


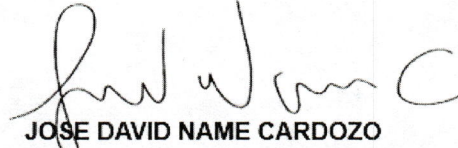
Bogotá D.C., 13 de agosto del 2025

Doctor
DIEGO ALEJANDRO GONZÁLEZ.
Secretario General
Senado de la República de Colombia

Asunto: Radicación del proyecto de ley *“por el cual se establecen medidas para la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola y se dictan otras disposiciones”*.

En nuestra condición de congresistas de la República y en ejercicio de las facultades que nos confiere el artículo 150 de la Constitución Política, nos permitimos someter a consideración de la Honorable Cámara de Representantes el proyecto de ley *“por el cual se establecen medidas para la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola y se dictan otras disposiciones”*., con el propósito de que esta Corporación le imparta el trámite legislativo correspondiente.

De los Honorables Congresistas,

 <p>LUIS RAMIRO RICARDO BUELVAS Representante a la Cámara CITREP 8. Montes de María</p>	 <p>JOSE DAVID NAME CARDOZO H. Senador de la República PARTIDO DE LA U</p>
---	---

PROYECTO DE LEY Nº 175 DE 2025

“Por el cual se establecen medidas para la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola y se dictan otras disposiciones”

EL CONGRESO DE COLOMBIA

DECRETA:

Artículo 1. Objeto. La presente ley tiene por objeto establecer el marco normativo para la recuperación de la capacidad productiva de los suelos con vocación de uso agrícola que hayan sido afectados por procesos de degradación física, química o biológica, mediante la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos integrales de restauración. Así mismo, promueve el uso sostenible y tecnificado de insumos agrícolas, fomenta la investigación, producción y aplicación de bioinsumos, y establece directrices para el uso responsable, gradual y ambientalmente seguro de plaguicidas químicos de uso agrícola (PQUA), con el fin de garantizar la sostenibilidad ambiental, la seguridad alimentaria y el desarrollo rural integral.

Artículo 2 Definiciones: para todos los efectos de la presente se establecen las siguientes definiciones:

1. **Suelos con vocación agrícola:** Son aquellos suelos que, por sus características físicas, químicas y biológicas, permiten de manera sostenible el establecimiento de sistemas de producción agrícola. Su aptitud puede variar según el tipo de cultivo, las condiciones edafoclimáticas y las prácticas agrícolas regionales.
2. **Degradación del suelo:** Proceso de deterioro que implica la pérdida parcial o total de la capacidad productiva del suelo debido a alteraciones en sus propiedades físicas, químicas o biológicas, generadas por causas naturales o antrópicas, como erosión, compactación, salinización, acidificación, pérdida de materia orgánica o contaminación.
3. **Restauración del suelo:** Conjunto de acciones de diferente naturaleza dirigidas a recuperar la funcionalidad ecológica y productiva del suelo degradado, mediante prácticas biológicas, físicas o químicas. Incluye tanto restauración activa, es decir, intervención directa como pasiva como facilitación de la regeneración natural.

4. **Uso del suelo:** Destinación o función asignada a un terreno, determinada por factores físicos, ecológicos y socioeconómicos, en el marco de los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental.
5. **Vocación del suelo:** Aptitud natural de un terreno para el desarrollo de actividades económicas específicas, de acuerdo con sus condiciones biofísicas y socioambientales.
6. **Agroquímico:** Sustancia o mezcla de sustancias de origen sintético utilizada en la agricultura para el manejo de plagas, control de malezas, fertilización o regulación fisiológica de cultivos. Incluye fertilizantes químicos, plaguicidas químicos de uso agrícola (PQUA) y otros insumos de síntesis.
7. **Plaguicida Químico de Uso Agrícola (PQUA):** Sustancia o mezcla de sustancias de origen químico destinada a prevenir, destruir o controlar plagas en la producción, almacenamiento o comercialización de productos agrícolas, conforme a la Decisión 804 de la Comunidad Andina.
8. **Bioinsumo:** Producto de origen biológico, compuesto por microorganismos vivos o sus derivados, extractos vegetales, macroorganismos, o sustancias naturales, utilizado para la nutrición vegetal, el control biológico de plagas o la mejora de la calidad del suelo. No se consideran bioinsumos los organismos genéticamente modificados (OGM), antibióticos, toxinas, ni productos clasificados como altamente peligrosos por el Instituto Nacional de Salud.

Estos se clasifican en:

- a. **Biofertilizante o inoculante biológico:** Producto que contiene microorganismos vivos capaces de promover el crecimiento vegetal a través de mecanismos como la fijación biológica de nitrógeno, la solubilización de fósforo o la degradación de materia orgánica.
- b. **Bioabono:** Producto elaborado mediante compostaje de materia orgánica, enriquecido con microorganismos benéficos, que mejora las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo.

- c. **Agente biológico de control:** Microorganismo vivo (bacteria, hongo, virus o protozoo) capaz de controlar biológicamente plagas o enfermedades a través de mecanismos de antagonismo, competencia o patogenicidad.
- d. **Macroorganismo benéfico:** Organismo visible como insecto, ácaro, nematodo, entre otros que actúa como depredador, parasitoide o antagonista natural de plagas agrícolas.
- e. **Extracto vegetal:** Producto obtenido de tejidos vegetales mediante procesos físicos tales como prensado, destilación, extracción, que contiene compuestos bioactivos con efecto insecticida, fungicida o repelente.
- f. **Producto bioquímico:** Sustancia natural o análoga a una sustancia natural que actúa sobre el comportamiento de plagas entre las que se pueden identificar: feromonas, alomonas, kairomonas, sin ser producto de síntesis química ni tener efecto tóxico directo.
9. **Biorremediación:** Aplicación de organismos vivos o sus derivados como enzimas, extractos, metabolitos, entre otros, para eliminar o reducir contaminantes en suelos, mediante su degradación, transformación o inmovilización. Es una técnica eficaz y ambientalmente segura para restaurar suelos contaminados.
10. **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA):** Conjunto de procedimientos técnicos y organizativos orientados a la sostenibilidad ambiental, económica y social de la producción agropecuaria, que garantizan la inocuidad de los alimentos y la conservación de los recursos naturales, especialmente el suelo.
11. **Permacultura:** Sistema de diseño ecológico que integra suelo, agua, biodiversidad y estructuras productivas en entornos sostenibles y resilientes, basado en la eficiencia energética, el reciclaje de nutrientes y el uso armónico de los ecosistemas.

Parágrafo. Las definiciones de qué trata el presente artículo quedan sujetas a modificación y actualización, conforme lo determine la autoridad nacional competente.

Artículo 3. Recuperación de suelos con vocación agrícola. Es el conjunto de intervenciones físicas, químicas, fisicoquímicas o biológicas orientadas a restablecer la estructura, fertilidad, funcionalidad ecológica y capacidad productiva de los suelos degradados.

Los procesos de recuperación incluirán, entre otros, las siguientes estrategias:

- a) **Técnicas biológicas:** tales como la biorremediación, la biofertilización y el uso de coberturas vegetales vivas o muertas, orientadas a mejorar la actividad microbiana, el contenido de materia orgánica y la capacidad de retención de agua.
- b) **Prácticas de manejo agronómico:** como el barbecho técnico planificado, la rotación de cultivos, la incorporación de residuos vegetales y el uso de bioinsumos compatibles con el suelo local.
- c) **Métodos fisicoquímicos:** incluyendo la aplicación de enmiendas minerales o correctivos orgánicos que restauren el pH, la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en el marco de sus competencias, reglamentaran las metodologías técnicas, protocolos, lineamientos y criterios de evaluación para la implementación y seguimiento de los procesos de recuperación de suelos con vocación agrícola.

Artículo 4. Planes, Programas y Proyectos de Recuperación de suelos con vocación de uso agrícola. os planes, programas y proyectos destinados a la recuperación de la capacidad productiva de los suelos con vocación agrícola deberán formularse e implementarse bajo criterios de sostenibilidad, pertinencia territorial y mínimo impacto ambiental. Para tal fin, deberán incorporar de forma articulada:

- A. Prácticas integradas de manejo agroecológico del suelo, incluyendo técnicas de biorremediación, biofertilización y labranza conservacionista.
- B. Evaluaciones técnico-productivas basadas en estudios de vocación de uso y análisis de las condiciones fisicoquímicas y biológicas del suelo.
- C. Integración de saberes y prácticas tradicionales de las comunidades rurales y campesinas, especialmente aquellas con experiencia en uso sostenible del suelo.
- D. Criterios de pertinencia ecológica, social y económica que permitan su adaptación a los contextos agroecológicos y culturales específicos.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco de sus competencias, formularán e implementarán, dentro de los doce (12) meses siguiente a la entrada en vigencia de la presente ley, los lineamientos técnicos y administrativos necesarios para estructurar los planes, programas y proyectos mencionados.

Dichos instrumentos deberán articularse con la delimitación de la Frontera Agrícola, la Zonificación Ambiental del Territorio Nacional, el Plan Nacional de Restauración, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas –PNR–, y demás instrumentos de planificación sectorial y territorial aplicables.

Parágrafo 1. Los proyectos de recuperación del suelo deberán estar precedidos por estudios de prefactibilidad técnica, ambiental y socioeconómica, que permitan su adecuación a las condiciones reales de vocación, uso y capacidad de soporte del suelo en cada región.

Parágrafo 2. El Gobierno nacional garantizará recursos para promover la participación efectiva de familias, comunidades y pueblos y víctimas del conflicto armado en la formulación, implementación y seguimiento de los planes, programas y proyectos definidos en el presente artículo.

Parágrafo 3. Los ministerios mencionados establecerán un sistema conjunto de seguimiento y evaluación técnica, con indicadores de impacto y mecanismos de retroalimentación, orientado a garantizar la eficacia, pertinencia y sostenibilidad de las acciones de recuperación.

Artículo 5. Requisitos de acceso y priorización para el acceso a los planes, programas y proyectos de recuperación de suelos con vocación de uso agrícola. En un plazo no mayor a doce (12) meses contados a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de manera conjunta, expedirán una reglamentación sobre los requisitos técnicos, ambientales y sociales para acceder a los planes, programas y proyectos destinados a la recuperación de suelos con vocación agrícola degradados.

La reglamentación deberá considerar, entre otros criterios, que los predios postulados no superen dos (2) Unidades Agrícolas Familiares (UAF) de superficie con degradación comprobada, y que el uso propuesto esté acorde con la vocación del suelo, conforme a los estudios técnicos respectivos.

Las entidades responsables de la implementación de los programas y proyectos mencionados deberán priorizar, en igualdad de condiciones, las solicitudes presentadas por:

- A. Población campesina organizada o no organizada localizadas en Territorios Campesinos Agroalimentarios (TECAM).o en Áreas de Protección para la Producción de Alimentos (APPA).
- B. Pueblos indígenas, comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras.
- C. Asociaciones de mujeres rurales.
- D. Asociaciones y organizaciones de víctimas del conflicto armado inscritas en el Registro Único de Víctimas (RUV) que se encuentren ubicadas en Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC) o en municipios priorizados con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)
- E. Organizaciones agropecuarias, asociaciones campesinas y cooperativas reconocidas, conforme a la Ley 2219 de 2022 y la Ley 2294 de 2023.

Artículo 6. Articulación de la política de adjudicación de Tierras con los programas de recuperación de suelos con vocación agrícola. Los predios que sean objeto o estén en proceso de adjudicación de Tierras deberán ser sometidos a un análisis de capacidad productiva con el fin de garantizar que estos cumplan con las características necesarias para la explotación agrícola.

En caso de que el análisis de capacidad productiva arroje que el suelo se encuentra degradado por cualquiera de las causas enunciadas se deberán someter a los procesos integrales de recuperación consagradas en el artículo 4 de la presente Ley.

Artículo 7. Estrategia nacional de educación para la recuperación y manejo sostenible del suelo agropecuario. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, diseñarán e implementarán, en el término de doce (12) meses a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, una estrategia nacional de educación, formación y capacitación orientada a la recuperación, conservación y manejo sostenible de los suelos con vocación agropecuaria.

Dicha estrategia deberá incluir programas técnicos y pedagógicos en:

- a) Técnicas de restauración de suelos degradados;
- b) Manejo adecuado y uso racional de bioinsumos;

- c) Agricultura regenerativa y conservación del microbiota del suelo;
- d) Sistemas agroforestales y manejo integrado de cuencas;
- e) Adaptación al cambio climático en la producción agropecuaria.

Todos los contenidos formativos deberán desarrollarse bajo un enfoque de sostenibilidad ambiental, gestión integral del territorio y protección de la biodiversidad edáfica.

Parágrafo 1. La estrategia será implementada en todo el territorio nacional, con enfoque territorial y diferencial, priorizando la cobertura en municipios con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET, Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado – ZOMAC, áreas con alta degradación de suelos y zonas con conflictos de uso del suelo.

Parágrafo 2. Los cursos, programas y proyectos de formación se desarrollarán en articulación con las entidades territoriales, universidades públicas, centros de investigación agropecuaria y organizaciones campesinas, indígenas y afrodescendientes. Para tal efecto, se integrarán conocimientos técnicos y saberes locales, y se promoverán metodologías pedagógicas como la permacultura y otras orientadas a garantizar la supervivencia de la macro y microbiota del suelo.

Parágrafo 3. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural establecerá indicadores de cobertura, calidad y pertinencia de los programas de formación, y deberá presentar un informe anual al Congreso de la República sobre los avances de la estrategia.

Artículo 8. Comité de seguimiento a la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola. Créese el Comité de seguimiento a las actividades de recuperación del suelo con vocación de uso agrícola, que estará conformado por:

- 1 Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural o su delegado, quien lo presidirá.
- 2 Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible o su delegado.
- 3 Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación o su delegado.
- 4 Ministro de Hacienda y Crédito Público o su delegado.
- 5 Un representante de la Agencia de Desarrollo Rural - ADR.
- 6 Un representante de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA.

- 7 Un representante del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.
- 8 Un representante del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.
- 9 Un representante del instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales - IDEAM.
- 10 Un representante de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA.
- 11 Un representante de la asociación de corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible - ASOCAR.
- 12 Un representante del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA.
- 13 Un representante de la Agencia Nacional de Tierras - ANT.
- 14 Un representante de universidades públicas y un representante de universidades privadas.
- 15 Un representante de los gremios.
- 16 Un representante de las asociaciones campesinas.
- 17 Un representante de las asociaciones de mujeres rurales.
- 18 Un representante de la Alcaldía municipal en la que esté localizado el predio.
- 19 Un representante de las asociaciones de víctimas.

Parágrafo 1. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, quien presidirá el Comité de seguimiento a las actividades de recuperación del suelo con vocación de uso agrícola, en un plazo no mayor a un (1) año a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, expedirá el reglamento interno del Comité en lo relacionado a la conformación de la secretaría técnica, el quórum deliberatorio y decisorio, y demás aspectos del funcionamiento interno.

Parágrafo 2. Las universidades públicas o privadas que integren el Comité de seguimiento a la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola deberán tener en su oferta

institucional programas a nivel pregrado o posgrado en áreas disciplinarias afines con la recuperación de suelos o la agricultura.

Parágrafo 3. Los gremios o asociaciones campesinas que integren el Comité de seguimiento a la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola deberán tener vocación de actividades agrícolas en territorios que requieran la recuperación de suelos. Los gremios deberán estar debidamente registrados e inscritos ante la Cámara de Comercio y las asociaciones deberán contar con matrícula mercantil vigente.

Parágrafo 4. El Comité de seguimiento a la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola deberá reunirse al menos una vez cada tres meses para hacer seguimiento a los planes, programas y proyectos que se establezcan en atención a la presente ley; la primera reunión anual deberá realizarse dentro de los primeros treinta días calendario de cada año.

Parágrafo 5. El Ministerio de Agricultura, dentro de los tres (3) meses siguientes a la entrada en vigencia de la presente Ley, reglamentará el mecanismo de elección de los representantes de las Universidades, gremios y asociaciones campesinas, de acuerdo con los principios democráticos, de representatividad, transparencia, imparcialidad y equidad de género.

Artículo 9. Funciones del Comité de seguimiento a la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola. El comité tendrá como funciones principales las siguientes:

1. Definir los términos de referencia para las diferentes convocatorias dirigidas a la formulación de planes, programas y/o proyectos de recuperación de la capacidad productiva del suelo con vocación de uso agrícola.
2. Definir mecanismos de priorización y evaluación de las solicitudes para acceder a los planes, programas y proyectos para la recuperación de la capacidad productiva del suelo con vocación de uso agrícola.
3. Facilitar espacios de intercambio y comunicación entre los proponentes a las convocatorias y el enlace del comité definido para cada una.
4. Revisar y aprobar proyectos encaminados a la financiación de la recuperación de la capacidad productiva del suelo con vocación de uso agrícola.

5. Realizar el seguimiento a los planes, programas y proyectos encaminados a la recuperación de la capacidad productiva del suelo con vocación de uso agrícola aprobados en el marco de la presente Ley.
6. Diseñar un plan de difusión y transferencia de los resultados obtenidos en los planes, programas y/o proyectos encaminados a la recuperación de la capacidad productiva del suelo con vocación de uso agrícola.
7. Promover el diseño e implementación de medidas preventivas sobre el uso de los suelos con vocación agrícola, a fin de fomentar el manejo racional y adecuado de estos.
8. Coordinar las investigaciones, análisis y estudios relacionados con los suelos con vocación de uso agrícola.
9. presentar un informe anual consolidado al Congreso de la República sobre el avance, cobertura territorial, ejecución presupuestal y resultados de los planes, programas y proyectos de recuperación de suelos con vocación agrícola

Parágrafo. En las acciones del Comité de Seguimiento se incorporará un componente participativo: se tendrán en cuenta las observaciones y recomendaciones de expertos, miembros de la academia, sectores productivos y organizaciones sociales.

Artículo 10. Investigación, innovación, y transferencia de conocimiento y tecnología. El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Agencia de Desarrollo Rural – ADR, impulsarán la formulación y desarrollo de proyectos de investigación, innovación tecnológica y validación de prácticas para la recuperación de suelos con vocación agropecuaria, incluyendo el uso de bioinsumos, mediante la formulación de convocatorias públicas y esquemas de cofinanciación.

Estas entidades coordinarán acciones con instituciones de educación superior públicas y privadas, centros de formación técnica y tecnológica, instituciones de formación para el trabajo con orientación agropecuaria, así como con los centros e institutos de investigación reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta articulación deberá orientarse a fortalecer la transferencia efectiva de tecnologías y conocimientos hacia el campo colombiano, priorizando su aplicación en territorios rurales degradados.

Parágrafo. En un plazo no mayor a doce (12) meses contados a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible destinarán recursos específicos para convocatorias dirigidas a fomentar la investigación, validación e implementación de tecnologías para la recuperación de suelos agropecuarios y la producción de bioinsumos de alta calidad. Estas convocatorias deberán asegurar la participación de organizaciones territoriales con experiencia en procesos agroecológicos.

Artículo 11. Uso del suelo agrícola. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en coordinación con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, reglamentará, en un plazo no mayor a doce (12) meses contados a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, los lineamientos técnicos y criterios para el uso adecuado del suelo con vocación agropecuaria, con base en su capacidad agrológica, sus condiciones biofísicas y ecológicas, y su aptitud productiva.

La reglamentación deberá orientar la planificación del uso del suelo agrícola, evitar la sobreutilización o subutilización de los suelos y propiciar sistemas de producción compatibles con la sostenibilidad ambiental, la seguridad alimentaria y la resiliencia climática de los territorios rurales.

Parágrafo 1. Los lineamientos establecidos deberán integrarse a los procesos de ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, en el marco de lo dispuesto en el Decreto 4145 de 2011, la Ley 1551 de 2012, la Ley 2294 de 2023 y demás normas que las adicionen, modifiquen o sustituyan.

Parágrafo 2. La reglamentación deberá incorporar un enfoque territorial diferencial que reconozca las realidades y necesidades específicas de cada región, así como los derechos territoriales de las comunidades campesinas, étnicas y rurales, garantizando su participación efectiva en la definición de usos y prácticas del suelo.

Artículo 12. Fomento al uso de bioinsumos y promoción del uso responsable de agroquímicos. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en coordinación con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, las universidades públicas adscritas al Ministerio de Educación Nacional, la Agencia de Desarrollo Rural – ADR, la Corporación Colombiana de

Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, y el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, diseñarán e implementarán, dentro de los doce (12) meses siguientes a la entrada en vigencia de la presente ley, una estrategia nacional para:

- A. Promover el uso de bioinsumos agrícolas de alta calidad,
- B. Fomentar prácticas agroecológicas y el manejo integrado de cultivos,
- C. Impulsar el uso responsable, eficiente y tecnificado de agroquímicos,
- D. Avanzar hacia la reducción progresiva del uso de agroquímicos cuando existan alternativas viables, seguras y eficaces.

Dicha estrategia deberá contemplar:

- 1. Programas de formación técnica en agroecología, uso de bioinsumos y manejo racional de agroquímicos, dirigidos a productores, profesionales del sector agropecuario y extensionistas rurales vinculados a las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria – EPSEA.
- 2. Campañas de sensibilización y educación dirigidas a la ciudadanía rural sobre los riesgos asociados al uso indebido de agroquímicos y las ventajas del enfoque agroecológico en la regeneración de suelos y la salud ecosistémica.
- 3. La promoción de proyectos productivos liderados por la ADR, orientados a la transición agroecológica, la producción y uso de bioinsumos, incluyendo la divulgación de sus beneficios, métodos de aplicación y dosificación segura.

Artículo 13. Incentivos económicos para la producción y uso de bioinsumos. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en coordinación con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, diseñará e implementará, en un plazo no mayor a doce (12) meses a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, un mecanismo de incentivos económicos para la producción, uso y adopción de bioinsumos registrados conforme a la normatividad vigente.

Los incentivos podrán incluir líneas especiales de crédito, subsidios, cofinanciación, beneficios tributarios y apoyo técnico-productivo a unidades productivas rurales, en el marco del Plan Nacional de Recuperación de Suelos y la Política Nacional de Bioeconomía.

Como parte de esta estrategia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural fomentará el diseño, montaje y fortalecimiento de biofábricas comunitarias, debidamente registradas ante el ICA, que operen como centros locales de producción de bioinsumos y como espacios de formación para promotores agroecológicos en articulación con el SENA, las EPSEA y las universidades públicas.

Tendrán prioridad en el acceso a los incentivos y a los proyectos de biofábricas las comunidades campesinas, étnicas y rurales que incorporen prácticas de conservación de suelos y biodiversidad, tales como la labranza mínima, los policultivos, las coberturas vegetales, los abonos verdes y el uso responsable de agroquímicos. Serán especialmente priorizadas las organizaciones compuestas por pequeños y medianos productores y las comunidades víctimas del conflicto armado.

Artículo 14. Fuentes de financiación. El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y las entidades competentes, garantizará los recursos necesarios para la implementación de la presente ley, de conformidad con las disponibilidades fiscales y presupuestales vigentes.

Destínese un porcentaje no inferior al cinco por ciento (5%) de los ingresos efectivamente disponibles para nuevas asignaciones en el período fiscal correspondiente, en cada uno de los siguientes fondos, para financiar planes, programas y proyectos orientados a la recuperación, conservación y manejo sostenible de suelos con vocación de uso agrícola:

1. Fondo de Fomento Agropecuario.
2. Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO.
3. Fondo Nacional de Adecuación de Tierras – FONAT.
4. Fondo “Colombia Potencia Mundial de la Vida”.
5. Fondo para la Vida y la Biodiversidad.

Los recursos de estos fondos con destinación específica establecida por ley no serán afectados por esta disposición. No obstante, los saldos no comprometidos podrán ser orientados a la implementación de esta ley, previa evaluación técnica y presupuestal, y conforme a los procedimientos del Sistema Integrado de Planeación y Gestión (SIPG).

Las entidades responsables deberán incorporar en sus planes operativos anuales, presupuestos y marcos de gasto de mediano plazo los recursos necesarios para cumplir con las obligaciones derivadas de esta ley. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público evaluará la sostenibilidad fiscal de estas asignaciones en el marco fiscal de mediano plazo, y podrá establecer directrices para su ejecución eficiente y transparente.

Parágrafo 1. los planes, programas y proyectos de recuperación de suelos, investigación, extensión rural, biofábricas, agroecología y formación técnica, podrán financiarse mediante:

- Recursos del Sistema General de Regalías, conforme a los criterios de sostenibilidad, equidad y destinación sectorial.
- Recursos del Presupuesto General de la Nación.
- Fondos ambientales y climáticos nacionales e internacionales.
- Cooperación internacional, bilateral y multilateral.
- Aportes del sector privado y esquemas de alianzas público-comunitarias.

Parágrafo 2. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural deberá registrar las iniciativas derivadas de la presente ley como líneas estratégicas dentro del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional – BPIN, y articular su ejecución con las entidades territoriales, priorizando los municipios con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET, Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado – ZOMAC y otras áreas con alta degradación de suelos.

Parágrafo 3. El Gobierno Nacional presentará un informe anual a las Comisiones Quintas Constitucionales Permanentes del Congreso de la República, en el que se detalle el porcentaje de recursos efectivamente asignados, la ejecución presupuestal por fuente y los avances en la implementación de la presente ley.

Artículo 15. Articulación territorial e integración con la política pública de agroecología. El Gobierno Nacional, en coordinación con las entidades territoriales y en el marco de sus competencias, formulará e implementará la política pública para la recuperación, conservación y manejo sostenible de suelos con vocación agropecuaria, en armonía con la Política Nacional de Agroecología, la cual deberá ser orientadora de los enfoques técnicos,

sociales y ambientales de los planes, programas y proyectos que se desarrollen en virtud de la presente ley.

La implementación de dicha política deberá garantizar procesos de articulación multinivel y multiactor, incluyendo a autoridades departamentales, distritales y municipales, organizaciones campesinas, comunidades étnicas, centros de investigación y entidades prestadoras del servicio de extensión agropecuaria.

Las entidades del nivel nacional deberán asegurar, en conjunto con las entidades territoriales, el diseño y ejecución de estrategias pedagógicas, técnicas y de participación comunitaria que permitan el acceso efectivo a los planes, programas y proyectos derivados de esta ley, especialmente en los territorios con mayores índices de degradación del suelo.

Las solicitudes de ingreso o participación en estos programas serán conocidas a prevención por las autoridades competentes en el respectivo municipio o departamento, según el principio de proximidad administrativa, sin perjuicio de la coordinación con las entidades nacionales responsables.

Artículo 16. Fondo de Garantías para Bioinsumos – FGB. Créase el Fondo de Garantías para Bioinsumos – FGB, como un instrumento especial orientado a cubrir riesgos asociados al uso de bioinsumos en la producción agropecuaria, facilitar el acceso a dichos insumos y promover su adopción como parte de las estrategias de recuperación de suelos con vocación agropecuaria.

El FGB tendrá como finalidad respaldar a los productores que incorporen prácticas agroecológicas o tecnologías limpias para la restauración del suelo, mitigando barreras económicas y técnicas que dificultan el uso de bioinsumos en el sector rural.

El FGB será financiado con recursos provenientes de:


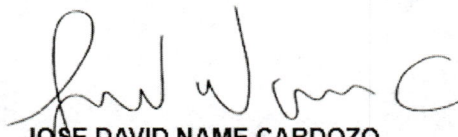
- a) Asignaciones del Presupuesto General de la Nación, con prioridad sobre los fondos establecidos en el artículo 14 de la presente ley.
- b) Aportes del sector privado, incluidas empresas productoras de bioinsumos, asociaciones de productores agropecuarios y otras organizaciones vinculadas al desarrollo sostenible del campo.
- c) Recursos de cooperación internacional gestionados por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La administración del FGB estará a cargo del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO, o de la entidad que el Gobierno Nacional designe, garantizando la transparencia, eficiencia y trazabilidad en el manejo de los recursos.

Parágrafo. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural reglamentará el funcionamiento del FGB en un plazo no mayor a doce (12) meses a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, y deberá definir los criterios de elegibilidad, los tipos de riesgo cubiertos, los mecanismos de acceso a las garantías y demás condiciones necesarias para su operación efectiva.

Artículo 17. Vigencia. La presente ley rige a partir de su sanción y promulgación, y deroga las disposiciones que le sean contraria.

De los Honorables Congresistas,

 <p>LUIS RAMIRO RICARDO BUELVAS Representante a la Cámara CITREP 8. Montes de María</p>	 <p>JOSE DAVID NAME CARDOZO H. Senador de la República PARTIDO DE LA U</p>
---	---



SENADO DE LA REPÚBLICA
SECRETARÍA GENERAL

EL día 14 de Agosto del año 2025
Ha sido presentado en este despacho el
Proyecto de ley X Acto legislativo _____
No. 175 Con su correspondiente
Exposición de Motivos, suscrito Por: _____

H.R. Iván Ramiro Ricardo Buelvas

H.D. José David Neme Cardozo


SECRETARIO GENERAL

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

PROYECTO DE LEY N° 175 DE 2025

“Por el cual se establecen medidas para la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola y se dictan otras disposiciones”

1. OBJETO

objetivo general del presente proyecto de ley es establecer un marco normativo que impulse la recuperación, conservación y uso sostenible de los suelos con vocación agropecuaria en Colombia, reconociendo su papel estratégico en la producción de alimentos, la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y la adaptación al cambio climático. Se busca promover acciones coordinadas entre el Estado, los productores rurales, el sector académico y la sociedad civil para revertir los procesos de degradación y erosión de los suelos, así como para prevenir nuevas afectaciones mediante prácticas responsables y sostenibles.

El proyecto contempla el diseño e implementación de planes, programas y proyectos orientados a restaurar la capacidad productiva de los suelos mediante estrategias como la biorremediación, la biofertilización, el uso de bioinsumos, la agricultura regenerativa y el manejo responsable de agroquímicos. Estas medidas permitirán atender problemáticas como la pérdida de fertilidad, la compactación, la contaminación y la desertificación, favoreciendo la salud del suelo y la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios, especialmente en regiones afectadas por conflictos, extractivismo, sobreexplotación o uso inadecuado del suelo.

El alcance de esta iniciativa incluye la articulación institucional entre los niveles nacional, departamental y municipal, el fortalecimiento de la asistencia técnica agropecuaria, la promoción de incentivos para prácticas sostenibles, la financiación de proyectos de recuperación, y la generación de información técnica y científica para la toma de decisiones. Con ello se busca garantizar el derecho de los campesinos, comunidades étnicas y demás actores rurales a desarrollar actividades productivas en condiciones de dignidad, sostenibilidad y seguridad ambiental.

2. CONTENIDO DEL PROYECTO

Este proyecto de ley establece un marco integral para la recuperación y el uso sostenible de los suelos con vocación agrícola en Colombia, con el fin de revertir los procesos de degradación que afectan su productividad y su función ecológica. A través de estrategias lideradas por los Ministerios de Agricultura y de Ambiente, se promoverá la implementación de planes, programas y proyectos que incorporen prácticas como la biorremediación, la biofertilización, el uso de bioinsumos y el manejo responsable de agroquímicos. Estas acciones estarán orientadas a restaurar la salud del suelo, asegurar la sostenibilidad de la producción agropecuaria y proteger los medios de vida de las comunidades rurales.

La iniciativa prioriza el acompañamiento técnico, educativo e investigativo, con participación activa de instituciones públicas, el SENA, universidades, centros de investigación, gremios y organizaciones campesinas. Se crea un Comité de Seguimiento que coordinará, evaluará y fortalecerá la implementación de la ley, promoviendo la innovación y la transferencia de tecnología. Además, se impulsan incentivos económicos, la creación de biofábricas, y un fondo de garantías para facilitar el acceso a bioinsumos, en especial por parte de pequeños productores y víctimas del conflicto.

Finalmente, el proyecto articula sus objetivos con políticas públicas existentes como la de agroecología, establece criterios claros de priorización territorial y poblacional, y asegura fuentes de financiación específicas, incluyendo recursos de fondos nacionales y cooperación internacional. En conjunto, esta ley busca avanzar hacia una transición productiva justa y ambientalmente responsable, centrada en el cuidado del suelo como pilar de la soberanía alimentaria, la justicia ambiental y el desarrollo rural.

3. FUNDAMENTO CONSTITUCIONAL, LEGAL Y JURISPRUDENCIAL

3.1. Marco Constitucional

El presente proyecto de ley se sustenta en diversos principios y mandatos constitucionales que obligan al Estado y a la sociedad a proteger los recursos naturales, garantizar un ambiente sano y promover el desarrollo sostenible. Entre los artículos más relevantes de la Constitución Política de Colombia se encuentran:

- **Artículo 8.** Establece el deber del Estado y de los ciudadanos de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
- **Artículo 49.** Reconoce el derecho a la salud y faculta al Estado para garantizar su protección, lo cual incluye la prevención de enfermedades derivadas de la degradación ambiental, como la contaminación del suelo.
- **Artículo 79.** Reconoce el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente.
- **Artículo 80.** Obliga al Estado a planificar el manejo de los recursos naturales con base en criterios de sostenibilidad, e impone el deber de adoptar medidas para prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, como la degradación del suelo.
- **Artículo 95, numeral 8.** Señala que todos los ciudadanos tienen el deber de proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

3.2. Marco Legal

El proyecto de ley se articula con la legislación ambiental, agrícola y de ordenamiento territorial vigente, que establece lineamientos para la conservación, uso racional y restauración de los suelos con vocación agrícola:

- **Decreto Ley 2811 de 1974.** Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Define las bases para el uso del suelo conforme a factores físicos, ecológicos y socioeconómicos.
- **Ley 23 de 1973.** Establece medidas para la protección del ambiente, incluyendo el suelo, frente a procesos de contaminación, degradación y erosión.
- **Ley 99 de 1993.** Crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Faculta a dicha cartera para regular el uso del suelo, agroinsumos y prácticas contaminantes.
- **Ley 152 de 1994.** Define los planes de desarrollo con enfoque ambiental y territorial, integrando objetivos de sostenibilidad y recuperación de ecosistemas.

- **Ley 373 de 1997.** Promueve la planificación ambiental y el uso eficiente de los recursos naturales, incluyendo medidas para prevenir la degradación del suelo.
- **Ley 1523 de 2012.** Establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, reconociendo la restauración del suelo como medida preventiva ante riesgos como la erosión, deslizamientos e inundaciones.
- **Decreto 1743 de 1994.** Instituye el Proyecto de Educación Ambiental, promoviendo la formación en prácticas sostenibles en todos los niveles educativos.
- **Resolución 0170 de 2009.** Declara el 2009 como año de los suelos en Colombia y el 17 de junio como su día nacional, exhortando a las autoridades a formular políticas y programas para su conservación y recuperación.

3.3. Marco Jurisprudencial

La Corte Constitucional ha desarrollado una sólida línea jurisprudencial que reconoce el valor estratégico del suelo dentro de la garantía de derechos fundamentales como la salud, la alimentación, el agua y la vida digna, especialmente en contextos rurales y comunitarios:

- **Sentencia T-595 de 1995.** Reconoce el deber del Estado de proteger y restaurar el medio ambiente, incluyendo los suelos.
- **Sentencia SU-337 de 1999.** Subraya la responsabilidad de los agricultores y del Estado en la adopción de prácticas agrícolas sostenibles.
- **Sentencia T-582 de 1997.** Ordena la implementación de medidas para prevenir y revertir la erosión del suelo, con asistencia técnica a comunidades rurales.
- **Sentencia C-644 de 2012.** Declara que los suelos son componentes esenciales del ambiente y deben ser protegidos y restaurados.
- **Sentencia T-135 de 2014.** Reconoce que la degradación del suelo afecta derechos como la salud y la alimentación, y ordena medidas de restauración en zonas rurales.
- **Sentencia T-689 de 2010.** Protege el derecho de las comunidades rurales a vivir en condiciones dignas, lo que incluye la conservación del suelo agrícola.

- **Sentencia T-772 de 2015.** Vincula la restauración ecológica del suelo con la lucha contra la desertificación y la garantía de la seguridad alimentaria.
- **Sentencia T-256 de 2017.** Defiende los derechos de las comunidades campesinas a conservar su relación tradicional y sostenible con el suelo, ordenando su participación activa en los procesos de restauración.
- **Sentencia T-622 de 2016.** Relaciona la restauración de suelos con la protección de los derechos de comunidades indígenas y afrodescendientes.
- **Sentencia T-622 de 2020.** Reafirma la importancia de la educación ambiental y de prácticas sostenibles para la protección del suelo agrícola

4. JUSTIFICACION

Colombia posee una base agroecológica valiosa y diversa, resultado de su amplia variedad de pisos térmicos, ecosistemas y condiciones climáticas. Esta riqueza natural constituye un potencial estratégico para la producción de alimentos, el desarrollo rural y la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, dicho potencial se ve gravemente amenazado por procesos crecientes de degradación del suelo agrícola, ocasionados tanto por fenómenos naturales como por prácticas antrópicas insostenibles. Esta degradación compromete directamente la capacidad del país para garantizar su soberanía alimentaria, conservar su biodiversidad y sostener una economía rural resiliente.

Existe la necesidad de impulsar la recuperación de los suelos con vocación de uso agrícola con el fin de aumentar y sostener la producción de alimentos en el corto, mediano y largo plazo y así, garantizar la seguridad alimentaria de las comunidades rurales y urbanas del país.

En los últimos años, se ha observado un significativo incremento en el precio de los agroquímicos en el mercado internacional generando un aumento en los costos de producción en el país. Ante esta situación, es una prioridad nacional encontrar soluciones biotecnológicas que utilicen la bioeconomía circular y aprovechen la biodiversidad del país para garantizar la seguridad alimentaria.

La producción agrícola del país, esencialmente se encuentra dominada por prácticas convencionales, las cuales causan impactos negativos a los suelos, como son la degradación

y disminución de la capacidad productiva de los mismos, en lo que respecta a la degradación se refiere a la mengua de una o varias de las características ecosistémicas y ambientales, ocasionada por procesos naturales o antrópicos de tipo físico, químico o biológico que, en casos críticos, pueden originar la pérdida o destrucción total del componente ambiental (IDEAM, 2015).

En Colombia los procesos de degradación más relevantes, son la erosión, la compactación, la contaminación, la pérdida de nutrientes, la salinización, la pérdida de materia orgánica, y la contaminación (ver figura 1).

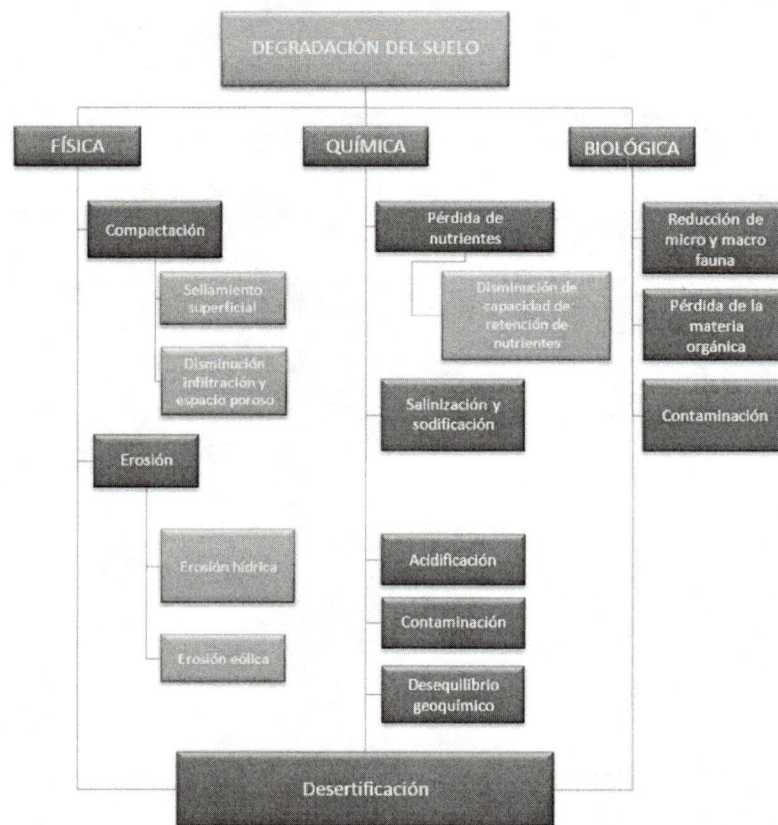


Figura 1. Tipos de degradación física, química y biológica de suelos. Fuente: IDEAM y MADS, (2011).

Atendiendo al estudio realizado en el territorio nacional respecto de la degradación de suelos por erosión en Colombia, encontramos que el 40 % de los suelos del área continental e insular del país, equivalente a 45.379.057 hectáreas, presenta algún grado de degradación por erosión (ver figura 2). Así mismo, se estima que el 2.9 % del territorio colombiano

presenta erosión severa y muy severa en 3.334.594 ha, el 16.8 % erosión moderada en 19.222.575 ha y el 20% erosión ligera en 22.821.889 ha, y su rehabilitación es muy difícil, costosa, toma mucho tiempo bajo técnicas convencionales o en algunos casos es imposible volver al estado inicial, (IDEAM y UDCA, 2015).

4.1. El suelo en la agricultura

La transformación de la agricultura tradicional tras la llamada “revolución verde” trajo consigo la adopción masiva de tecnologías químicas y biológicas, como fertilizantes sintéticos, plaguicidas y semillas híbridas, con el propósito de incrementar el rendimiento de los cultivos. No obstante, desde su implementación en la década de 1980 en América Latina, y particularmente en Colombia, estos insumos se introdujeron sin estudios sistemáticos sobre su dosificación y efectos acumulativos. Como resultado, su uso excesivo generó desequilibrios en los suelos, afectando negativamente su estructura, biodiversidad y capacidad productiva a mediano y largo plazo.

A este fenómeno se suma el desarrollo de sistemas agrícolas intensivos en zonas sin vocación agropecuaria, así como la aplicación de tecnologías inadecuadas en suelos fértiles, lo cual ha intensificado los procesos de degradación física, química y biológica del suelo. De acuerdo con estudios del IDEAM y la UDCA (2015), se estima que cerca del 60 % de los suelos con vocación agrícola en el país presenta algún grado de erosión, y de estos, el 4,6 % sufre erosión severa. Estas cifras son indicativas de una crisis silenciosa pero profunda, que pone en riesgo la capacidad nacional para sostener una producción agroalimentaria estable, diversa y ambientalmente responsable.

Además de la erosión, los suelos colombianos enfrentan múltiples alteraciones que comprometen su funcionalidad ecológica y agronómica. A continuación, se resumen las principales problemáticas que afectan su salud:

4.1.1. Principales alteraciones del suelo en Colombia

a. Acidificación. Disminución del pH del suelo, que limita la actividad de microorganismos benéficos y, en casos extremos, incrementa la biodisponibilidad de elementos tóxicos como el aluminio, especialmente en regiones como los llanos orientales.

b. Acumulación de metales pesados. Asociada a actividades extractivas (minería, petróleo) y al uso excesivo de agroquímicos. Estos metales pueden bioacumularse a lo largo de la cadena alimentaria y contaminar fuentes hídricas.

c. Salinización. Incremento de sales en el suelo que afecta el crecimiento vegetal. El 5 % de los suelos continentales colombianos presentan susceptibilidad a procesos de salinización y sodificación.

d. Erosión. Remoción de la capa superficial del suelo rica en nutrientes y materia orgánica, causada por el viento, el agua o prácticas agrícolas inadecuadas. Su pérdida reduce la fertilidad y afecta la biodiversidad del suelo.

e. Sellamiento del suelo. Reducción de la permeabilidad superficial, generalmente por compactación o manejo inadecuado, que impide la infiltración del agua y acelera la escorrentía.

f. Compactación del suelo. Disminución del espacio poroso debido a la presión ejercida por maquinaria agrícola o el sobrepastoreo, afectando la aireación, la retención de agua y el desarrollo radicular de las plantas.

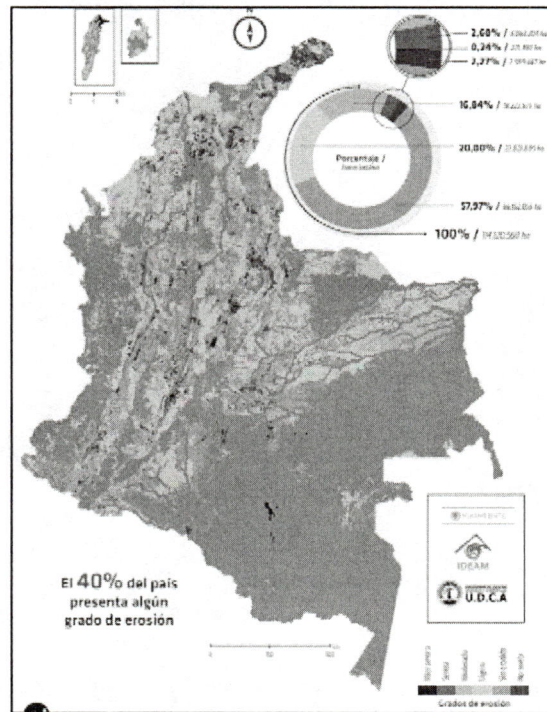


Figura 2. Zonificación de la degradación de suelos por erosión en Colombia. Fuente: Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental - IDEAM, Grupos de Suelos y Tierras, 2015. Cartografía Básica - IGAC, 2012.

A fin de contrarrestar los efectos negativos descritos anteriormente, especialmente en el contexto de la recuperación de suelos degradados, se plantean diferentes alternativas de recuperación, que van desde cambios en los procesos productivos, hasta técnicas de biorremediación o biofertilización, (Sarmiento, 2022). Las principales estrategias de recuperación de suelos, de acuerdo a cada tipo de degradación son:

- Suelos erosionados.** Estabilizar y controlar temporalmente los sedimentos.
- Suelos salinizados.** Drenar, irrigar, y adicionar enmiendas orgánicas e inorgánicas.
- Infertilidad del suelo.** Balancear el uso de fertilizantes mediante la elección adecuada del sustrato, su cantidad, tiempo de aplicación y el área de acción. Además, se recomienda la no labranza de los suelos afectados.
- Suelos afectados por metales pesados.** Irrigar, fertilizar y emplear sistemas de cultivos intercalados; asimismo, aplicar acondicionadores orgánicos, enmiendas orgánicas e inorgánicas, y técnicas de biorremediación y fitorremediación.

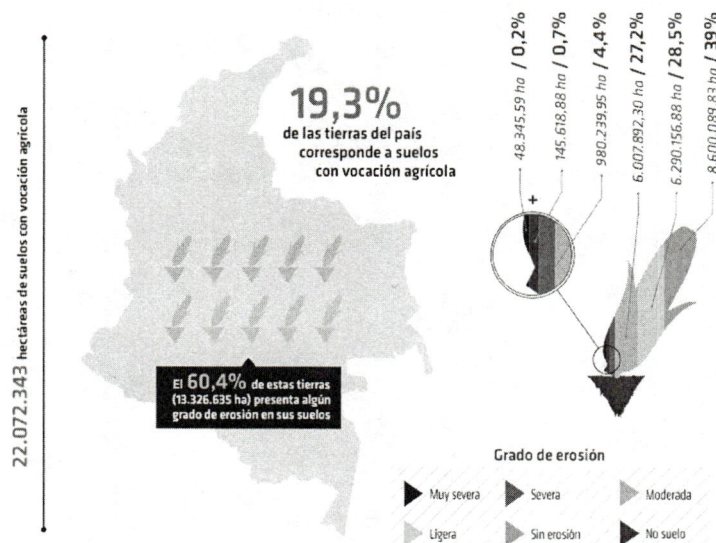


Figura 3. Erosión en suelos con vocación agrícola en Colombia. Fuente: IDEAM (2015), pg. 42.

En Colombia, el 56% del territorio nacional tiene vocación de uso forestal destinado a la conservación del bosque natural y el 19,3% equivalente a 22.072.343 hectáreas, es de vocación agrícola. De estas, cerca del 60% presenta erosión, principalmente en grado

moderado y ligero (ver figura 3), mientras que el 4,6% tiene erosión en grado severo, donde ya no es posible la recuperación, (IDEAM, 2015).

Los efectos nocivos de los agroquímicos en el ambiente tienen lugar cuando los agentes químicos no absorbidos por las plantas son movilizados mediante procesos de lavado, foto descomposición, degradación química y microbiana, filtración, lixiviación, absorción, drenaje, escorrentía o volatilización, llegando por estos medios a otras plantas, suelos y fuentes de agua. Los impactos negativos de estas sustancias tienen lugar con ocasión a la inadecuada dosificación y aplicación incorrecta de los fertilizantes y pesticidas. La falta de precisión en la cantidad y el momento de aplicación conduce a la pérdida de eficiencia de los nutrientes.

4.2. Impacto de los fertilizantes nitrogenados

Los fertilizantes nitrogenados de síntesis química, como el amonio (NH_4^+), el nitrato (NO_3^-) y la urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), son ampliamente utilizados en la agricultura convencional por su capacidad para promover el crecimiento vegetal. Sin embargo, su aplicación en los suelos suele realizarse sin un manejo técnico adecuado, lo que reduce su eficiencia y genera efectos adversos como la salinización del suelo, la toxicidad para las plantas y la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos. La sobredosificación o la aplicación en momentos inadecuados provoca pérdidas significativas del fertilizante, tanto por lixiviación como por volatilización.

A pesar de su uso intensivo, el nitrógeno continúa siendo un factor limitante para la productividad agrícola. Diversos estudios han demostrado que solo entre el 10 % y el 60 % del nitrógeno aplicado es efectivamente absorbido por las plantas. El resto se acumula en el suelo en forma de compuestos como el amonio y el nitrato, aumentando la acidez y la salinidad, y generando desequilibrios nutricionales que afectan la disponibilidad de micro y macronutrientes esenciales para el desarrollo vegetal y la actividad microbiana del suelo (Galindo et al., 2020). Esta ineficiencia no solo reduce la rentabilidad económica para los productores, sino que también deteriora la calidad del suelo, comprometiendo la sostenibilidad del sistema agrícola a largo plazo.

Además, la acumulación de nitrógeno en exceso altera profundamente la estructura y funcionalidad de las comunidades microbianas del suelo. Se ha comprobado que esta situación reduce la capacidad de los microorganismos para fijar nitrógeno atmosférico y estimula la producción de gases de efecto invernadero como el metano y el óxido nitroso.

En suelos contaminados con fertilizantes sintéticos, los grupos microbianos pierden genes clave relacionados con la fijación biológica del nitrógeno y presentan un metabolismo más orientado a procesos anaerobios como la metanogénesis o la reducción de sulfatos. Estos cambios evidencian una transformación profunda del ecosistema edáfico, con consecuencias negativas tanto para la fertilidad del suelo como para el equilibrio climático global (Galindo et al., 2020).

4.3. Soluciones desde las ciencias básicas y aplicadas

La utilización inadecuada de agroquímicos en el contexto colombiano ha planteado una serie de desafíos que requieren soluciones fundamentales y prácticas. El enfoque en las ciencias básicas y aplicadas, junto con la implementación de técnicas innovadoras, se presenta como una alternativa prometedora para abordar estos problemas y promover una agricultura más sostenible.

4.3.1. La biorremediación en la recuperación de suelos con vocación de uso agrícola.

Los procesos destinados a la recuperación de suelos con vocación agrícola que han sido degradados por causas naturales o antrópicas comprenden enfoques físicos, químicos y biológicos. Entre estos, las estrategias biológicas han cobrado creciente relevancia por su alta efectividad, bajo costo y reducido impacto ambiental. En particular, las técnicas de biorremediación y biofertilización se posicionan como herramientas clave para restaurar la funcionalidad ecológica del suelo, mejorar su fertilidad y promover prácticas agrícolas sostenibles.

La biorremediación consiste en el uso de microorganismos —como bacterias, hongos filamentosos o levaduras— con capacidad para degradar o transformar compuestos contaminantes en sustancias menos tóxicas o inocuas, como agua, dióxido de carbono o compuestos minerales simples. Estos microorganismos actúan mediante la producción de enzimas que metabolizan residuos peligrosos como hidrocarburos, solventes, plaguicidas, fertilizantes sintéticos o desechos orgánicos. Un aspecto destacable de esta técnica es que, una vez degradado el contaminante, las poblaciones microbianas disminuyen naturalmente al agotarse su fuente de alimento, sin generar residuos secundarios tóxicos ni nuevos riesgos de contaminación (Galindo et al., 2020).

En el caso colombiano, la diversidad biológica y la variedad de microclimas constituyen un valioso reservorio de cepas microbianas nativas con alto potencial para ser aplicadas en

procesos de biorremediación in situ (en el sitio afectado) o ex situ (fuera del área de contaminación). La implementación de estas estrategias permite recuperar suelos deteriorados por actividades agrícolas intensivas, minería, sobreutilización de agroquímicos o malas prácticas de manejo, rehabilitando su capacidad productiva y contribuyendo a restaurar el equilibrio ecológico. Estas técnicas, cuando son acompañadas por políticas públicas, inversión en bioinsumos y fortalecimiento del conocimiento local, pueden ser determinantes en la transición hacia modelos de producción agrícola más sostenibles y resilientes.

4.3.2. Los bioinsumos en la recuperación de suelos con vocación agrícola.

En el marco de la recuperación de suelos con vocación agrícola, los **bioinsumos** se presentan como una estrategia fundamental para promover una producción agropecuaria sostenible, eficiente y ambientalmente responsable. Estos insumos están formulados a partir de microorganismos vivos —como bacterias, hongos, virus o actinomicetos— capaces de interactuar con las plantas y el suelo para mejorar su salud, aumentar la disponibilidad de nutrientes y estimular el crecimiento vegetal. Su utilización responde a la necesidad urgente de reducir la dependencia de agroquímicos sintéticos que han contribuido a la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua y el aire.

Los beneficios asociados al uso de bioinsumos son múltiples y comprobados. En primer lugar, **protegen el ambiente**, ya que no generan residuos tóxicos ni contaminantes persistentes. En segundo lugar, **favorecen la biodiversidad del suelo**, al estimular la proliferación de microorganismos benéficos, lo cual mejora la estructura, aireación y capacidad de retención hídrica del suelo. Asimismo, **incrementan la productividad agrícola**, al facilitar la absorción de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, y **refuerzan la resistencia de las plantas** frente a plagas y enfermedades, reduciendo la necesidad del uso de pesticidas químicos. Finalmente, estos productos también contribuyen a **mejorar la calidad de los cultivos**, generando alimentos más saludables y de mayor valor comercial.

Entre los principales tipos de bioinsumos destacan:

- **Biofertilizantes**, que contienen microorganismos que facilitan la transformación de nutrientes del suelo en formas disponibles para las plantas.
- **Bioestimulantes**, formulados con sustancias naturales o extractos microbianos que promueven el desarrollo vegetal y aumentan la tolerancia al estrés abiótico.

- **Bioplaguicidas**, que emplean microorganismos o metabolitos para el control biológico de insectos, hongos o bacterias fitopatógenas.

Desde una perspectiva técnica, los bioinsumos funcionan al colonizar la rizósfera (zona radicular) o el interior de las plantas, estimulando la absorción de nutrientes esenciales mediante procesos enzimáticos. Por ejemplo, diversas cepas bacterianas han demostrado su capacidad para convertir nitrógeno atmosférico o fósforo insoluble en formas asimilables, promoviendo así el crecimiento vegetal con dosis menores de agroquímicos, sin comprometer el rendimiento (Galindo et al., 2020). En este sentido, la **identificación, formulación y aplicación de microorganismos nativos adaptados a los diferentes agroecosistemas colombianos** es una estrategia clave para mejorar la eficiencia productiva y reducir la contaminación.

De esta manera, los bioinsumos constituyen una alternativa viable, rentable y ecológicamente sustentable para la recuperación y conservación de suelos agrícolas. Su incorporación en esquemas de manejo integral del suelo, en lugar de depender exclusivamente de insumos químicos, es coherente con los principios de la agroecología y la economía circular. Para garantizar su efectividad, es necesario promover políticas públicas que estimulen la investigación científica, el escalamiento de biofábricas locales, la asistencia técnica a pequeños productores y la regulación adecuada de su producción y uso. En suma, el uso de bioinsumos no solo protege el ambiente y mejora la fertilidad del suelo, sino que representa un paso estratégico hacia un modelo de agricultura soberana, saludable y resiliente.

4.4. Estado de los suelos en Colombia.

Los departamentos con mayores porcentajes de degradación de suelos por erosión, en relación con su superficie total, son: Cesar y Caldas (81,9 %), Córdoba (80,9 %), Cundinamarca (80,3 %), Santander (79,4 %), La Guajira (79,3 %), Atlántico (77,9 %), Magdalena (76,9 %), Sucre (75,1 %), Tolima (73,7 %), Quindío (72,7 %), Huila (72,5 %) y Boyacá (72,1 %), según datos del IDEAM (2015). Estos porcentajes evidencian un deterioro generalizado de los suelos en regiones clave para la producción agrícola y el equilibrio ecológico del país.

Asimismo, al analizar los casos más críticos de erosión severa y muy severa —categorizaciones que implican una pérdida significativa e irreversible de la capa fértil del suelo— se identifican como más afectados los departamentos de La Guajira (28,1 % de su

territorio), Magdalena (16,5 %), Cesar (12 %), Huila (8,4 %) y Sucre (7,6 %). Estos niveles de afectación comprometen seriamente la capacidad productiva de estas regiones, muchas de las cuales son prioritarias en planes de desarrollo rural y agrícola.

La degradación de suelos en Colombia constituye una problemática estructural, persistente y silenciosa, comparable a una enfermedad crónica del territorio. Sus efectos van más allá de la pérdida de productividad agrícola: impactan la seguridad alimentaria, debilitan los ecosistemas, alteran la biodiversidad del suelo y afectan funciones esenciales como la regulación del ciclo hidrológico. Este deterioro aumenta la vulnerabilidad frente a desastres naturales como inundaciones, sequías, avalanchas y deslizamientos, y contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero, agravando el cambio climático.

4.5. Uso racional de plaguicidas químicos agrícolas: transición hacia una agricultura sostenible

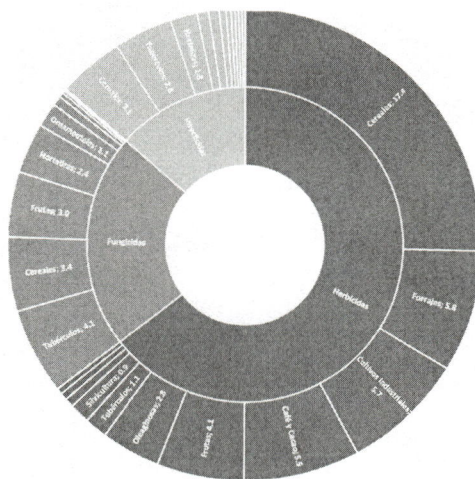
Colombia, en su calidad de Estado miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), está sujeta a un marco normativo supranacional de obligatorio cumplimiento que busca armonizar las regulaciones internas con el propósito de facilitar la integración económica, comercial y social entre los países miembros. En este contexto, la Decisión 804 de 2015 establece una definición técnica y uniforme para los Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA), la cual excluye expresamente los agentes biológicos y bioquímicos del concepto. Por tanto, modificar unilateralmente esta terminología a nivel interno, como sería el uso normativo del término “agrotóxicos”, podría generar inconsistencias jurídicas y afectar la normativa andina común. En consecuencia, este proyecto de ley adopta el término formal “Plaguicida Químico de Uso Agrícola (PQUA)”, o de manera alternativa, el término genérico “agroquímicos”, en coherencia con los compromisos internacionales del país.

Esta decisión no implica en modo alguno una renuncia a la transición hacia una agricultura más responsable, sostenible y ambientalmente segura. Por el contrario, uno de los propósitos fundamentales de esta iniciativa legislativa es precisamente impulsar planes, programas y proyectos para la recuperación de suelos con vocación agrícola, priorizando su restauración física, química y biológica mediante el uso de prácticas agroecológicas como la biorremediación, la biofertilización y la promoción de bioinsumos, junto con un manejo técnicamente responsable de los agroquímicos. Esta orientación normativa busca reducir progresivamente la dependencia de insumos sintéticos sin desconocer los retos técnicos y socioeconómicos que implica dicha transición.

Cabe resaltar que desde 1974 el Estado colombiano ha avanzado en la regulación del uso de plaguicidas en la agricultura, con antecedentes como la Resolución 447 de 1974 del Ministerio de Agricultura, la Resolución 2189 de 1974 y la Resolución 1042 de 1977 expedidas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). No obstante, como lo señala el estudio “Desafíos para la economía y la seguridad alimentaria en Colombia, en un escenario de restricción del uso de plaguicidas en cultivos estratégicos” (Global Mind y Cámara Procultivos ANDI, 2024), cualquier política pública orientada a restringir el uso de PQUA debe considerar los impactos económicos, comerciales y sociales asociados a dicha medida. De acuerdo con el ICA, en 2022 se reportaron 1.736 PQUA registrados con ventas activas en el país, que representaron un volumen total de 12.111.138 kilogramos y 3.572.570 kilolitros comercializados en el mercado interno.

El mismo estudio evidencia que, durante el periodo 2021-2022, el 65,8 % del volumen total de plaguicidas vendidos correspondió a herbicidas, seguido por fungicidas (20,5 %), insecticidas (12,8 %) y otras formulaciones como reguladores de crecimiento y tratamientos de semillas (0,9 %). Este panorama revela una alta dependencia del control químico de malezas en cultivos clave como cereales, tubérculos, frutas, café y cacao. Por ello, la política pública debe avanzar de manera gradual, técnica y territorialmente diferenciada, garantizando al mismo tiempo la protección del ambiente, la salud de las comunidades rurales y la seguridad alimentaria del país.

ILUSTRACIÓN 5 COLOMBIA: PROTECCIÓN DE CULTIVOS POR PRINCIPALES DIVISIONES DE PLAGUICIDAS, 2021-2022 (MILLONES DE KG/LT)



Fuente: Elaboración propia con y datos de Sigma-Kynetec, Crop Protection and Farm Track, 2024.

Fuente: (Global Mind, 2024, p36)

La importancia de los agroquímicos en la agricultura colombiana, el estudio de Global Mind (2024) revela que en general, las plagas y patógenos (malezas, hongos e insectos) resultan en una pérdida de producción promedio del 46% en el arroz; 44% de pérdida en promedio del cultivo de papa; 52% del cultivo de banano, 49% del rendimiento del maíz; 30% de la caña de azúcar entre otros.

TABLA 32 COLOMBIA: ELASTICIDAD PRECIO DE LA OFERTA POR CULTIVOS ESTRATÉGICOS, 2007 - 2022
(PORCENTAJE DE VULNERABILIDAD, COEFICIENTE DE ELASTICIDAD E IMPACTO EN PRECIO)

Cultivo	Vulnerabilidad	Elasticidad isoelástica	Efecto precio
01. Arroz	46%	0.34	136%
02. Papa	44%	0.57	76%
03. Banano	52%	0.86	60%
04. Maíz	49%	1.10	44%
05. Caña de azúcar	30%	0.29	104%
06. Palma de aceite	36%	2.42	15%
07. Tomate	53%	0.57	93%
08. Flores y follajes	39%	1.66	23%
09. Cebolla cabezona	64%	0.16	403%
10. Frutas	47%	0.80	59%
11. Cítricos	38%	2.24	17%
12. Aguacate	36%	2.31	16%
13. Piña	45%	1.85	24%
14. Café	58%	0.10	575%
15. Frijol	49%	0.16	298%
16. Soya	44%	2.26	19%

Fuente: Elaboración propia con datos de Agronet, Evaluaciones Agropecuarias (EVA 2007-2018 y 2019-2022) y Precios Semanales Mayoristas por Producto; DANE, Índice de Precios al Productor. Consulta en julio de 2024.

Fuente: (Global Mind, 2024, p117)

La alta vulnerabilidad de los cultivos colombianos frente a plagas y enfermedades constituye un factor crítico que incide directamente en los costos de producción agropecuaria. Según proyecciones del estudio de Global Mind (2024), ante una eventual pérdida de control fitosanitario, los precios al consumidor podrían aumentar de forma alarmante: arroz (136 %), cebolla cabezona (403 %), café (575 %), frijol (298 %), tomate (93 %), papa (76 %) y banano (60 %), entre otros. Este escenario no solo agravaría el acceso a alimentos, sino que podría elevar el costo de la canasta básica familiar en un 52 %, generando un impacto regresivo sobre los hogares más vulnerables del país.

A ello se suman los desafíos crecientes derivados del cambio climático, que para el periodo 2024–2026 podrían provocar una expansión geográfica de plagas y patógenos hacia nuevas regiones, afectando cultivos estratégicos como el café, las flores, la papa y el banano, y

umentando la frecuencia y gravedad de epidemias agrícolas en América Latina. En este contexto, es indispensable reconocer que Colombia mantiene una alta dependencia del uso de agroquímicos, con más de 1.736 productos PQUA registrados y una comercialización superior a los 12 millones de kilogramos y 3,5 millones de kilolitros anuales, de los cuales una parte importante es utilizada para el control de malezas, plagas y enfermedades en cultivos de alto impacto económico y alimentario.

En consecuencia, resulta inviable e irresponsable plantear una eliminación absoluta e inmediata del uso de agroquímicos. En su lugar, la presente iniciativa legislativa propone una transición técnica, gradual y sostenible, orientada al uso racional, tecnificado y progresivamente reducido de agroquímicos, en armonía con el fortalecimiento de prácticas sostenibles como la biofertilización, la biorremediación, el uso de bioinsumos y el manejo integrado de cultivos. Esta ruta permitirá consolidar una agricultura resiliente, capaz de responder a los retos del cambio climático, mejorar la salud del suelo y del ambiente, y garantizar la seguridad alimentaria de la población colombiana. En este sentido, la ley que se propone no solo es oportuna, sino urgente, pues brinda al país una base normativa para construir soberanía agroalimentaria sin sacrificar la productividad, el acceso a alimentos ni la sostenibilidad ambiental.

5. NECESIDAD LEGISLATIVA

La creación de una Ley que promueva la recuperación de suelos con vocación agrícola, fomente el uso de bioinsumos y regule el uso responsable de agroquímicos responde a múltiples razones técnicas, sociales, económicas y ambientales que hacen urgente y necesaria su adopción.

1.Sostenibilidad ambiental y salud del suelo. La degradación progresiva de los suelos agrícolas —producto del uso intensivo e inadecuado de agroquímicos, la sobreexplotación de los recursos y la ausencia de prácticas regenerativas— ha generado erosión, pérdida de fertilidad y contaminación, afectando ecosistemas estratégicos y comprometiendo la biodiversidad. Esta ley propone detener dicho deterioro mediante la implementación de prácticas sostenibles, como la biorremediación, la biofertilización y el manejo integral de nutrientes, contribuyendo así a la conservación de los suelos y la gestión racional del recurso hídrico.

2. Fortalecimiento del ordenamiento social de la propiedad rural. El inventario de tierras gestionado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT) muestra que, de las 325.777 hectáreas gestionadas, al menos 28.359 han sido adquiridas mediante compras a particulares, al Fondo de Reparación de Víctimas y a la SAE. Esta Ley contribuirá a que dichas tierras sean productivas y sostenibles, garantizando que los procesos de adjudicación estén articulados con estrategias de recuperación de suelos, lo cual fortalecerá el ordenamiento social de la propiedad rural, mejorará la calidad de vida y promoverá el desarrollo económico de las poblaciones beneficiarias.

3. Seguridad alimentaria y resiliencia agroproductiva. Los suelos saludables son la base de la producción de alimentos. Su degradación reduce la capacidad de cultivo y la calidad de las cosechas, lo cual pone en riesgo la seguridad alimentaria nacional. La recuperación de suelos degradados permitirá estabilizar la oferta agroalimentaria, disminuir la dependencia de insumos químicos, reducir la vulnerabilidad frente a las fluctuaciones del mercado global y enfrentar con mayor solidez los efectos del cambio climático.

4. Desarrollo económico y dinamización del campo colombiano. La agricultura es un motor clave de la economía nacional y regional, especialmente en zonas rurales. Su sostenibilidad depende de la calidad y productividad de los suelos. Esta Ley busca impulsar el desarrollo rural mediante el aumento de rendimientos agrícolas, la reducción de costos de producción y la mejora de las condiciones de vida de las comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes.

5. Reducción de impactos negativos en el ambiente y la salud humana. El uso no regulado de productos químicos en la agricultura representa una amenaza directa para la calidad del suelo, el agua y los ecosistemas, y tiene implicaciones severas sobre la salud pública. Esta Ley propone una política gradual de uso tecnificado, responsable y seguro de los agroquímicos, que promueva su sustitución progresiva cuando existan alternativas viables, contribuyendo a la transición hacia una agricultura limpia y menos dependiente de insumos de síntesis química.

6. Educación, asistencia técnica e innovación agrícola. El éxito de cualquier política de recuperación de suelos requiere procesos formativos y de transferencia de conocimiento. Esta Ley contempla el fortalecimiento de capacidades mediante estrategias de educación rural, difusión de buenas prácticas agrícolas, rotación de cultivos, agroecología, uso eficiente de bioinsumos y manejo de agroquímicos, todo ello articulado con el SENA, universidades, centros de investigación y organizaciones campesinas.

7. Impulso a la investigación y el desarrollo tecnológico. La recuperación de suelos implica adoptar técnicas basadas en evidencia científica. Esta Ley promueve la investigación aplicada, la innovación y la transferencia tecnológica en áreas como la biorremediación, el uso de microorganismos benéficos y el diseño de bioinsumos adaptados a las condiciones agroecológicas de Colombia. Esto permitirá desarrollar soluciones efectivas, escalables y adaptadas a los territorios.

8. Financiamiento e implementación multisectorial. La ejecución de esta política requiere el concurso de múltiples fuentes de financiación, tanto nacionales como internacionales. La Ley contempla la articulación con fondos públicos y privados, y permite al Gobierno Nacional utilizar partidas presupuestales asociadas al fortalecimiento de la agricultura, desarrollo rural, restauración ecológica y mitigación del cambio climático, asegurando así la viabilidad económica de los planes, programas y proyectos que se generen.

Colombia enfrenta una coyuntura crítica en materia de sostenibilidad agrícola. La degradación de suelos amenaza la base productiva del país, comprometiendo la seguridad alimentaria, el bienestar de las comunidades rurales y la protección de los ecosistemas. Esta Ley representa una herramienta jurídica fundamental para avanzar hacia un modelo agroproductivo resiliente, que combine productividad con responsabilidad ambiental. Al establecer un marco normativo para la recuperación de suelos, la promoción de bioinsumos, la regulación del uso de agroquímicos y la implementación de prácticas sostenibles, **esta iniciativa sienta las bases para una agricultura moderna, climáticamente inteligente y socialmente justa**, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.


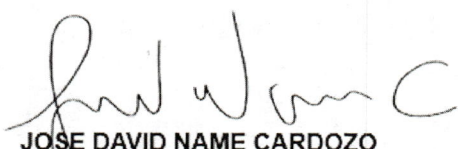
6. BIBLIOGRAFIA

- 6.1. Alegre, F. G. (14 de septiembre de 2017). Impacto de agroquímicos en el suelo y en la salud. Obtenido de <https://lossuelosdemipais.crea.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/Impacto-de-los-agroquimicos-en-el-suelo-y-la-salud.pdf>
- 6.2. Bollag, J., T. Mertz, and L. Otjen. (1994). Chapter 1: Role of microorganisms in soil bioremediation. pp. 2-10. In: Anderson, T. and J. Coats (eds.). Bioremediation through rhizosphere technology. American Chemical Society, Washington. 249 p.
- 6.3. Cabeza-Rojas, I., Mosquera-Tobar, J. D., Moscoso-Díaz, M. P., & Muñoz-Hernández, J. S. (2022). Análisis de tendencias en la recuperación de suelos empleando vigilancia tecnológica. Iteckne, 19(1), 39-45.

- 6.4. Curasi Rafael, N., & Luque Soncco, M. A. (2019). Efectividad de los bioestimuladores de compost, lombricompost y abono verde en la biorremediación de suelos contaminados con aceite automotriz.
- 6.5. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2009). Proyecto “Diseño y promoción de tecnologías y prácticas para la recuperación de áreas con suelos degradados por erosión y salinidad”. CVC-UNIVALLE, Cali, Colombia. 456 p.
- 6.6. Galindo, L. A. G., Rivas, A. C., Melendez, J. P., & Mayorquín, N. (2020). Alternativas microbiológicas para la remediación de suelos y aguas contaminados con fertilizantes nitrogenados. *Scientia et technica*, 25(1), 172-183.
- 6.7. IDEAM, U.D.C.A. (2015). Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia - 2015. IDEAM - MADS. Bogotá D.C., Colombia., 62 págs. Publicación aprobada por el IDEAM, diciembre de 2015, Bogotá D.C., Colombia.
- 6.8. IDEAM y MADS. (2011). Colombia. Programa de monitoreo y seguimiento a la degradación de los suelos y tierras de Colombia. Convenio Interadministrativo de Asociación entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (No. 160/11) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (No.015A/11).
- 6.9. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). Estudio de los conflictos de uso del territorio colombiano escala 1:100.000. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. Imprenta Nacional de Colombia.
- 6.10. Mantilla Ballesteros, M. L., & Garzon Rueda, L. D. (2021). Alternativas para el proceso de recuperación de suelos contaminados por el uso de agroquímicos en el cultivo del tomate en el municipio de Gramalote departamento Norte de Santander Colombia.
- 6.11. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. MADS. (2016). Política para la gestión sostenible del suelo. . Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia. 94 p. ISBN: 978-958-8901-24-4.
- 6.12. Montenegro, S. P., Pulido, S. Y., & Vallejo, L. F. C. (2021). Prácticas de biorremediación en suelos y aguas. *Notas de Campus*.
- 6.13. Naranjo Cortes, L. J. (2010). Biorremediación ex situ de suelos salinizados por exceso de fertilizantes nitrogenados gallinaza y urea, provenientes de una finca productora de cebolla *Allium sativum* en la región de la laguna de Tota Aquitania Boyacá.
- 6.14. Ramírez Forero, S. C. (2005). Evaluación y seguimiento de la acción mixta de fitorremediación con *helianthus annuus* y biorremediación con micorrizas vesículo arbuscular MV A en un suelo contaminado con Zn y Cu.

- 6.15.** Rodríguez Villanueva, K. N. (2022). Biorremediación mediante *Trichoderma* spp., *Pseudomonas fluorescens* y *Bacillus subtilis* para reducir concentraciones de Cadmio en Espárrago.
- 6.16.** Sánchez Jaramillo, F. (13 de junio de 2017). Mongabay. Colombia: el panorama en Cesar y Caquetá debido a erosión y conflicto de uso de suelos. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2017/06/colombia-panorama-erosion-conflicto-uso-suelos-cesar-caqueta/>. Consultado el 30 de junio de 2023.
- 6.17.** Sarmiento León, I. (2022). Revisión de alternativas de biorremediación en suelos degradados por cultivos de caña de azúcar (*saccharum officinarum*) en el Valle del Cauca.
- 6.18.** Vila, J., Urbizu, A., Grifoll, M., Bosch, M., Nilsson, J., Mundó, B., & Piñuela, P. (2014). Técnicas de biorremediación para el saneamiento del subsuelo. *Industria química*, junio.
- 6.19.** Zúñiga Escobar, Orlando, Osorio Saravia, Juan Carlos, Cuero Guependo, Ramiro, Peña Ospina, Julián Andrés. (2011). Evaluación de tecnologías para la recuperación de suelos degradados por salinidad. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 64(1), 5769-5779.
- 6.20.** Global Mind, ANDI cámara procultivos. (2024, noviembre). Desafíos para la economía y la seguridad alimentaria en Colombia, en un escenario de restricción del uso de plaguicidas en la protección de cultivos estratégicos: Informe técnico. Recuperado: <https://storage2.me-qr.com/pdf/2de5f09c-05d5-4e2e-82c2-058d967b210b.pdf>

De los Honorables Congresistas,

 <p>LUIS RAMIRO RICARDO BUEVAS Representante a la Cámara CITREP 8. Montes de María</p>	 <p>JOSE DAVID NAME CARDOZO H. Senador de la República PARTIDO DE LA U</p>
--	---



SENADO DE LA REPÚBLICA
SECRETARÍA GENERAL

EL día 14 de Agosto del año 2025
Ha sido presentado en este despacho el
Proyecto de ley X Acto legislativo _____
No. 175 Con su correspondiente
Exposición de Motivos, suscrito Por: _____

H.R. Luis Ramiro Ricardo Buelvas

H.S. José David Neme Cardozo


SECRETARIO GENERAL