ISSN: 2806-5697
Vol. 7 – Núm. E2 / 2026

Ecocriminalidad digital e inteligencia artificial: retos para la responsabilidad empresarial en Ecuador

Digital Ecocriminality and Artificial Intelligence: Challenges for Corporate Criminal and Administrative Liability in Ecuador

Ecocriminalidade digital e inteligência artificial: desafios para a responsabilidade penal e administrativa empresarial no Equador

Ruiz-Silva, Jason Humberto
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
jruizs4@uteq.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-5288-9757

Larreta-Fajardo, Jorge Geovanny
Investigador Independiente
jorgelarreta2014@hotmail.es
https://orcid.org/0009-0009-3686-3100

Soto-Rueda, Carlos Eduardo
Investigador Independiente
abcarlossoto@gmail.com
https://orcid.org/0009-0008-8682-4719

DOI / URL: https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/nE2/1633

Como citar:

Ruiz-Silva, J. H., Larreta-Fajardo, J. G., & Soto-Rueda, C. E. (2026). Ecocriminalidad digital e inteligencia artificial: retos para la responsabilidad empresarial en Ecuador. *Código Científico Revista De Investigación*, *7*(E2), 64–82.

Recibido: 18/06/2026 **Aceptado**: 15/07/2026 **Publicado**: 30/09/2026

Resumen

La investigación aborda la responsabilidad penal y administrativa de las empresas frente a los delitos ambientales cometidos mediante tecnologías digitales en contextos laborales, problemática que se intensifica con la digitalización de los procesos productivos y la aparición de herramientas automatizadas capaces de manipular información, facilitar omisiones o ejecutar actos contaminantes sin intervención humana directa. El estudio parte del reconocimiento constitucional de la naturaleza como sujeto de derechos y de la creciente insuficiencia del marco normativo ecuatoriano para enfrentar las nuevas formas de criminalidad ambiental digital, planteando como objetivo identificar vacíos regulatorios, riesgos operativos y mecanismos de prevención aplicables a las personas jurídicas. Metodológicamente, se adopta un enfoque mixto con diseño no experimental transversal; en el nivel teórico se emplean los métodos deductivo y Lege Data para analizar normas del COIP, COA y disposiciones sobre delitos informáticos, mientras que en el nivel empírico se realiza revisión bibliográfica especializada, estudio de casos y aplicación de encuestas a profesionales del ámbito jurídico, ambiental y tecnológico. Los datos obtenidos fueron procesados mediante técnicas estadísticas descriptivas para identificar patrones y validar la necesidad de reformas normativas. Los resultados muestran que más del 70% de los encuestados percibe vacíos en la legislación vigente respecto de delitos ambientales cometidos mediante tecnologías digitales, reconoce la falta de capacitación empresarial sobre riesgos tecnológicos y coincide en que los directivos deben asumir responsabilidad penal cuando permiten u omiten controlar el uso de herramientas digitales dañinas. Asimismo, se evidencia una insuficiencia normativa para regular tecnologías emergentes como inteligencia artificial, big data o sistemas IoT aplicados al ámbito ambiental. Se concluye que la legislación ecuatoriana requiere actualización urgente para incorporar estándares tecnológicos, fortalecer la trazabilidad digital, robustecer los mecanismos de imputación empresarial y consolidar programas de compliance capaces de prevenir conductas lesivas en entornos corporativos digitalizados.

Palabras clave: Cibercriminalidad ambiental, Protección, Automatización**,** Tecnología y derecho, Vacíos normativos digitales.

Abstract

This study examines the criminal and administrative liability of corporations for environmental offenses committed through digital technologies in workplace settings, a problem intensified by the rapid digitalization of productive processes and the emergence of automated systems capable of manipulating data, facilitating omissions, or executing environmentally harmful actions without direct human intervention. The research is grounded in the constitutional recognition of nature as a subject of rights in Ecuador and addresses the growing inadequacy of the current legal framework to address new forms of digital environmental crime. The objective is to identify regulatory gaps, operational risks, and effective prevention mechanisms applicable to corporate actors. Methodologically, the study adopts a mixed approach with a non-experimental cross-sectional design. At the theoretical level, deductive reasoning and the Lege Data method are used to analyze relevant provisions of the Comprehensive Organic Criminal Code (COIP), the Organic Code of the Environment (COA), and regulations concerning cybercrimes. At the empirical level, the research incorporates an extensive literature review, analysis of judicial and administrative case studies, and structured surveys conducted with professionals specializing in legal, environmental, and technological fields. Data were processed using descriptive statistical techniques to identify risk patterns and substantiate the need for regulatory reform. Results indicate that over 70% of respondents perceive significant shortcomings in existing legislation regarding environmental crimes

facilitated by digital technologies, acknowledge the lack of corporate training on technological legal risks, and agree that corporate executives should bear criminal responsibility when they allow or fail to control harmful technological practices within their organizations. The findings also reveal insufficient regulation of emerging technologies such as artificial intelligence, big data, and IoT systems within environmental governance. It is concluded that Ecuador's legal framework requires urgent modernization to incorporate technological standards, reinforce digital traceability, strengthen corporate liability mechanisms, and consolidate compliance programs capable of preventing harmful conduct in increasingly digitalized corporate environments.
Keywords: Environmental Cybercrime, Protection, Automation, Technology and Law, Digital regulatory gaps.

Resumo

Este estudo examina a responsabilidade penal e administrativa das empresas por delitos ambientais cometidos por meio de tecnologias digitais em ambientes de trabalho, uma problemática intensificada pela rápida digitalização dos processos produtivos e pelo surgimento de sistemas automatizados capazes de manipular dados, facilitar omissões ou executar ações prejudiciais ao meio ambiente sem intervenção humana direta. A pesquisa fundamenta-se no reconhecimento constitucional da natureza como sujeito de direitos no Equador e aborda a crescente insuficiência do marco jurídico vigente para responder às novas formas de criminalidade ambiental digital. O objetivo é identificar lacunas normativas, riscos operacionais e mecanismos eficazes de prevenção aplicáveis aos atores empresariais. Metodologicamente, o estudo adota uma abordagem mista, com delineamento não experimental e transversal. No plano teórico, são utilizados o raciocínio dedutivo e o método *Lege Data* para analisar disposições relevantes do Código Orgânico Integral Penal (COIP), do Código Orgânico do Ambiente (COA) e das normas relacionadas aos crimes cibernéticos. No plano empírico, a pesquisa incorpora uma ampla revisão bibliográfica, a análise de casos judiciais e administrativos e pesquisas estruturadas realizadas com profissionais especializados nas áreas jurídica, ambiental e tecnológica. Os dados foram processados por meio de técnicas de estatística descritiva com o objetivo de identificar padrões de risco e fundamentar a necessidade de reforma normativa. Os resultados indicam que mais de 70% dos entrevistados percebem deficiências significativas na legislação vigente em relação aos delitos ambientais facilitados por tecnologias digitais, reconhecem a falta de capacitação empresarial sobre riscos jurídicos tecnológicos e concordam que os executivos das empresas devem assumir responsabilidade penal quando permitem ou deixam de controlar práticas tecnológicas prejudiciais dentro de suas organizações. Os achados também revelam regulamentação insuficiente de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, *big data* e sistemas de Internet das Coisas (IoT), no âmbito da governança ambiental. Conclui-se que o marco jurídico equatoriano requer modernização urgente para incorporar padrões tecnológicos, reforçar a rastreabilidade digital, fortalecer os mecanismos de responsabilidade empresarial e consolidar programas de *compliance* capazes de prevenir condutas prejudiciais em ambientes corporativos cada vez mais digitalizados.
Palavras-chave: cibercriminalidade ambiental; proteção; automação; tecnologia e direito; lacunas regulatórias digitais.

Introducción

El acelerado desarrollo de las tecnologías digitales ha transformado profundamente los entornos laborales y operativos de las empresas, especialmente aquellas que manejan variables ambientales sensibles. Herramientas como drones, sensores remotos, plataformas de monitoreo automatizado e inteligencia artificial permiten recolectar y procesar información ecológica en tiempo real, optimizando procesos y facilitando el cumplimiento de obligaciones ambientales. Sin embargo, este mismo entorno digital ha generado nuevas formas de riesgo jurídico, al posibilitar la manipulación de datos, la omisión intencionada de reportes o la ejecución de actos lesivos al medio ambiente por medios automatizados, muchas veces sin intervención humana directa (Toledo-Castillo et al., 2026).

En el marco constitucional ecuatoriano, la naturaleza es reconocida como sujeto de derechos arts. 71 al 74 de la (Constitución de la República del Ecuador, 2008) lo que obliga a todos los actores estatales, privados y comunitarios a garantizar su protección, restauración y respeto. Asimismo, el (Código Orgánico del Ambiente) COA establece en sus artículos 6, 7, 88 y 89 los principios de responsabilidad y prevención ambiental, así como el régimen sancionador aplicable a personas naturales y jurídicas por infracciones administrativas.

Desde el ámbito penal, el Código Orgánico Integral Penal COIP (Ecuador, 2014) prevé sanciones para las empresas que afecten el ambiente, reconociendo la responsabilidad penal de las personas jurídicas en su artículo 49. No obstante, cobra particular relevancia en esta investigación una serie de delitos informáticos tipificados en los artículos 229 Revelación ilegal de base de datos, art. 230 Interceptación ilegal de datos y art.232 Ataques a la integridad de sistemas informáticos, los cuales, si bien no fueron diseñados exclusivamente para abordar la criminalidad ambiental, permiten interpretar cómo ciertas prácticas digitales pueden ser utilizadas como medios para encubrir, facilitar o ejecutar daños ecológicos de forma deliberada en contextos empresariales.

Los antecedentes en investigaciones jurídicas han centrado su atención principalmente en el impacto tradicional de las actividades industriales sobre el entorno natural. Sin embargo, la digitalización de los procesos operativos y la automatización de sistemas de control ambiental no han sido suficientemente abordadas desde una perspectiva penal y administrativa, lo que genera una zona gris normativa. Esta omisión se traduce en una débil capacidad del Estado para fiscalizar, prevenir y sancionar delitos ambientales que son facilitados por la tecnología, configurando una problemática jurídica actual, compleja y creciente.

Frente a esta realidad, la presente investigación tiene como objetivo general analizar la responsabilidad penal y administrativa empresarial frente a los delitos ambientales cometidos mediante tecnologías digitales en contextos laborales, identificando vacíos normativos, riesgos operativos y oportunidades de mejora regulatoria. La finalidad es aportar insumos jurídicos que permitan fortalecer el marco legal ecuatoriano y adecuarlo a los desafíos del ecosistema digital.

Desde el punto de vista metodológico, se adopta un enfoque mixto. En el nivel teórico, se emplearán el método deductivo y el método Lege Data, que permitirán interpretar las disposiciones legales vigentes a la luz de las nuevas realidades tecnológicas. En el nivel empírico, se utilizarán la consulta bibliográfica especializada, el análisis de estudios de caso reales, y la aplicación de encuestas estructuradas dirigidas a profesionales de los ámbitos jurídico, ambiental y tecnológico. Los resultados serán procesados mediante el método estadístico, permitiendo identificar tendencias, vacíos regulatorios y necesidades de reforma. En definitiva, este estudio busca contribuir al debate académico y normativo sobre la urgencia de adaptar la legislación penal, administrativa y ambiental ecuatoriana a los nuevos escenarios digitales, donde la tecnología no solo sirve para controlar, sino también potencialmente para transgredir los derechos de la naturaleza.

Se derivan como objetivos, uno general: Analizar la responsabilidad penal y administrativa de las empresas por la comisión de delitos ambientales a través del uso de

tecnologías digitales en contextos laborales, con el fin de identificar vacíos normativos, riesgos operativos y mecanismos de prevención y sanción aplicables en el marco del derecho ambiental y corporativo. Apoyado en cuatro específicos: Analizar los fundamentos teóricos y normativos relacionados con la responsabilidad penal y administrativa empresarial por delitos ambientales cometidos mediante tecnologías digitales. Identificar y describir, a través de una metodología cualitativa, los casos o escenarios en los que las tecnologías digitales han sido utilizadas en contextos laborales para cometer delitos ambientales. Diseñar una propuesta que ayude a las empresas a prevenir este tipo de delitos usando buenas prácticas y herramientas de control. Validar la propuesta mediante la consulta a expertos y actores del ámbito jurídico y ambiental.

El ius puniendi de un Estado se ejercita de forma más severa a través del Derecho administrativo y del Derecho penal, mismos que en planos diferentes de represión (o de regulación de la represión) prevén sanciones de diversa naturaleza frente a faltas (en el caso administrativo) o a contravenciones y delitos (en el caso penal). La opción del legislador por tomar uno u otro camino para la protección del ambiente como bien jurídico protegido, debería fundamentarse en la política criminal y sus estudios acerca de la eficacia (o ineficacia) del Derecho administrativo para tutelar al medio ambiente, recayendo este análisis con base a los principios de ultima ratio y de subsidiariedad del Derecho penal. (Smith, Galarza, & Romero, 2020)

En otras palabras, solamente se podría acudir al Derecho penal toda vez que sea manifiesta la inoperancia de las otras ramas del Derecho, entre ellas, del Derecho administrativo sancionador, el tema de la regulación ambiental penal y administrativa, ha generado posturas doctrinarias contrarias, al punto que se habla de administrativización del Derecho penal. En relación con los delitos contra el ambiente y la naturaleza, se advierte que muchas de las normas penales aplicables constituyen lo que la doctrina denomina "normas penales en blanco". Algunas infracciones ambientales, como la minería ilegal, se regulan

mediante normas penales en blanco, que requieren apoyo en otras disposiciones para determinar el tipo penal y sus sanciones, especialmente cuando se trata de personas jurídicas (Yánez & Alejandro, 2022)

La responsabilidad civil y penal de las empresas en materia ambiental es un tema de gran relevancia social, científica y contemporánea en la actualidad. En términos sociales, la sociedad está cada vez más preocupada por la protección del medio ambiente y exige un mayor compromiso por parte de las empresas en la prevención de daños ambientales. Los estudios sobre este tema pueden contribuir a una mayor conciencia sobre la importancia de la responsabilidad ambiental de las empresas y a la mejora de las prácticas empresariales en este ámbito. (Martínez & C., 2021)

La responsabilidad positiva surge del cumplimiento de las obligaciones legales y principios del derecho ambiental por parte de quienes realizan actividades con impacto ambiental. En cambio, la responsabilidad negativa se origina por el incumplimiento de estas obligaciones o, incluso, en casos donde el daño ocurre pese a cumplir la norma, generando debate sobre el nexo causal entre el sujeto y el daño ambiental. (Días & Lourdes, 2020)

La seguridad jurídica constituye un principio esencial para garantizar la estabilidad institucional y la protección de los derechos fundamentales, evitando arbitrariedades en los procesos de reestructuración estatal (Granja Huacón, Acurio Sáenz, Carriel Vinces & Ruiz Silva, 2025).

El modelo de responsabilidad penal de las personas jurídicas en América Latina se encuentra en transición hacia esquemas mixtos que integran elementos objetivos y subjetivos de imputación, en los cuales los elementos tecnológicos (como sistemas de gestión automatizados) pueden jugar un rol relevante en la determinación del dolo o culpa organizacional. (Jiménez & Londoño, 2024)

La contaminación ambiental es una de las principales causas de vulneración de los derechos de la naturaleza en Ecuador, especialmente en contextos empresariales. Aunque la Constitución reconoce a la naturaleza como sujeto de derechos, su aplicación judicial sigue siendo débil. (Fierro Ramos & Salazar Orozco, 2023) advierten que los delitos ambientales no son adecuadamente penalizados, lo que refleja una limitada eficacia normativa.

Las empresas transnacionales, al operar en contextos con vacíos legales, pueden causar daños ambientales y humanos. Según (Paulini Navarro, 2025), su estructura dificulta la persecución penal y favorece la impunidad, lo que exige mecanismos jurídicos más efectivos y responsabilidad penal empresarial.

(Rivera Carhuaricra, 2024) señala que, aunque en Perú se reconoce la responsabilidad penal de las empresas constructoras por daños ambientales, la aplicación de sanciones es inconsistente, limitando la protección ambiental y la efectividad de la Fiscalía Ambiental.

(Ordóñez, 2024) señala que en Ecuador los programas de cumplimiento delegan en las empresas la investigación interna de delitos, pero advierte que el principio de proporcionalidad es clave para proteger los derechos de los trabajadores y evitar abusos.

El Derecho Penal Ambiental surge como respuesta a la necesidad de proteger bienes colectivos esenciales, considerando al medio ambiente como un bien jurídico cuya tutela requiere sanciones efectivas ante las agresiones que comprometen la salud y la calidad de vida de las personas. Según (Rojas Alvarado & Tercero Marchena, 2010), la Ley 641 en Nicaragua incorpora tipos penales ambientales con el objetivo de aplicar la "última ratio" del derecho penal para garantizar la reparación del daño y prevenir su repetición. La inclusión de delitos ambientales en el Código Penal no solo eleva la conciencia social sobre la importancia de la protección ambiental, sino que refuerza la idea de que estos bienes jurídicos tienen el mismo rango de protección que los derechos individuales clásicos, destacando que la conservación del ambiente resulta esencial para la vida y el desarrollo humano.

La responsabilidad penal de las personas jurídicas surge por acciones u omisiones cometidas dentro de la empresa, las cuales pueden involucrar a directivos, empleados o terceros. Esta responsabilidad se potencia por el uso de tecnologías, operaciones transnacionales y falta de transparencia, lo que exige marcos penales claros. En este contexto, los programas de compliance son claves para prevenir, mitigar o incluso exonerar responsabilidades corporativas. (Ramírez, 2021)

En Chile, la fragmentación normativa del derecho penal ambiental y su enfoque centrado en la protección de bienes jurídicos individuales como la salud y el patrimonio han impedido consolidar una tutela penal robusta del ambiente como bien jurídico autónomo. No obstante, los proyectos de reforma abogan por un cambio estructural que reconozca el valor intrínseco del medio ambiente y promueven la incorporación expresa de la responsabilidad penal de las personas jurídicas como herramienta clave para enfrentar los delitos ecológicos contemporáneos (Centro de Estudios Públicos [CEP], (Hefendehl, 2008).

Metodología

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, con apoyo de técnicas cuantitativas cuando sea necesario, y emplea métodos teóricos y empíricos que permiten un análisis integral del problema jurídico y social planteado.

1.- Enfoque: Mixto.

La elección de un enfoque mixto permite combinar tanto elementos cuantitativos como cualitativos, ofreciendo una comprensión más completa y holística del fenómeno de estudio.

2.- Alcance de la investigación: Descriptivo, Explicativo, Propositivo. Un alcance descriptivo permitirá caracterizar el fenómeno, el explicativo buscará entender sus causas y efectos, mientras que el propositivo buscará aportar soluciones o mejoras, ofreciendo un enfoque integral y aplicado.

3.- Diseño de la investigación: No experimental transversal. La elección de un diseño no experimental implica observar y analizar situaciones existentes sin intervenir en ellas. Esto es adecuado cuando se busca comprender fenómenos en su contexto natural sin manipular variables, lo que contribuirá a la validez externa de la investigación.

Métodos de nivel teórico

Método deductivo:

Se parte de los principios generales del derecho penal, administrativo y ambiental para examinar situaciones concretas en las que las empresas podrían incurrir en delitos ambientales mediante el uso de tecnologías digitales en entornos laborales. Este enfoque permite determinar cómo se aplican las normas actuales a contextos tecnológicos modernos.

Método Lege Data:

Este método permite realizar un análisis crítico de las leyes vigentes, como el Código Orgánico Integral Penal, la Ley de Gestión Ambiental y las normativas relacionadas con tecnologías digitales. Se evalúa su claridad, pertinencia y aplicabilidad frente a nuevos escenarios de responsabilidad empresarial.

Métodos de nivel empírico

Consulta bibliográfica: Se realiza una revisión documental exhaustiva de literatura jurídica, doctrinaria y técnica vinculada con el derecho ambiental, la responsabilidad penal y administrativa empresarial, así como el uso de tecnologías digitales en actividades laborales. Esta consulta proporciona la base teórica para contextualizar el fenómeno y sustentar los hallazgos.

Estudio de caso: Se analizan uno o más casos reales en los que se haya investigado o sancionado a empresas por delitos ambientales relacionados con el uso de herramientas digitales (por ejemplo, manipulación de datos ambientales, omisión de reportes automatizados, etc.). Este método permite evidenciar cómo se presenta la problemática en la práctica.

Encuesta (test): Se aplicará un cuestionario a profesionales del ámbito jurídico, ambiental y tecnológico con el fin de conocer su percepción sobre el nivel de responsabilidad empresarial, el conocimiento normativo vigente y los desafíos actuales frente a los delitos ambientales digitales. La información obtenida será clave para validar la necesidad de una propuesta de mejora normativa.

Método de procesamiento de datos

Método estadístico: Se utilizarán herramientas estadísticas básicas para organizar y analizar los datos obtenidos en las encuestas, de modo que se puedan identificar patrones y tendencias que permitan sustentar de manera empírica las conclusiones del estudio.

Resultados

Para lograr los objetivos de esta investigación se empleó un método cuantitativo, con la finalidad de reconocer el criterio de la población sobre la responsabilidad penal y administrativa de las empresas en delitos ambientales cometidos mediante tecnologías digitales. Se evidenció que la mayoría de los participantes considera que el marco normativo actual presenta limitaciones frente a estas nuevas formas de criminalidad ambiental. Aunque existen leyes orientadas a la protección del medio ambiente, su efectividad es cuestionable en el contexto digital, debido a vacíos normativos y falta de control específico. También se advierte una escasa preparación en el sector empresarial sobre los riesgos legales derivados del uso tecnológico en actividades con impacto ambiental. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula estadística para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Donde:

- N: población total (en este caso, X)
- Z: 1.96 (para un 95% de confianza)
- p: 0.5 (probabilidad máxima)

- e: 0.05 (margen de error)

Población y muestra

Las Ecuaciones se realizan con el editor de ecuaciones:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

$$n = \frac{178{,}509 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}{(178{,}509-1) \cdot 0.05^2 + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}$$

$$n = \frac{171440.04}{446.27}$$

$$n = 384$$

De la muestra obtenida que es 384 personas, consideramos a 150 personas

La responsabilidad penal empresarial debería extenderse al uso negligente o malintencionado de tecnologías digitales que contribuyen al deterioro ambiental.

Tabla 1

Pregunta 1

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	53	36.2%
De acuerdo	46	33.3%
Neutral	27	15.9%
En desacuerdo	14	8.7%
Totalmente en desacuerdo	10	5.8%

Nota: Ruiz Silva Jason Humberto, Larreta Fajardo Jorge Geovanny, Soto Rueda Carlos Eduardo, 2026 (Autores, 2026).

Los resultados muestran que el 69.5% de los encuestados está a favor de ampliar la responsabilidad penal empresarial al uso indebido de tecnologías digitales. Esto indica una alta conciencia colectiva sobre la corresponsabilidad de las empresas en la protección del medio ambiente, incluso en el ámbito digital. El porcentaje en desacuerdo es bajo, lo que refuerza el apoyo a este enfoque normativo.

El marco jurídico vigente presenta vacíos en cuanto a la tipificación y sanción de delitos ambientales cometidos a través de medios tecnológicos en entornos laborales.

Tabla 2
Pregunta 2

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	59	42.0%
De acuerdo	47	31.2%
Neutral	25	14.5%
En desacuerdo	11	8.0%
Totalmente en desacuerdo	8	4.3%

Nota: Ruiz Silva Jason Humberto, Larreta Fajardo Jorge Geovanny, Soto Rueda Carlos Eduardo, 2026 (Autores, 2026).

El 73.2% de los encuestados considera que la legislación actual no contempla adecuadamente los delitos ambientales digitales. Esto revela una demanda social clara de modernización del marco normativo, que debe adaptarse a los cambios tecnológicos y a los nuevos métodos de comisión del delito.

Los directivos de empresas deben ser considerados responsables cuando, por omisión o consentimiento, permiten el uso de tecnologías que resultan en delitos ambientales.

Tabla 3
Pregunta 3

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	57	39.1%
De acuerdo	49	34.1%
Neutral	23	13.8%
En desacuerdo	13	7.2%
Totalmente en desacuerdo	8	5.8%

Nota: Ruiz Silva Jason Humberto, Larreta Fajardo Jorge Geovanny, Soto Rueda Carlos Eduardo, 2026 (Autores, 2026).

La mayoría de los encuestados (73.2%) cree que los directivos deben ser penalmente responsables por delitos ambientales cometidos a través del uso de tecnología en sus empresas. Esto indica una percepción de que la omisión o tolerancia también debe sancionarse, como parte de una política de responsabilidad corporativa más estricta.

La legislación ambiental debería incluir regulaciones específicas sobre el uso de inteligencia artificial, big data u otras tecnologías emergentes en procesos empresariales con impacto ambiental.

Tabla 4
Pregunta 4

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	62	43.5%
De acuerdo	45	32.6%
Neutral	23	13.0%
En desacuerdo	15	7.2%
Totalmente en desacuerdo	5	3.6%

Nota: Ruiz Silva Jason Humberto, Larreta Fajardo Jorge Geovanny, Soto Rueda Carlos Eduardo, 2026 (Autores, 2026).

El 76.1% está a favor de que se regulen específicamente tecnologías emergentes desde el Derecho Ambiental. Esto sugiere que la población percibe a la IA, big data y otros recursos tecnológicos como herramientas de doble filo, capaces tanto de aportar soluciones como de facilitar delitos si no son reguladas.

Existe una falta de capacitación en el sector empresarial sobre los riesgos legales del uso de tecnología digital en actividades con impacto ambiental.

Tabla 5
Pregunta 5

Respuesta	Cálculo	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	59	38.4%
De acuerdo	49	35.5%
Neutral	25	15.2%
En desacuerdo	12	7.2%
Totalmente en desacuerdo	5	3.6%

Nota: Ruiz Silva Jason Humberto, Larreta Fajardo Jorge Geovanny, Soto Rueda Carlos Eduardo, 2026 (Autores, 2026).

Un 73.9% de los encuestados considera que el sector empresarial carece de preparación adecuada en cuanto al uso legal de tecnologías digitales con impacto ambiental. Esto evidencia una necesidad urgente de capacitación técnica y legal, especialmente en grandes y medianas empresas que utilizan plataformas tecnológicas en sus operaciones.

Discusión

Los resultados obtenidos confirman que la legislación ecuatoriana actual presenta limitaciones para enfrentar con eficacia los delitos ambientales cometidos mediante tecnologías digitales en contextos laborales. Si bien el ordenamiento jurídico reconoce la protección del medio ambiente como un bien jurídico relevante incluso a nivel constitucional, la aplicación judicial de esta protección es aún débil, especialmente frente al avance de herramientas digitales que pueden facilitar conductas lesivas desde el interior de las estructuras empresariales.

Desde el enfoque doctrinario, el debate entre el Derecho penal y el Derecho administrativo como vías para sancionar estas conductas cobra especial importancia. Como indican (Smith, Galarza, & Romero, 2020), el Derecho penal debe ser una última ratio, reservado para cuando el Derecho administrativo se muestre ineficaz. Sin embargo, la creciente sofisticación tecnológica en manos de las empresas exige repensar los límites entre ambos enfoques, especialmente cuando los sistemas digitales son utilizados para ocultar información, manipular reportes ambientales o automatizar decisiones contaminantes.

La investigación confirma que muchas normas penales ambientales en Ecuador funcionan como "normas en blanco" (Yánez & Alejandro, 2022), lo que limita su aplicabilidad directa frente a infracciones cometidas por personas jurídicas. A esto se suma la falta de regulación específica sobre tecnologías emergentes como la inteligencia artificial o el big data, que actualmente pueden ser utilizadas para fines tanto lícitos como ilícitos en la gestión empresarial del medio ambiente.

Autores como (Ramírez, 2021) y (Jiménez & Londoño, 2024) resaltan que la responsabilidad penal de las personas jurídicas debe comprender tanto actos como omisiones, en los que la culpa organizacional se manifiesta a través de estructuras empresariales permisivas, falta de supervisión, o inacción frente a alertas tecnológicas. Los encuestados en

esta investigación respaldan esta idea, al considerar que los directivos también deben ser responsables cuando consienten o no controlan el uso dañino de tecnologías en sus empresas.

El acceso a la información pública se vincula directamente con la necesidad de transparencia y regulación en entornos digitales, garantizando que los ciudadanos puedan conocer las condiciones laborales y las brechas normativas que afectan sus derechos (Ruiz-Silva, Mazacon-Campoverde, Guayaquil-Cobo & Almagro-Triana, 2025).

Este problema se agrava cuando, como señala (Paulini Navarro, 2025), las empresas transnacionales operan en contextos de vacíos legales, lo que favorece la impunidad. En Ecuador, a pesar de contar con un marco normativo que reconoce los derechos de la naturaleza, la realidad es que su aplicación judicial es aún limitada, como lo han demostrado (Fierro Ramos & Salazar Orozco, 2023).

El estudio también identificó una gran debilidad en la capacitación empresarial, lo cual afecta negativamente la prevención de estos delitos. La ausencia de conocimiento sobre los riesgos legales asociados al uso de tecnologías digitales impide la implementación de prácticas responsables y sostenibles. En este sentido, la propuesta de establecer programas de cumplimiento (compliance) con enfoque ambiental y tecnológico resulta no solo oportuna, sino necesaria.

Finalmente, la validación del enfoque mixto metodológico permitió corroborar que existe tanto una percepción ciudadana crítica frente a la impunidad digital en materia ambiental, como también una apertura académica y jurídica hacia la modernización del sistema sancionador.

Conclusión

Los resultados de esta investigación evidencian que la responsabilidad penal empresarial debe necesariamente extenderse para abarcar el uso negligente o malintencionado

de tecnologías digitales que contribuyen al deterioro ambiental. La alta aceptación social a favor de esta ampliación refleja una creciente conciencia sobre la necesidad de actualizar los marcos normativos para que respondan a las nuevas formas en que las empresas pueden afectar el medio ambiente a través de medios digitales. Ignorar esta dimensión implicaría perpetuar vacíos legales que favorecen la impunidad y la falta de rendición de cuentas corporativa.

Asimismo, el reconocimiento mayoritario de que el marco jurídico vigente presenta deficiencias claras en la tipificación y sanción de delitos ambientales tecnológicos revela una realidad normativa obsoleta. La legislación ambiental y penal no puede seguir anclada en modelos tradicionales cuando las tecnologías emergentes redefinen los riesgos y mecanismos de daño ambiental. Esto demanda una profunda modernización normativa, orientada a cerrar brechas que actualmente facilitan conductas ilícitas en entornos laborales digitales.

De igual forma, la percepción mayoritaria de que los directivos empresariales deben responder penalmente por permitir, omitir o consentir el uso de tecnologías perjudiciales. Este enfoque no solo promueve la prevención, sino que también envía una señal clara sobre la importancia de la diligencia debida y el control interno en las empresas, elementos clave para evitar daños ambientales.

Referencias bibliográficas

Código Orgánico del Ambiente. (s.f.). *Código Orgánico del Ambiente.* Obtenido de Ministerio del Ambiente del Ecuador: https://www.ambiente.gob.ec/codigo-organico-del-ambiente/

Constitución de la República del Ecuador, 2. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Días, C., & Lourdes, N. (2020). La responsabilidad penal de las personas jurídicas en los delitos contra el medio ambiente. *RECIMUNDO, 4*(4), 482-495. Obtenido de https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/3748

Ecuador, A. N. (2014). *Código Orgánico Integral Penal.* Obtenido de Asamblea Nacional del Ecuador: https://www.asambleanacional.gob.ec/es/leyes-aprobadas

Erazo-Luzuriaga, A. F., Boné-Andrade, M. F., & Borja-Almeida, L. G. (2024). Inteligencia

artificial y automatización de procesos en la transformación digital empresarial. *Revista Científica Enfoques Del Conocimiento, 1*(1), 56–72. https://doi.org/10.55813/gaea/revistacec/v1/n1/10

Fierro Ramos, I., & Salazar Orozco, R. (2023). La contaminación ambiental y violación a los derechos de la naturaleza. *Revista Científica General José María Córdova, 21*(41), 476–495.

Granja Huacón, S. H., Acurio Sáenz, N. V., Carriel Vinces, C. L., & Ruiz Silva, J. H. (2025). Violaciones sistemáticas de DDHH en procesos de reestructuración estatal: el caso de las 'purgas' institucionales. Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación, 9 (59), 16–33. https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol9iss59.2025pp16-33

Hefendehl, R. (2008). Derecho penal medioambiental:¿ Por qué o cómo? *Estudios Públicos*. Obtenido de https://biblat.unam.mx/hevila/EstudiospublicosSantiago/2008/no110/5.pdf

Herrera-Acosta, C. E., Quinancela-Vargas, B. P., Ashca-Vaca, M. K., León-Betancourt, D. M., & Guevara-Tubón, J. E. (2026). Herramientas jurídicas para garantizar los derechos de la naturaleza. *Revista Científica Ciencia Y Método, 4*(1), 209–224. https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n1/146

Herrera-Sánche, M. J., Casanova-Villalba, C. I., & Ruiz-López, S. E. (2023). Adaptación de las normativas de auditoría frente a los avances tecnológicos emergentes. *Revista Científica Ciencia Y Método, 1*(3), 1–15. https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v1/n3/16

Jiménez, L. R., & Londoño, K. R. (2024). *Megatendencias empresariales.* (U. d. Sinú, Ed.) Obtenido de https://www.unisinu.edu.co/wp-content/uploads/Libro-Megatendencias-empresariales-1.pdf#page=113

Martínez, I. R., & C., J. (2021). La Responsabilidad Civil y Penal de las Empresas en Materia Ambiental. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica, 1*(1), 41-57. https://doi.org/10.61384/r.c.a..v1i1.4

Navarrete Zambrano, C. M., & Herrera-Sánchez, M. J. (2023). Impacto de la contabilidad ambiental en las empresas del sector minero en Ecuador. *Revista Científica Zambos, 2*(2), 37–49. https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n2/42

Ordóñez, A. M. (2024). El Principio de Proporcionalidad como Directriz de las Investigaciones Internas. Visión Crítica al Modelo de Delegación Privada en Programas de Cumplimiento en el Ecuador. *593 Digital Publisher CEIT, 9*(6). Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=6648665

Paulini Navarro, L. A. (2025). *Responsabilidad penal de empresas transnacionales en atentados contra derechos humanos y medioambientales: Hacia un modelo fundado en la justicia restaurativa.* Obtenido de GREDOS (Repositorio USAL): https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/163933/TFM_PauNavLA_responsabilidad.pdf?sequence=1

Ramírez, P. A. (2021). La responsabilidad penal de las personas jurídicas y compliance en colombia: realidades y desafíos. *UNA Revista de Derecho*. Obtenido de https://hdl.handle.net/1992/54874

Ramos-Secaira, F. M. (2023). Seguridad cibernética en empresas ecuatorianas: Prácticas y

retos actuales. *Revista Científica Zambos, 2*(3), 16–28. https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n3/47

Rivera Carhuaricra, C. D. (2024). *La responsabilidad penal de los empresarios del sector construcción de carreteras en el delito de contaminación ambiental en la fiscalía medio ambiental de la provincia de Huánuco, 2021.* Obtenido de https://repositorio.udh.edu.pe/20.500.14257/5657

Rojas Alvarado, B. M., & Tercero Marchena, N. C. (2010). *Análisis jurídico de delitos ambientales en la ley 641.* (U. Centroamericana, Ed.) Obtenido de https://core.ac.uk/download/pdf/35138723.pdf

Ruiz-Silva, J. H., Mazacon-Campoverde, A. M., Guayaquil-Cobo, J. J., & Almagro-Triana, J. A. (2025). Análisis de condiciones laborales y brechas regulatorias en plataformas de entrega digitales en Ecuador [Analysis of working conditions and regulatory gaps in digital delivery platforms in Ecuador]. Verdad Y Derecho. Revista Arbitrada De Ciencias Jurídicas Y Sociales, 4 (CCGECON), 199–210. https://doi.org/10.62574/5qkzde54

Sánchez-Caguana, D. F., Landázuri-Álvarez, M. B., Ramírez-Martínez, S. L., & Acosta-Muñoz, M. M. (2024). Desarrollo sostenible y contabilidad: Integrando la contabilidad ambiental en prácticas empresariales. *Journal of Economic and Social Science Research, 4*(2), 157–177. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/105

Smith, Á. J., Galarza, E. S., & Romero, G. Y. (2020). Responsabilidad penal de las personas jurídicas en los delitos ambientales a la luz del ordenamiento jurídico ecuatoriano. *RECIMUNDO, 4*(4), 482-495. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16434

Toledo-Castillo, N. del R., Huera-Paltán, B. P., Lemache-Noriega, D. G., & Oñate-Bastidas, B. A. (2026). Riesgos de responsabilidad legal en el uso de chatbots e IA para asesoría financiera y tributaria en Ecuador. *Journal of Economic and Social Science Research, 6*(1), 46–58. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v6/n1/229

Torres-Galves, G. D., Gruezo-Realpe, M. S., & Borja-Almeida, L. G. (2024). Impacto del big data en la toma de decisiones estratégicas empresariales. *Revista Científica Enfoques Del Conocimiento, 1*(3), 42–60. https://doi.org/10.55813/gaea/revistacec/v1/n3/19

Yánez, C., & Alejandro, S. (2022). *Delitos ambientales y minería ilegal. La responsabilidad de las personas jurídicas.* Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Jurisprudencia. Quito. Obtenido de http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/12427