones Unidas. (2021). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos-SGA, Rev. 9*.

Naciones Unidas (2021). *El cambio climático aumentará el riesgo de propagación de plagas, que ya destruyen un 40% de la producción de cultivos*. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2021/06/1492762>

Nates Parra, 2016. *Definición de Polinizadores*.

National Pesticide Information Center- NPIC. (<http://npic.orst.edu/pest/select.es.html>)

Natural Resources Defense Council. NRDC. *10 cosas que siempre quiso saber sobre los neonicotinoides*, 2018. <https://www.nrdc.org/es/bio/daniel-raichel/10-cosas-siempre-quiso-saber-neonicotinoides>

Ollerton, J., Winfree, R. y Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? Forum, p. 321-326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>

Ollerton, J. et al. (2012). Overplaying the role of honey bees as pollinators: A comment on Aebi and Neumann. *Trends in Ecology and Evolution-1493*.

OECD y ECLAC. (2014). *OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014*, OECD Publishing.

OECD. (2019). *Recommendation of the Council on OECD Legal Instruments Countering the Illegal Trade of Pesticides*.

OECD. (2022). *Recommendation of the Council on OECD Legal Instruments Countering the Illegal Trade of Pesticides*. Disponible en <https://legalinstruments.oecd.org/public/doc/642/642.en.pdf>

OECD. (2022). *Recommendation of the Council on Countering the Illegal Trade of Pesticides*.

OMS. (2018). *Residuos de plaguicidas en los alimentos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>

OMS. (2019). *Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación*.

Presidencia de la República de Colombia. (22 de julio de 1991). Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas. Decreto 1843 de 1991.

Presidencia de la República de Colombia. (26 de abril de 1995). Por el cual se modifica el Decreto 1843 de 1991 con respecto a los permisos de operación. Decreto 695 de 1995.

Presidencia de la República de Colombia. (07 de mayo de 2004). Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones. Decreto 1443 de 2004.

Presidencia de la República de Colombia. (04 de diciembre de 2006). Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1843 de 1991. Decreto 4368 de 2006.

Presidencia de la República de Colombia. (27 de diciembre de 2021). Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia frente a pérdidas de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas y se adiciona el Capítulo 7 al Título 1 de la Parte 3 del Libro 2 del Decreto 1081 del 2015, Decreto Reglamentario del Sector Presidencia de la República. Decreto 1868 de 2021.

PNUMA. (2011). *Convenio de Estocolmo 10 Aniversario*. Mondofragilis.

PNUMA. (2012). *Mejorando el Manejo de Plaguicidas Agrícolas en Colombia, Costa Rica y Nicaragua: Experiencias del proyecto GEF reduciendo el escurrimiento de plaguicidas al mar Caribe*. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31905/WG.33-INF.11-es.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Ramírez, J. A. y Lacasaña, M.. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Inet: Archivos de prevención de Riesgos Laborales*, 4 (2): 67-75. https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270

Rogg, H.W. (2000). *Manejo integrado de plagas en cultivos tropicales*.

Simon-Delso *et al.* (2015). Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites. *Environmental Science and Pollution Research* (22), 5-34. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3470-y>.

Tovar, J. (2007) *Estructura y Poder de Mercado en el Sector de Agroquímicos en Colombia*. Universidad de los Andes. http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Fumigas/Estudio_agroq_CEDE-UANDES_2007.pdf

Tribunal de Cuentas Europeo. (2020). *Informe Especial 15/2020: protección de los polinizadores silvestres en la UE—Las iniciativas de la Comisión no han dado frutos*.

Universidad Nacional de Colombia. (2016). *Iniciativa Colombiana de Polinizadores Capítulo Abejas (ICPA)*. Nates-Parra Guiomar. (ed.). Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

Universidad Nacional de Costa Rica. (2020). *Manual de Plaguicidas de Centroamérica*. (<http://www.plaguicidas-decentroamerica.una.ac.cr> – consultado entre el 26 de Octubre de 2020 y el 30 de diciembre de 2021).

Van der Sluijs, J. P., Conclusions of the Worldwide Integrated Assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning. *Environ Sci Pollut Res* 22, 148–154. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3229-5>.

World Health Organization (WHO). (2019). *Preventing Disease Through Healthy Environments*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329501/WHO-CED-PHE-EPE-19.4.6-eng.pdf?ua=1>

WHO. *Recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification*, 2019 edition. Ginebra: OMS; 2020.

Zeisel, S. H. (1999). *HEALTH: Regulation of “Nutraceuticals” Science*, 285(5435), 1853–1855. doi:10.1126/science.285.5435.1853

Otros enlaces de interés:

Comunidad Andina de Naciones: [Comunidad Andina \(https://www.comunidadandina.org/\)](https://www.comunidadandina.org/)

Definición de DTA: [Dictamen Técnico Ambiental \(anla.gov.co\)](http://www.dta.gov.co)

En Colombia, <https://encolombia.com/medicina/guias-med/u-toxicologicas/triazinas/>

Guía de mejores prácticas para identificar el comercio ilegal de plaguicidas: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0446>

Guía para realizar una mezcla de plaguicidas correctamente (<https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/guia-mezcla-plaguicidas>)

Información sobre etiquetado de PQUA: [Yo sí leo las etiquetas y las hojas de seguridad de los plaguicidas o fitosanitarios - CropLife Latin America](#)

Lista de la relación de los ODS con la agricultura: [La agroecología y los Objetivos de Desarrollo Sostenible | Centro de conocimientos sobre agroecología | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura \(fao.org\)](#)

[Listado de registros nacionales de PQUA aprobados por el ICA: Plaguicidas Químicos \(ica.gov.co\)](#).

Lista de registros de distribuidores de PQUA ante el ICA: [Plaguicidas Químicos \(ica.gov.co\)](#)

Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación 2019: <https://www.who.int/es/publications/item/9789240005662>

Portal web del Convenio de Basilea: <https://www.basel.int/default.aspx>.

Portal web del Convenio de Estocolmo: <https://chm.pops.int/Home/tabid/2121/Default.aspx>

Portal web del IDEAM donde es posible consulta los gestores de RESPEL: <http://rua-respel.ideam.gov.co/respelpr2009/mapa.php>

Portal web del Convenio de Rotterdam: [Convenio de Rotterdam - Página Inicio \(pic.int\)](http://www.pic.int)

Portal MinAmbiente: <https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/>

Recomendaciones para la elección de PQUA: National Pesticide Information Center- NPIC. (<http://npic.orst.edu/pest/select.es.html>)



Ambiente



Publicación financiada por:

