

Doctrina / Articles

La des-extinción innecesaria de especies como delito genético en la legislación moderna.

Jesús Alexander Córdova Napanga

Abogado por la Universidad Tecnológica del Perú

Sumario/Summary: 1. Introducción. – 1.1. Objetivos. – 1.2. Método. – 2. El derecho penal genético. – 2.1. El principio de precaución y no maleficencia en el derecho penal genético. – 2.2. Análisis comparativo del marco jurídico y penal en materia genética. – 2.2.1. Análisis comparativo del derecho genético. – 2.2.2. Análisis comparativo del derecho penal genético. – 2.3. Tipos de especies a los que es innecesario aplicar el proceso de des-extinción. – 3. Casos actuales de des-extinción de animales. – 3.1. El lobo gigante y su riesgo ecológico. – 3.2. Posible des-extinción del dodo y su inutilidad ecológica. – 3.3. Intentos de revivir al mamut lanudo y otras especies prehistóricas. – 4. Análisis jurídico de la des-extinción innecesaria. – 4.1. Represión penal y el principio de ofensividad. – 4.1.1. Prevención primaria del derecho penal y la criminalización. – 4.2. Bien jurídico a proteger. – 4.3. El criterio de proporcionalidad y delimitación del tipo penal. – 4.4. A modo de resumen. – 5. Propuesta de regulación penal. – 5.1. Sobre las prohibiciones absolutas. – 6. Conclusiones. – 7. Referencias.

Resumen: La des-extinción innecesaria de especies plantea riesgos ecológicos, éticos y científicos que justifican su posible tipificación como delito genético. Teniendo presente que en la legislación moderna, este tipo penal debe fundamentarse en principios como legalidad, proporcionalidad y subsidiariedad, protegiendo bienes jurídicos como la biodiversidad y la salud pública. Su criminalización busca evitar el uso irresponsable de la biotecnología, garantizando un equilibrio entre el avance científico y la preservación del medio ambiente.

Palabras clave: Manipulación genética, riesgos, des-extinción, derecho penal genético, ingeniería genética.

Abstract: The unnecessary extinction of species poses ecological, ethical and scientific risks that justify its possible classification as a genetic crime. Keeping in mind that in modern legislation, this type of crime must be based on principles such as legality, proportionality and subsidiarity, protecting legal assets such as biodiversity and public health. Its criminalization seeks to prevent the irresponsible use of biotechnology, guaranteeing a balance between scientific advance and the preservation of the environment.

Keywords: Genetic manipulation, risks, de-extinction, genetic criminal law, genetic engineering.

1. Introducción

Desde los albores del siglo XXI, la ingeniería genética y la biotecnología han ido experimentando un avance vertiginoso que ha desdibujado las fronteras que existían entre la ciencia ficción y la realidad científica. Así uno de estos puntos de inflexión más fundamentales se dio con el nacimiento de la oveja Dolly en 1996, quien se convirtió en el primer mamífero clonado a partir de células adultas. Lo que permitió que desde entonces la técnica genética fuera evolucionando de manera sostenida y sorprendente, logrando perfeccionarse año tras año¹. Empero este perfeccionamiento no solo ha implicado que las técnicas de clonación o manipulación continúen en constante evolución, sino que también ha propugnado que aparezcan nuevas investigaciones sobre la forma en que se puede usar o aplicar estas técnicas. Ello hizo posible que este procedimiento entre al campo de la biotecnología con el fin de modificar o alterar la estructura genética de organismos vivos para así poder mejorar las especies vegetales, animales, además del mismo ser humano², lo que ha generado la aparición de nuevas conductas punibles en el derecho penal como la clonación genética, la manipulación genética y la que hoy proponemos: la des-extinción innecesaria.

De esta forma en el caso que nos ocupa es importante mencionar que la des-extinción es un proceso que incluye el uso de técnicas de manipulación genética, así como de ingeniería genética para poder traer a la vida a especies extintas y poder reinsertarlos en el ecosistema actual. Ello sin duda alguna representaría un peligro para el medio ambiente, así como para la

¹ Bilański, Gisele Andrea, «Clonación de mamíferos: Regulación y participación pública en Argentina y Reino Unido», *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Núm. 15, Vol. 44, 2020, p. 43.

² Morente Parra, Vanesa, «Manipulando genes y cerebros: la bioética y el derecho ante la mejora humana», *Derecho PUCP*, Núm. 91, 2023, pp. 44-46.

salud de los seres vivos³, máxime si se tiene en consideración que estas especies han sido grandes depredadores en su tiempo o que no han generado aporte al ecosistema de su época. Ahora bien, este riesgo incrementa debido a que este procedimiento usa herramientas genéticas, como la edición de genes, así como la clonación para poder recrear todo el cuerpo, habilidades y forma de interactuar con el ambiente de estas especies⁴; lo que hace que nos pensar que en un futuro este “juego de ser Dios” termine con un proyecto similar al de *Parque Jurásico*. De esta forma la ejecución de este tipo de procedimiento no solo crea un riesgo, sino que además hace que se ubique en un área gris entre lo técnicamente moral y legal y aquello que no debe permitirse por ser innecesario para la humanidad y el mundo mismo.

En este orden de ideas es preciso también señalar que al tratarse de un procedimiento relativamente novedoso y actual aún no se cuenta con un marco regulatorio penal que tipifique de forma expresa, específica y eficaz el uso de la manipulación, ingeniería o clonación genética orientada a des-extinguir innecesariamente ciertas especies. Y es que como desarrollaremos más adelante las diferentes legislaciones a nivel mundial tienden a tipificar o explicar los tipos penales genéticos solo enfocados en el genoma humano de las personas, más no suelen abarcar conductas como las que se describen en el proceso de des-extinción que aquí proponemos. En este sentido al no estar estas conductas supervisadas legalmente, puede generar consecuencias que afecten la biodiversidad, el equilibrio ecológico, la seguridad de las personas y los derechos intergeneracionales que asiste a cada persona. Asimismo, al no estar tipificado se estaría generando una impunidad para los profesionales que vienen ejecutando este tipo de procedimiento, así como las empresas u organizaciones que los financian sin tener un argumento válido o claro de la necesidad de realizar la des-extinción.

1.1. Objetivos

De esta forma el propósito principal de este artículo es analizar la viabilidad de tipificar la des-extinción innecesaria de especies como un delito genético dentro del derecho penal moderno; mientras que como objetivos específicos se ha perseguido: Examinar los riesgos científicos, éticos y ecológicos asociados a la des-extinción innecesaria de especies; Determinar cuáles son los criterios técnicos y jurídicos para delimitar el delito de des-extinción.

1.2. Método

Para poder desarrollar este artículo se ha optado por el método analítico el cual consiste en descomponer un fenómeno complejo en sus partes constitutivas para poder comprender su

³ Rodríguez Yunta, Eduardo, «Desafíos éticos en investigación genómica y biotecnología. Veinte años de *Acta Bioethica*», *Acta bioethica*, Núm. 26, Vol. 2, 2020, p. 141.

⁴ Pita, Miguel, «Desextinción: ¿y si resucitamos un mamut y, después, un dinosaurio?», *The Conversation*, 2022.

estructura, funcionamiento e implicancia⁵. Lo que hace que se nos permita examinar los conceptos, normas jurídicas, principios éticos y científicos desde una perspectiva detallada, favoreciendo la identificación de relaciones y contradicciones entre ellos. De igual forma se ha optado por usar la técnica de análisis de contenido debido a que implica examinar documentos legales, artículos académicos, informes científicos y otros textos relevantes, con la finalidad de identificar patrones, conceptos clave, argumentos y omisiones⁶. Con lo cual se realiza de forma sistemática, permitiendo clasificar, comparar e interpretar la información dentro de un marco teórico determinado. Así este método y técnica resulta ser el más idóneo porque nos permite abordar de forma crítica este fenómeno emergente desde distintas dimensiones jurídicas y ético-científicas.

2. El derecho penal genético

Ahora bien, antes de iniciar con el desarrollo y propuesta de la des-extinción innecesaria como tipo penal autónomo es preciso primero realizar una explicación acerca del derecho penal genético puesto que este procedimiento al igual que la manipulación, clonación genética y otros se hallan inmersas en esta nueva rama del derecho. Y es que el derecho penal genético se avoca a estudiar todo lo referente a la protección de los bienes jurídicos que pueden verse afectados tras la realización de algún procedimiento genético que se realiza sobre un ser vivo, teniendo presente para ello que dentro de los bienes jurídicos involucrados en estos procedimientos se hallan: la autonomía, la integridad personal, la salud pública, la biodiversidad e incluso la estructura familiar⁷. Teniendo por ello que actualizarse creando teorías y tipos penales nuevos conforme avanza la ciencia genética, es por ello que en diferentes países primero se comenzó legislando la clonación o manipulación genética y luego se fue incrementando otros tipos penales o modificando los delitos comunes para dar una matiz de los avances de la genética⁸ ello en aras de poder salvaguardar al ser humano y la sociedad misma de los peligros que puede conllevar el mal uso de la genética.

Resulta preciso además señalar que la tipificación de los delitos genéticos ha motivado diferentes debates desde el punto de vista legal, ético y moral⁹ debido a que comprender como el procedimiento genético influye en el comportamiento delictivo puede tener consecuencias significativas para la prevención del delito y la rehabilitación. De este modo por ejemplo el hecho

⁵ Tarrillo Saldaña, Oscar; Mejía Huamán, Jhonner; Dávila Mego, José Stalin; Pintado Castillo, Cesar Augusto; Tapia Idrogo, Carlos Evitt; Chilón Camacho, William Martín & Velez Escobar, Sol Beatriz. *Metodología de la investigación una mirada global: Ejemplos prácticos*. Centro de investigación y desarrollo, Paraguay, 2024, p.56.

⁶ Ibidem, p. 98.

⁷ Cancino Moreno, Antonio José, «Genética y derecho penal», *Pensamiento jurídica*, núm. 3, 2005, pp. 52-54.

⁸ En clave de referencia se debe considerar que en el caso peruano el artículo n° 323 del Código Penal alude al “factor genético” como causa de discriminación desde la modificación dada en el año 2006 por la Ley n° 28867.

⁹ Padar, Petra, «Comprender el papel de la genética en la criminalidad», *Adicción y criminología*, núm. 6, vol. 4, 2023, p. 165.

de reconocer que hoy en día los científicos pueden moldear el ADN para poder cambiar los rasgos faciales de un neonato, o incluso llegar a realizar una clonación de una especie animal implica que el ser humano se replantee la idea de si la normativa vigente resulta ser suficiente para poder proteger a la sociedad de los riesgos que los procedimientos genéticos implican. Vale decir además que, el derecho penal actualmente enfrenta una gran dificultad debido a que en las diferentes legislaciones, como se detallara más adelante, solo se ha contemplado tipos penales básicos relacionados a la genética, pero no ha tenido en consideración las nuevas posibilidades que la ciencia va creando constantemente con la ciencia y los avances tecnocientíficos¹⁰, lo que deja abierta la posibilidad de que procedimientos como la des-extinción innecesaria se pueda realizar con total impunidad.

2.1. El principio de precaución y no maleficencia en el derecho penal genético

La regulación del tipo penal que se propone en este texto de debate ha de tener en consideración dos principios éticos que es importante en el derecho penal genético: el principio de precaución y el principio de no maleficencia. Para ello resulta preciso señalar que el primer principio aludido puede sintetizarse bajo la idea de “es mejor prevenir que curar”¹¹, lo que indicaría que el derecho debe actuar ante la posibilidad un daño grave o irreversible, aún cuando no se cuente con la certeza científica plena. Esto guarda relación con el presente caso ya que la des-extinción es un procedimiento científico que busca traer a la vida nuevamente a especies ya extintas y que ya ha tenido resultados satisfactorios como detallaremos más adelante, sin que hayan planteado la necesidad de revivir a estas especies en nuestro entorno actual.

Por otro lado, el principio de no maleficencia surge como premisa de la bioética con la finalidad de establecer la obligación de no causar daños a otras personas, ya sea de forma negligente o intencional. En este orden de ideas por ejemplo el hecho de introducir organismos transgénicos al ecosistema genera una obligación ética de prevenir ello mediante políticas públicas que restrinjan o regulen tales prácticas, incluso si no hay evidencia científica concluyente¹². Esto hace suponer que el principio actúa como un obstáculo al desarrollo de la ciencia, siendo considerado como un “principio anti progreso”; sin embargo, este discurso proviene del Norte Global dirigidos al Sur¹³ y no tiene en consideración que estos procedimientos pueden actuar sin maleficencia si se producen bajo condiciones responsables y sostenibles, evaluando la magnitud, el alcance y la reversibilidad de los riesgos. Es así que bajo nuestra propuesta sobre el tipo penal autónomo no se busca la prohibición de todo tipo de des-extinción, sino solo de aquellas especies que son innecesarios a nuestro ecosistema actual.

¹⁰ Solari-Merlo, Mariana N., «Manipulación genética y bienes jurídicos: Cuando la especie determina el interés afectado», *Nuevo foro penal*, núm. 19, vol. 101, 2023, p. 107.

¹¹ Ortega García Juan A, Navarrete Montoya Agustín, Ferrís i Tortajada Josep (eds.), «*El cáncer, una enfermedad prevenible*», Murcia, FFIS, 2007, p. 5.

¹² Rodríguez Yunta, Eduardo, «Reflexión bioética sobre el uso de organismos genéticamente modificados», *Bioethikos*, núm. 4, vol. 2, 2010, pp. 225–226.

¹³ Torres Tovares, Eder; Roland Schramm, Fermin, «Principio de precaución y nanotecnociencias», *Revista bioética*, núm. 23, vol. 2, 2015, pp. 246-247.

Todo ello nos permite condecir que ambos principios actúan como un filtro ético-jurídico frente a las decisiones tecnocientíficas que pueden comprometer la vida humana y no humana, lo que hace que este marco teórico y penal cobre especial relevancia si se plantea un escenario de intervención genética donde se involucren especies vulnerables o extintas. De esta forma existe una exigencia de que el derecho penal actúe de forma dinámica hacia una regulación que pueda contemplar la precaución como eje rector de las decisiones en torno a los nuevos desafíos biotecnológicos y el resultado o consecuencia que ello conlleva.

2.2. Análisis comparativo del marco jurídico y penal en materia genética

Las normativas sobre derecho genético en Ecuador, Colombia, Perú y España muestran enfoques y niveles de regulación distintos, reflejando prioridades específicas en bioética, salud pública, investigación y protección de derechos. Así es preciso señalar que estos países fueron seleccionados por representar diferentes contextos normativos: Ecuador, Colombia y Perú, como países latinoamericanos con marcos en desarrollo y diversidad biológica relevante, y España, como referencia europea con legislación consolidada en genética y bioseguridad. Lo que permite que el contraste entre estas regulaciones posibilite identificar avances, vacíos y buenas prácticas que pueden contribuir a una reflexión más amplia sobre el control del desarrollo genético, especialmente en temas emergentes como la des-extinción innecesaria.

2.2.1. Análisis comparativo del derecho genético

Para empezar este análisis normativo a nivel latinoamericano es pertinente señalar que Ecuador tiene una de las regulaciones más detalladas y restrictivas en materia genética debido a que en su Ley Orgánica de la Salud, que data del año 2006, adopta un enfoque bioético riguroso, en la que limita el uso de tecnologías genéticas a fines terapéuticos que se realicen bajo una supervisión institucional, prohibiendo con ello la clonación humana, manipulación genética con fines no terapéuticos y la comercialización de genes humanos. Asimismo, este país cuenta con la Ley de Donación y Trasplante del año 2011 que permite el uso de células adultas, pero excluyendo de forma expresa el uso de células embrionarias y fetales, imponiendo requisitos éticos estrictos. Por su parte, el Reglamento para el uso del material genético humano de 2013 refuerza la soberanía genética individual, la privacidad y el consentimiento informado, lo que refleja un modelo garantista en lo que respecta al derecho genético.

En contraste, Colombia cuenta con la Ley n° 1953 del año 2019, en la cual se puede apreciar que el enfoque normativo genético está abocado a proponer un tratamiento de infertilidad, por lo que reconoce las técnicas de reproducción asistida como parte del derecho a la salud reproductiva. No obstante, aunque si se promueve la investigación científica en este campo, la norma no establece un marco detallado sobre las técnicas de manipulación genética ni prohíbe

de forma expresa las prácticas de modificación del genoma o el uso de las células madre embrionarias. De esta forma se puede observar que la legislación colombiana se centra en la política pública de prevención y acceso que en el control ético o técnico del uso del material genético humano.

Perú, por su parte, regula los recursos genéticos mediante el Decreto Supremo n° 019-2021-MINAM, en donde se excluye de forma expresa los recursos genéticos humanos, centrándose así en especies naturales y en la protección del conocimiento tradicional asociado. Así la normativa enfatiza el consentimiento informado previo, la participación justa en los beneficios y el fortalecimiento institucional. No obstante, debemos resaltar que aunque esta normativa no abarca el uso médico del material genético humano, sí establece obligaciones contractuales, diferenciando por ello entre usos comerciales y no comerciales, e imponiendo condiciones mínimas para su aprovechamiento.

A nivel europeo, España presenta una regulación segmentada pero a la vez extensa, con un equilibrio entre la promoción de la ciencia y las garantías éticas. Así por ejemplo este país cuenta con la Ley 14/2006 que regula de forma exhaustiva las técnicas de reproducción humana asistida, permitiendo la investigación con gametos y preembriones bajo la aplicación del consentimiento informado y prohibiendo modificaciones genéticas con fines eugenésicos. De igual forma la legislación española cuenta con la Ley 9/2003 cuyo enfoque principal son los organismos genéticamente modificados, imponiendo requisitos de evaluación de riesgo, autorización previa y seguimiento, especialmente en lo que respecta al contexto ambiental. Finalmente, el Decreto 169/2015 introduce los derechos de acceso a orígenes biológicos en adopciones, regulando el uso de datos genéticos en contextos familiares y sociales; en este aspecto vale decir que la normativa española combina el enfoque científico avanzado con mecanismos estrictos de control ético y técnico.

Tabla 1

Cuadro comparativo sobre el derecho administrativo

País	Legislación
Ecuador	Ley Orgánica de la Salud – 2006 (Art. 209 al Art. 214) Ley Orgánica de donación y trasplante de órganos, tejidos y células – 2011 (Art. 52 al Art. 55, Art. 210) Reglamento para uso del material genético humano – 2013 (Art. 1, Art. 4, Art. 8, Art. 11, Art. 23)
Colombia	Ley 1953 – 2019 (Art. 2 al Art. 5)
Perú	Decreto Supremo N° 019-2021-MINAM (Art. 1 al Art. 6, Art. 14 al Art. 20)
España	Ley 4/2006 (Art. 2 al Art. 4, Art. 11 al Art. 16) Ley 9/2003 (Art. 1 al Art. 8, Art. 11 al Art. 13, Art. 16 y Art. 17) Decreto 169 de 2015 (Art. 22 al Art. 26)

Nota. Elaboración propia

Todo lo antes mencionado nos permite colegir que las normativas señaladas evidencian la existencia de un marco legal de control administrativo, ambiental o de bioseguridad que puede aplicarse indirectamente a los casos de des-extinción innecesaria, no obstante que ello no siempre pueda funcionar de forma específica. Así en Ecuador, la Ley Orgánica de la Salud y el Reglamento para el uso del material genético humano establecen controles éticos, científicos y administrativos estrictos para toda intervención genética, prohibiendo prácticas como la clonación humana, la cual implicaría un freno a la des-extinción, aunque no de forma directa. Colombia por su parte regula las técnicas de reproducción asistida en la Ley 1953, pero carece de un marco específico para los casos de manipulación o procedimiento genético que se pueda usar en especies extintas o transgénicas, por lo que el control del mismo sería limitado.

Perú regula el acceso y el uso de recursos genéticos naturales, excluyendo de forma expresa los referidos a la humanidad, y estableciendo controles administrativos y ambientales, lo que permitiría actuar frente a riesgos derivados de la reintroducción de especies genéticamente modificadas. Finalmente, España cuenta con una legislación robusta en bioseguridad y organismos genéticamente modificados, que sí prevé controles específicos de riesgos ambientales y protocolos de autorización, lo que lo convierte en el país con mayor capacidad normativa para intervenir en procesos de des-extinción innecesaria desde una perspectiva preventiva y regulatoria, aunque no de forma específica.

2.2.2. Análisis comparativo del derecho penal genético

Ahora bien para poder ejemplificar el vacío normativo que gira en torno al procedimiento genético de la des-extinción innecesaria es preciso realizar un análisis de la base legal derecho penal genético y como este ha sido legislado en países como Ecuador, Colombia, Perú y España llegando a detallar los tipos penales que contempla cada legislación abordando sus diferencias y similitudes. De esta forma en el caso ecuatoriano el Código Orgánico Integral Penal se alinea con el mandato constitucional de salvaguardar la biodiversidad y los derechos de naturaleza, al tipificar diferentes delitos genéticos¹⁴. Entre los cuales se distingue el tipo penal de la manipulación, clonación y terapia genética, además de sancionar el uso de indebido de organismos modificados genéticamente en contextos de salud y agricultura¹⁵. No obstante, este marco legal aún presenta vacíos normativos frente a tecnologías emergentes como la edición genética, los desafíos derivados de la ingeniería genética y otros aspectos como la des-extinción innecesaria.

¹⁴ Montenegro-Altamirano, V.L., Portilla-Paguay, R.F. & Santander-Moreno, J.J., «Tipificación de los delitos de biotecnología y genéticos en el código orgánico integral penal ecuatoriano.», *Verdad y derecho. Revista arbitrada de ciencias jurídicas y sociales*, núm. 3, 2024, pp. 481-481.

¹⁵ Criollo-Mayorga, Giovani, «Aspectos generales sobre el delito de manipulación genética», *Revista CAP Jurídica Central. Universidad Central del Ecuador*. núm 9, vol. 5, 2022, pp. 15-16.

Por otro lado, en Colombia el derecho penal genético también ha evolucionado de forma significativa lo que se ve reflejado en la Ley n° 599 del año 2000 donde se incorporó delitos específicos sobre la manipulación genética en el Código Penal colombiano¹⁶. Así entre estos avances, la normativa de este país penaliza la alteración del genoma humano que no tenga fines terapéuticos, diagnósticos o científicos¹⁷, exigiendo además el consentimiento informado y libre de cada persona. De igual forma esta legislación sanciona la clonación humana y el tráfico o fecundación indebida de los embriones, estableciendo como límite legal que solo es admisible las intervenciones que no comprometan la línea germinal. No obstante, al igual que en el caso ecuatoriano, esta legislación aún es incipiente y necesita actualizarse para poder sancionar las conductas penales que guarden relación con el avance vertiginoso que tiene la ciencia sobre todo en el caso de la resurrección de especies extintas.

En Perú el avance del derecho penal genético ha sido muy limitado frente al rápido desarrollo de la genética y la biotecnología, esto se ve reflejado con la entrada en vigencia de la Ley n° 27636 que incorporó el delito de manipulación genética al Código Penal, el mismo que delimita la conducta típica a aquella manipulación del genoma humano que tenga como finalidad clonar seres humanos¹⁸. No obstante, dicho tipo penal omite ciertas prácticas que pueden ser posibles delitos genéticos como la ectogénesis, inseminación post mortem, la des-extinción entre otros; además de la ambigüedad del tipo penal al supeditar la manipulación a la finalidad de clonar.

A nivel europeo España se muestra como el país con más avances normativos en lo que respecta al derecho penal genético; sin embargo, esta legislación carece de aplicación real por lo que los tipos penales se convierten en un mero simbolismo¹⁹. De esta forma las sanciones a conductas como la manipulación genética sin autorización, la fecundación con finalidad no autorizada, la clonación y la alteración del genotipo con fines no terapéuticos, no han podido darse en la práctica debido a que no se han ejecutado estos procedimientos genéticos a diferencia de la des-extinción que ya fue realizada en la actualidad.

Tabla 2
Cuadro comparativo sobre el derecho penal genético

País	Derecho penal genético
Ecuador	Manipulación genética (Art. 214) Daño permanente a la salud (Art. 215)

¹⁶ Serrano Suarez, Over Humberto y Lopez, Hernan, «Manipulación genética: Innovaciones, retos y prospectiva en el Derecho penal colombiano», *Misión Jurídica*, núm. 2, vol. 2, 2009, pp. 61-62.

¹⁷ Del Río González, Enrique, «Manipulación genética en Colombia desde el contexto del bioderecho: ¿un delito del futuro con imperfección dogmática?», *Revista Jurídica*, núm. 17, 2020, pp. 78-81.

¹⁸ Campos Barranzuela, Edhin, «La manipulación genética en nuestro ordenamiento jurídico peruano», *Revista Oficial del Poder Judicial*, núm. 2, vol. 2, 2008, pp. 134-135.

¹⁹ Martínez Pérez, María Dolores, «El patrimonio genético de la humanidad como bien jurídico penal», *Revista de derecho penal y criminología*, vol. 29, 2023, pp. 305-306.

	Contaminación de sustancias destinadas al consumo humano (Art. 216)
Colombia	Manipulación genética (Art. 132) Clonación humana (Art. 133) Tráfico o fecundación indebida de embriones (Art. 134)
Perú	Manipulación genética (Art. 324)
España	Manipulación genética sin autorización (Art. 159) Fecundación con finalidad no autorizada (Art. 160) Clonación reproductiva (Art. 161) Alteración del genotipo con finalidad no autorizada (Art. 162)

Nota. Elaboración propia

De esta forma se puede colegir que las legislaciones analizadas, no contemplan de forma expresa la des-extinción de especies como una conducta penalizada o regulada, lo que evidencia un vacío normativo considerable en el derecho penal genético moderno. Esto debido a que si bien estas normativas apuntan a limitar la manipulación genética en seres humanos y organismos vivos con fines no terapéuticos o no científicos, ninguna aborda de forma específica la posibilidad de revivir especies extintas, una práctica que, aunque aún incipiente, plantea riesgos éticos, ecológicos y de seguridad.

Así este vacío legal origina una incertidumbre legal, pues deja sin control acciones que podrían tener consecuencias graves para la biodiversidad o el equilibrio ecológico actual. Por ejemplo, la reintroducción de especies extintas podría alterar ecosistemas adaptados a su ausencia o representar peligros para la seguridad humana, como ocurriría con especies depredadoras extintas y que no podrían sancionarse pues no se adaptarían a las conductas típicas sancionadas en las legislaciones antes mencionadas.

Finalmente, todo ello nos permite colegir que el tratamiento legislativo actual se basa en una clasificación general sobre la manipulación genética, en la cual no se contemplan el uso de las nuevas tecnologías como la ingeniería de ADN sintético o la edición CRISPR, aspectos claves en la des-extinción. Esto sugiere la necesidad urgente de actualizar los marcos legales, incluyendo tipificaciones específicas sobre la resurrección artificial de especies extintas, estableciendo límites, procedimientos de autorización y sanciones claras.

2.3. Tipos de especies a los que es innecesario aplicar el proceso de des-extinción

Ahora bien, como ya se mencionó el tipo penal de manipulación actual en diferentes legislaciones no llega a sancionar este tipo de conductas que hasta hace un tiempo eran impensables, lo que hace necesario que exista una tipificación nueva sobre la des-extinción innecesaria. Y para poder tener más claro que dicho proceso es innecesario se ha propuesto la siguiente tipología de

especies que su des-extinción resulta inútil ya sea por el peligro que representan como por el hecho de no tener ningún aporte al medio ambiente actual.

Tabla 3
Clasificación especies extintas

Categoría 1	Categoría 2
Especies peligrosas para la seguridad humana. Ejemplo: Dientes de sable, dinosaurios	Especies sin impacto positivo en el ecosistema actual. Ejemplo: Dodo

Nota. Elaboración propia

En orden de idas la clasificación propuesta se divide en dos categorías para poder evaluar la pertinencia de su des-extinción. En este contexto la Categoría 1 incluye especies peligrosas para la seguridad humana, como los dientes de sable o dinosaurios, para lo cual se debe tener presente que estos animales, al ser reintroducidos, representarían riesgos directos para las personas por su tamaño, fuerza o comportamiento depredador. Además, su hábitat naturales ya no existe, lo que agravaría su adaptación y manejo lo que hace que revivir a estas especies no solo sea peligroso, sino también innecesario desde el punto de vista ecológico y ético.

Por otro lado, en la Categoría 2 se alude a las especies sin impacto positivo en el ecosistema actual, como el dodo. Y aunque no representa un riesgo físico, su retorno no aportaría beneficios ecológicos significativos pues muchos ecosistemas han evolucionado en su ausencia y han desarrollado nuevos equilibrios, lo que quiere decir que al reintroducir estas especies se podría alterar estas dinámicas sin justificación científica sólida.

Así ambas categorías evidencian que la des-extinción carece de fundamento ecológico, ético y práctico en estos casos, pues más que corregir errores del pasado, se corre el riesgo de crear nuevos problemas. Por lo que, en vez de revivir especies extintas, los esfuerzos deberían centrarse en conservar la biodiversidad existente y restaurar hábitats actuales, donde sí se puede generar un impacto positivo real y sostenible.

3. Casos actuales de des-extinción de animales

La des-extinción, entendida como el proceso biotecnológico que permite traer de vuelta a la vida a especies extintas, ha dejado de ser una simple hipótesis futurista para convertirse en una realidad inquietante. Más aún cuando empresas como Colossal Biosciences²⁰ han liderado proyectos que buscan recuperar especies emblemáticas como el lobo gigante, el dodo y el mamut lanudo. De esta forma si bien los intentos de resucitación despiertan una fascinación

²⁰ Empresa cuyo lema de su página oficial es "The sciencia of genetics. Ths business of Discovery" (La ciencia de la genética. El negocio del descubrimiento), disponible en: <https://colossal.com/>

científica y promesas de restauración ecológica, también debemos señalar que este hecho ha generado controversias éticas, jurídicas y ambientales. Así los casos analizados permiten explorar no solo los avances en edición genética y clonación, sino también las interrogantes sobre su viabilidad en ecosistemas actuales profundamente transformados; por lo que este apartado examina como la des-extinción desafía los límites entre la ciencia, ética y el derecho del siglo XXI.

3.1. El lobo gigante y su riesgo ecológico

Con respecto al lobo gigante o *canis dirus* es preciso recordar que este es uno de los más grandes depredadores del pleistoceno tardío, y que su desaparición coincidió con la extinción de sus presas y la expansión de los lobos grises, lo que se debió posiblemente a su incapacidad para cruzarse con otros lobos y así poder sobrevivir. Y aunque esta especie estaba extinta, la empresa Colossal Biosciences ha logrado revertir esta extinción mediante el nacimiento de tres cachorros que tienen los genes de esta especie y que han sido nombrados como Rómulo, Remo y Khalessi.

En este contexto resulta preciso mencionar que este proceso de des-extinción se ha dado debido al uso de tecnologías como CRISPR que permitieron modificar genéticamente a los lobos grises, recreando características del lobo gigante a partir de fósiles que conservaron ADN durante milenios²¹. Sin embargo, esto conlleva un problema ya que estas crías de lobos gigantes van a crecer en un entorno diferente y van a tener que adaptarse a una cadena trófica transformada; lo que genera un riesgo ecológico debido a que la sola presencia de esta especie podría alterar el equilibrio actual, llegando a desplazar especies vulnerables o generando interacciones imprevisibles. Ello se agrava debido a que este procedimiento genético se ha dado sin que exista una normativa que regule estos actos, lo que deja abierta la posibilidad de que existan manipulaciones genéticas con consecuencias no deseadas, lo que hace que el entusiasmo por revivir lo extinto nos distrae del deber urgente de conservar lo existente²².

Así, aunque pueda ser fascinante la idea de traer a la vida especies como el lobo gigante se debe tener primero presente la necesidad de discutir los límites del poder humano sobre la vida, ya que este caso en particular del lobo gigante no solo interpela a la biología y la ecología, sino también al derecho, el cual debe prepararse para regular los riesgos emergentes de la manipulación, clonación, ingeniería genética y otros procedimientos similares que buscan resucitar especies, muchas veces por ego más que por un bien a la ciencia o al mundo.

3.2. Posible des-extinción del dodo y su inutilidad ecológica

²¹ Zimmer, Carl, «Los científicos reviven al lobo gigante, o algo parecido», *The New York Times en español*, 2025.

²² Attanasio Op. Cit.

En este punto es pertinente señalar también que la empresa Colossal Biosciences se ha propuesto traer a la vida a un ave muy peculiar como lo es el dodo o *raphus cucullatus*, una especie que se extinguió en el siglo XVII debido a factores evolutivos que lo hacían sumamente vulnerable para los colonos de la isla Mauricio²³, así como para las ratas y roedores. Ello quiere decir que la extinción de esta peculiar ave no se debe a su torpeza, como usualmente se le asocia, más aún si algunos estudios recientes refutan esta idea argumentando que la capacidad cerebral del dodo es comparable al de otras aves del orden Columbiformes²⁴. Así la elección de esta ave como segundo bastión de la resurrección de especies extintas, resulta ser muy criticada desde el punto de vista científico, ello debido diversos factores como la viabilidad del mismo ya que la calidad del ADN recuperado de esta especie es muy deficiente y hace casi imposible su reconstrucción con precisión.

Además, en el hipotético caso que esta des-extinción se logre debemos pensar en la representación de la inutilidad ecológica que genera esta acción. Así por ejemplo el traer a la vida a esta ave implica situarlos en un área donde los roedores y los seres humanos no puedan llegar ya que así fue como se extinguieron hace cuatro siglos, lo que nos permite plantear la idea de si el dodo realmente podría adaptarse y sobrevivir o volver a extinguirse por la caza furtiva o por las diferentes especies que habitan actualmente la isla Mauricio²⁵. De esta forma, como advierten varios expertos, los intentos de recrear especies como el dodo deben analizarse con suma cautela, ya que podrían generar nuevas tensiones ecológicas que excederían a nuestra capacidad de control y regulación actual. Esto se agrava si se considera que esta especie se extinguió por ser presa de especies pequeñas como las ratas o roedores lo que indicaría que su inclusión en el ecosistema actual implicaría la posibilidad de que especies como el gato, el perro, el cerdo u otro animal pudieran casarlos fácilmente y volver a extinguirlos; resaltando con ello la inutilidad de su des-extinción.

3.3. Intentos de revivir al mamut lanudo y otras especies prehistóricas

Por otro lado, la ambiciosa propuesta de Colossal Biosciences también abarca la posible des-extinción del mamut lanudo o *mammuthus primigenius*, la cual está sustentada en la posibilidad de que esta especie pueda regenerar los ecosistemas árticos y así reforzar el restablecimiento de las praderas; no obstante, ello no es un sustento suficiente ni comprobado por lo que debería replantearse dicha idea.

A esta idea debemos aunar el hecho que la base genética del proyecto es frágil pues el ADN extraído de mamuts congelados en el permafrost está demasiado degradado para clonar

²³ Isla del océano Índico que se encuentra en África Oriental junto a la isla Reunión y Madagascar.

²⁴ Elcacho, Joaquim, «El dodo no era tonto, pese a lo que creían los culpables de su extinción», *La Vanguardia*, 2016.

²⁵ Entre estas especies se encuentra el alcaudón cuco, el cernícalo, la serpiente bolyeriidae y otras.

directamente a un ejemplar. Por ello los científicos recurren a técnicas de edición genética sobre elefantes, generando organismos visualmente similar pero esencialmente nuevo²⁶, vale decir que no se estaría reviviendo al mamut sino creando una especie nueva. Por otro lado, debemos considerar también que si se logrará poder des-extinguir al mamut lanudo este hecho tendría implicancias comerciales tales como la caza de esta especie para poder conseguir el marfil de sus colmillos, pues estos estarían cotizados por encima del valor del marfil de elefantes, lo que podría hacer que esta especie pueda extinguirse nuevamente.

En este mismo orden de ideas si no se contemplara esta posibilidad de caza furtiva debemos considerar que estas especies son de inmenso tamaño por lo que representaría un peligro para la sociedad en sí misma, así como para otras especies menores y el ecosistema actual. Vale decir que lejos de adaptarse esta especie podría sufrir y causar daños a la fauna y flora del planeta, así como poner en riesgo a la misma sociedad.

4. Análisis jurídico de la des-extinción innecesaria

De esta forma como se ha podido detallar en el punto anterior los avances de la biotecnología están haciendo posible que mediante el procedimiento genética de la des-extinción se pueda traer a la vida a aquellas especies que han dejado de existir hace miles de años. Lo que hace que surja una necesidad apremiante de establecer marcos jurídicos adecuados que permita la regulación de este procedimiento genético con el fin de que al derecho penal actúe y sancione a quien de forma irresponsable busque des-extinguir a las especies que hemos mencionado en el acápite 2.3. Así para poder brindar una propuesta de regulación penal es preciso primero mencionar la importancia de la criminalización de estas conductas, delimitar cual es el bien jurídico protegido y la conducta típica a sancionar. Además, nos centraremos en detallar porque es necesario esta tipificación desde el derecho penal y como se relaciona con principios elementales como el principio de ofensividad, principio de subsidiariedad y el principio de proporcionalidad. Todo ello con la finalidad de sustentar la tipificación de este tipo penal en las diferentes legislaciones, especialmente en aquellos países cuya tecnología y avance científico está más adelantado que otros países.

4.1. Represión penal y el principio de ofensividad

La represión penal constituye el mecanismo más severo del Estado para restaurar el orden jurídico que ha sido alterado por las conductas que lesionan gravemente los valores esenciales de la convivencia social²⁷. Lo que hace que su función no sea solo sancionadora, sino también preventiva, pues se orienta tanto a disuadir a los posibles infractores, así como para impedir la

²⁶ Worrall, Simon, «Un grupo de genetistas planea resucitar al mamut lanudo en unos tres años», *National Geographic*, 2017.

²⁷ Trochez-Fernández, Carlos-Andrés. «La concepción funcionalista de la represión penal y administrativa en materia empresarial», *Urvio. Revista Latinoamericana de estudios de seguridad*, Núm. 39, 2024, p. 32.

reiteración delictiva. No obstante, este poder punitivo, o *ius puniendi*, debe ser ejercido bajo criterios rigurosos, ya que implica una afectación directa a los derechos fundamentales del individuo. Es por ello que el derecho penal se rige por el principio de *ultima ratio*, la cual señala que su intervención debe ser excepcional, solo procedente cuando otros mecanismos del ordenamiento jurídico resulten insuficientes para la protección de bienes jurídicos esenciales²⁸. Ello supone señalar que la penalización es una medida extrema, pues compromete derechos fundamentales, razón por la cual debe reservarse solo a situaciones en que los bienes jurídicos no puedan protegerse eficazmente por vías administrativas o civiles²⁹.

Complementariamente el principio de ofensividad constituye un límite fundamental para el ejercicio legítimo del poder punitivo del Estado, esto se debe a que este principio exige que toda norma penal se encuentre orientada exclusivamente a la protección de bienes jurídicos relevantes, prohibiendo así la criminalización de conductas que no causen una lesión real o concreta³⁰. De este modo, el derecho penal es concebido como un mal menor, sólo admisible cuando es estrictamente necesario para salvaguardar derechos fundamentales. Además, este principio requiere que todo delito implique una afectación significativa de intereses protegidos por el orden jurídico, lo cual da coherencia y racionalidad al sistema penal³¹. Sin embargo, en muchos casos la aplicación práctica del principio ha sido ambigua o débil, especialmente frente a los delitos de peligro abstracto, los cuales representan un desafío permanente a su vigencia efectiva³².

Así bajo este enfoque garantista, se reconoce que el derecho penal no puede convertirse en la primera respuesta ante cualquier situación conflictiva, sino que solo se justifica cuando se enfrenta una amenaza real y grave a intereses jurídicos de relevancia superior, como la vida, el medio ambiente, la salud pública o la paz social. En esa línea, el castigo penal debe estar sustentado en fundamentos sólidos como los que ofrece la doctrina penal tradicional mediante las teorías tradicionalistas: Tesis retributiva, prevención general y prevención especial. De esta forma en el primer caso la tesis retributiva considera la pena como una forma de justicia que retribuye el autor del mal causado³³; la prevención general disuade a la sociedad mediante el

²⁸ García de la Torre García, Faustino. «Crisis del principio penal de ultima ratio ¿Debemos retomar la orientación constitucional del Derecho penal?», *Anales de la cátedra Francisco Suárez*, Núm. 1, 2021, p. 137.

²⁹ Hurtado Pozo, José & Prado Saldarriaga, Víctor (2011), *Manual de Derecho Penal - Parte General*, IDEMSA, Lima, pp. 39-40.

³⁰ Mayer Lux, Laura & Vera Vega, Jaime, «El principio de ofensividad en la nueva Constitución chilena», *Diritto Penale Contemporaneo: Rivista trimestrale*, núm. 1, 2022, pp. 64-65.

³¹ Fornasari, Gabriele, «Viejas conquistas y nuevas fronteras del principio de ofensividad en la experiencia penalista italiana», *Revista de ciencias sociales*, núm. 73, 2018, pp. 27-28.

³² Cabezas, Carlos, «El principio de ofensividad y su relación con los delitos de peligro abstracto en la experiencia italiana y chilena. Un breve estudio comparado», *Revista de derecho*, núm. 2, vol. 20, 2013, pp. 105-106.

³³ Rojas, Ricardo Manuel, «El poder represivo del estado ¿se justifica la existencia del derecho penal?», *Themis*, Núm. 35, 1997, pp. 109-125, p. 115.

temor a la sanción, reforzando el respeto por las normas³⁴; y la prevención especial que actúa directamente sobre el infractor para evitar su reincidencia y así proteger a la comunidad³⁵.

Frente a estos criterios, la problemática de la des-extinción innecesaria debe analizarse con seriedad ya que la manipulación genética destinada a revivir especies extintas, cuando se realiza sin control científico, ético o jurídico, puede implicar peligros considerables. Entre los cuales se encuentra la alteración irreversible de ecosistemas, la generación de nuevas enfermedades, la explotación de recursos genéticos con fines ilícitos o el sufrimiento animal injustificado. De esta forma estas prácticas, lejos de constituir avances neutrales en la ciencia, pueden traducirse en amenazas concretas a la seguridad ecológica, la biodiversidad y los derechos de las generaciones futuras.

En este contexto, la represión penal se presenta como un instrumento necesario para establecer límites normativos claros que frenen los abusos en el uso de tecnologías genéticas avanzadas. Por lo que tipificar penalmente la des-extinción innecesaria, negligente o dolosa no contradice el principio de *ultima ratio*, sino que lo reafirma, en la medida en que se trata de proteger bienes jurídicos fundamentales ante una laguna legal evidente. Máxime si cuando los medios administrativos, científicos o civiles no bastan para prevenirlos daños potenciales, el derecho penal debe intervenir para disuadir, corregir o contener a quienes, por acción u omisión, pongan en riesgo el equilibrio ambiental y el bienestar común.

En este mismo orden de ideas se debe tener presente los riesgos científicos y éticos de estas prácticas son significativos pues la reintroducción artificial de especies extintas podría causar desequilibrios ecológicos irreversibles, promover sufrimiento animal, o generar nuevas enfermedades zoonóticas³⁶ por la falta de compatibilidad con ecosistemas actuales. Por otro lado, desde el plano ético, la manipulación genética de seres vivos plantea dilemas sobre el respeto a la vida y a la instrumentalización de especies revividas.

A ello se suma el hechos de normativas de control ambiental o de bioseguridad que se señalaron en acápites anteriores cuya capacidad de fiscalización preventiva es limitada frente a la complejidad técnica y el potencial daño masivo de una intervención fallida. De ahí que, conforme al principio de subsidiariedad, cuando el riesgo supera el umbral tolerable y afecta bienes colectivos de forma potencialmente irreversible, se habilite válidamente la intervención penal.

Por lo tanto, la necesidad de crear un nuevo tipo penal específico en esta materia no solo es legítima, sino urgente. Esto se debe a que la tipificación del delito de des-extinción innecesaria representa un acto de responsabilidad legislativa frente a una amenaza emergente que no puede

³⁴ Ibidem, pp. 115-116.

³⁵ Ibidem, p. 116.

³⁶ Enfermedades infecciosas que pueden ser transmitidas de forma natural de animales a seres humanos y que son causadas por agentes patógenos como virus, bacterias, parásitos, hongos y priones.

ser ignorada por el ordenamiento jurídico, máxime si se quiere garantizar un desarrollo científico ético, seguro y respetuoso del entorno y las futuras generaciones. En este orden de ideas este tipo penal buscará sancionar el uso imprudente, clandestino o temerario de tecnologías que comprometen el equilibrio ecológico o la salud humana, lo que hace que sea necesario que el derecho penal se anticipe a las amenazas emergentes, sin caer en un uso excesivo ni simbólico.

4.1.1. Prevención primaria del derecho penal y la criminalización

La prevención del delito, en sus diferentes modalidades, constituye un enfoque integral que puede contribuir de forma significativa a la regulación de fenómenos emergentes como la des-extinción de animales. De esta forma este avance científico, que consiste en traer de vuelta a la vida especies extintas mediante la ingeniería genética, plantea riesgos potenciales para la biodiversidad, la salud pública y la salud ambiental, lo que hace que sea necesario un tratamiento desde la política criminal.

En este contexto es preciso recordar que la prevención se divide en: primaria y secundaria; en donde la primaria se enfoca en modificar las condiciones del entorno físico y social que permiten la comisión de delitos³⁷. Lo que aplicado al caso materia de esta investigación, implica la generación de una regulación preventiva que establezca criterios estrictos para la manipulación genética y la reintroducción de especies extintas, ello con el fin de evitar daños ambientales que puedan derivar en delitos ecológicos o biotecnológicos. De esta forma una regulación efectiva, a nivel internacional y de forma particular en cada país, desde esta etapa podría impedir que las condiciones que posibilitan la comisión de estos delitos lleguen a materializarse.

Por otro lado, la prevención secundaria se orienta a identificar a quienes podrían cometer delitos, interviniendo antes de que dicha conducta se realice³⁸. En este sentido, resulta necesario monitorear a los agentes que participan en la manipulación genética –como laboratorios, científicos o empresas privadas– e imponer mecanismos de supervisión y control que desincentiven prácticas negligentes o clandestinas, disminuyendo sí el riesgo de afectaciones ambientales severas que podrían constituir actos ilícitos.

La prevención terciaria, enfocada en quienes ya han cometido un delito, cobra relevancia si se consideran los posibles daños ya causados por actividades no reguladas³⁹ como la des-extinción. Por lo que se requiere una legislación penal que sancione adecuadamente dichas conductas y permita la reparación del daño ecológico generado, así como la rehabilitación de quienes participaron en estas acciones ilícitas.

³⁷ Brantingham, Paul J. & Faust, Frederic L., «A Conceptual Molde of Crime Prevention», *Crime and Delinquency*, Núm. 22, 1976, pp. 284-295, p. 290.

³⁸ Ibidem.

³⁹ Ibidem.

Siguiendo este orden de ideas resulta también preciso establecer que la criminalización primaria es el acto que define qué conductas deben ser consideradas delitos y con ello establece sus respectivas sanciones⁴⁰. Es por ello que en el caso concreto de la des-extinción, resulta urgente que el legislador actúe para tipificar aquellas conductas que, por su potencial daño ambiental o genético, deban ser penalizadas, con lo cual se establecerán de forma más concreta los límites éticos y científicos de estas prácticas. Sin embargo, la criminalización secundaria –la aplicación concreta de las normas penales⁴¹– enfrenta serias dificultades; ello debido a que muchas normas tipificadas en la normativa penal no logran ser ejecutadas de forma efectiva por problemas de ambigüedad o tipicidad. Es por ello que no basta con legislar, sino también con fortalecer las capacidades de las autoridades encargadas de fiscalizar y sancionar estos actos, garantizando una respuesta penal real y disuasiva.

Así todo lo antes mencionado permite señalar que, frente a los crecientes avances de la biotecnología, es imprescindible que el Derecho Penal actúe desde una perspectiva integral y anticipatoria. Ello teniendo en consideración que la prevención del delito y la criminalización primaria deben complementarse para ofrecer una respuesta adecuada a los riesgos que implica la des-extinción; lo que hace que, bajo el enfoque de prevención primaria, resulte imperante establecer un marco jurídico claro que tipifique como delitos aquellas conductas relacionadas con la reintroducción irresponsable o no autorizada de especies extintas, anticipando los posibles daños ecológicos y sociales. En este contexto se debe tener presente que esta tarea recae en el legislador, quien debe definir con claridad las acciones penalmente reprochables y sus consecuencias; para posteriormente exigir mecanismos de control sobre los agentes con capacidad técnica para realizar tales prácticas, evitando que incurran en conductas delictivas mediante regulaciones estrictas, auditorías y sanciones administrativas previas.

4.2. Bien jurídico a proteger

El bien jurídico protegido en los delitos genéticos constituye un eje central del Derecho Penal contemporáneo, dado que las técnicas de manipulación genética pueden afectar tanto a bienes individuales como colectivos. En este sentido conviene recordar que el Código Penal no sólo debe sancionar resultados lesivos, sino también prevenir experimentos genéticos “monstruosos” que trasgredan principios bioéticos fundamentales⁴². También se debe tener presente que el bien jurídico es el núcleo del delito y se refiere específicamente al objeto digno de tutela penal⁴³, lo que hace que se oriente a la interpretación de las normas penales convirtiéndolo en un criterio teleológico que conecta la norma con su función protectora en un sistema democrático⁴⁴.

⁴⁰ Villavicencio Terreros, Felipe, *Derecho penal básico*, Fondo Editorial PUCP, Perú, 2017, p. 22.

⁴¹ Ibidem.

⁴² Castelló Nicás, Nuria. El bien jurídico en el delito de manipulaciones genéticas del art. 159 del Código Penal Español, *Revista electrónica de ciencia penal y criminología*, núm. 4, 2002.

⁴³ Varsi Rospigliosi, Enrique. *Derecho genético. Principios generales*. Editorial Grijley, Lima, 2013, pp. 699-700.

⁴⁴ Lascuraín Sánchez, Juan Antonio. «Bien jurídico y objeto protegible», *Anuario de derecho penal y ciencias penales*, Vol. 60, 2007, p. 127.

Ahora bien, en el caso de los delitos genéticos, diversos autores han mencionado que se trata de delitos pluriofensivos ya que con las diferentes acciones de estos ilícitos se vulnera la vida, la integridad personal, la libertad, la intimidad, la inalterabilidad del patrimonio genético, la identidad genética y la supervivencia de la especie⁴⁵. Vale decir entonces que el derecho penal genético busca proteger tanto al individuo como a la especie humana de las amenazas que, aunque nuevas, exigen respuestas normativas proporcionales y fundadas en principios de precaución y justicia.

En el caso particular de la des-extinción innecesaria, es preciso señalar que esta plantea la necesidad de tipificar un nuevo delito que proteja bienes jurídicos distintos –y más amplios– que los comúnmente resguardados por los delitos genéticos ya vigentes y mencionados en acápites anteriores. Esto se debe a que mientras estos últimos delitos, como la manipulación genética no autorizada, se centran en la protección del genoma individual, la integridad del organismo y la bioseguridad inmediata, la des-extinción innecesaria introduce riesgos de una magnitud ecológica y social más compleja.

Así en primer lugar, este delito propuesto afecta el equilibrio del medio ambiente, un bien jurídico que trasciende al individuo para abarcar ecosistemas completos. Ello se debe a que la reintroducción de especies extintas sin criterios científicos sólidos ni necesidad ecológica comprobada puede alterar cadenas tróficas, introducir depredadores o competidores no naturales y desestabilizar hábitats, afectando la sostenibilidad de los ecosistemas actuales; nivel de afectación no contemplado en los delitos genéticos tradicionales.

En segundo lugar, la salud pública entra en riesgo, dado que la des-extinción de especies podrían portar patógenos antiguos o generar nuevas mutaciones para las que no existen tratamientos, lo que configura un bien jurídico diferenciado: la protección sanitaria de la colectividad ante amenazas biotecnológicas inéditas. Bien jurídico no contemplado en los delitos genéticos de las legislaciones detalladas en acápites anteriores.

Asimismo, la biodiversidad y el patrimonio genético se ven comprometidos ya que la manipulación genética de especies extintas mediante técnicas como clonación o edición génica puede desplazar la diversidad genética natural, erosionar material genético auténtico y distorsionar procesos evolutivos. Dimensión que implica no solo un riesgo biológico, sino también un atentado contra el valor científico y cultural del acervo genético, aspecto que no ha sido evaluado por el derecho penal genético.

Finalmente, la des-extinción plantea un nuevo desafío a la bioseguridad, ya que el desarrollo de organismos con características inéditas y su eventual liberación en el entorno pueden generar

⁴⁵ Ibidem, pp. 702-704.

consecuencias imprevisibles, tanto ecológicas como sanitarias. A diferencia de los delitos genéticos típicos, que suelen limitarse al laboratorio o al individuo, este nuevo fenómeno impacta a gran escala y requiere de un enfoque penal distinto y especializado.

Es por ello que resulta indispensable crear un tipo penal autónomo para la des-extinción innecesaria y que contemple estos bienes jurídicos adicionales además de proteger de manera integral el ambiente, la salud colectiva, el patrimonio genético y la bioseguridad global.

4.3. El criterio de proporcionalidad y delimitación del tipo penal

La configuración de un delito requiere una rigurosa observancia de principios técnicos y jurídicos que delimiten claramente su alcance, naturaleza y sanción. En este sentido el delito de des-extinción innecesaria, entendido como la reintroducción o creación artificial de especies extintas sin una justificación científica, ecológica o social válida, demanda una formulación legal que respete los principios fundamentales del derecho penal. Empero para ello primero es necesario analizar la delimitación del tipo penal que abarca una serie de principios como el de la legalidad, ofensividad, subsidiariedad, tipicidad penal, proporcionalidad y el resguardo del bien jurídico protegido.

Así en primer lugar, el principio de legalidad impone que ninguna conducta puede ser considerada delito ni sancionada penalmente si no ha sido previamente establecida como tal mediante una ley expresa, previa y clara⁴⁶. Para lo cual se debe tener presente que este principio se proyecta también sobre la determinación de las penas, exigencia que garantiza previsibilidad y seguridad jurídica lo que hace que en el tipo penal que se propone se debe tener en consideración la redacción clara, precisa y accesible, respetando el mandato de *nullum crimen, nulla poena sine lege*.

A su vez, el principio de ofensividad, como ya se mencionó, establece que sólo deben ser objeto de sanción penal aquellas conductas que lesionan o ponen en peligro concreto un bien jurídico relevante, lo que abarca los bienes jurídicos detallados en el acápite 4.2. Conectando ello además con el principio de subsidiariedad que exige la intervención del derecho penal solo en aquellos casos en los que los mecanismos jurídicos vigentes resulten insuficientes para poder proteger de forma eficaz los bienes jurídicos relevantes por lo que exista la necesidad imperiosa de una respuesta más específica y severa⁴⁷. En este orden de ideas es preciso mencionar que este principio cobra especial relevancia ya que las intervenciones o procedimientos genéticos regulados en la actualidad en el ámbito administrativo y penal solo se adhieren al ser humano,

⁴⁶ Arroyo-Baltán, Lenin T.; Albert-Márquez, José J.; Joza-Mejía, Laura, C.; Muentes-Holguín, Beatriz N.; Delgado-Alcívar, Carmen M. & Aldaz-Quiroz, Ángela R. «Una mirada al principio de legalidad: A partir de la constitucionalización del derecho penal ecuatoriano», *Dominio de las Ciencias*, núm. 3, vol. 4, 2018, p. 473.

⁴⁷ Cárcamo Righetti, Alejandro. «La frontera entre el delito penal y la infracción administrativa: una delimitación discrecional entregada a la política legislativa», *Ius et Praxis*, 29(1), 2023, pp. 68-69.

dejando de lado la posibilidad de ser ejecutado en animales, o en nuestro caso específico: especies extintas. De esta forma al tener presente que estos procedimientos en la actualidad se vienen realizando sin un control estatal, y que existe la posibilidad de que ello genere daños irreversibles al ecosistema, es que resulta necesario y justificado la creación de un tipo penal como el que detallaremos en el acápite 5 del presente estudio.

En clave de análisis complementario con la necesidad de regular el nuevo tipo penal, conviene mencionar que el principio de tipicidad penal obliga a definir de forma detallada las conductas prohibidas, lo que hace que en el caso de la des-extinción innecesaria sea necesario delimitar la conducta a la prohibición de la reintroducción de especies extintas por medios biotecnológicos, sin autorización o justificación, y que puedan ocasionar daño. Excluyendo con ello a los experimentos controlados que se hayan dado con fines científicos y que hayan contado con la debida autorización de la entidad encargada.

Por otro lado, el principio de proporcional se erige como elemento esencial del *ius puniendi*. Lo que se ve reflejado en el hecho de sostener que la pena debe guardar equilibrio con el mal causado, tanto en su previsión legal (proporcionalidad abstracta) como en su aplicación judicial (proporcionalidad concreta)⁴⁸. Así la pena impuesta por des-extinción innecesaria debe ser necesaria y suficiente para disuadir el daño ecológico, pero sin exceder los límites del mal generado, evitando respuestas excesivas.

Asimismo, se debe tener presente que toda medida penal restrictiva de la libertad debe ser sometida a revisión judicial, con especial énfasis en el respeto a los derechos humanos⁴⁹. De esta forma la creación del delito de des-extinción debe, entonces, cumplir con estándares constitucionales y el sistema interamericano de protección de derechos humanos.

En conclusión, la tipificación penal del delito de des-extinción innecesaria debe limitarse a conductas graves, dolosas, no justificadas, que causen o puedan causar daños significativos a bienes jurídicos colectivos. El tipo penal debe ser claro, específico, proporcional y necesario pues solo bajo estos criterios puede legitimarse la intervención penal, garantizando que esta sea eficaz, racional y conforme al marco constitucional y convencional.

4.4. A modo de resumen

Como corolario de todo lo hasta aquí expuesto es preciso mencionar que la des-extinción innecesaria, entendida como la reintroducción de especies extintas mediante procedimientos

⁴⁸ Fuentes Cubillos, Hernán, «El principio de proporcionalidad en el derecho penal: Algunas consideraciones acerca de su concretización en el ámbito de la individualización de la pena», *Ius et Praxis*, núm. 14, vol. 2, pp. 19-21.

⁴⁹ Cordero Quizacara, Eduardo, «El derecho administrativo sancionador y su relación con el derecho penal», *Revista de Derecho*, núm. XXV, vol. 2, 2012, p. 155.

genéticos sin una justificación científica, ecológica o social validada, exige una respuesta urgente y específica del derecho penal. Ello debido a que a pesar de los notables avances del derecho penal genético, este aún no ha regulado de forma concreta este nuevo fenómeno biotecnológico, pues las figuras actuales –manipulación genética no autorizada, clonación o delitos contra la bioseguridad– se enfocan principalmente en la protección del genoma individual o la integridad biológica inmediata del ser humano, sin prever los riesgos que conlleva recrear a una especie animal extinta.

Un ejemplo concreto de este vacío legal es que los científicos de la empresa Colossal Biosciences no han sido sancionados al haber traído nuevamente a la vida al lobo gigante, especie que llevaba extinta más de 10,000 años. Y es que esta compañía no ha demostrado si este ejemplar podrá desarrollarse con igual funcionalidad biológica o adaptabilidad que en su era original, tampoco ha considerado si los entornos climáticos, alimenticios o de interacción con otras especies actuales permitirán su supervivencia o sí, por el contrario, provocarán desórdenes en las cadenas tróficas, desplazamientos de fauna nativa o incluso sufrimiento animal debido a su inadecuada adaptación. Así es posible entonces señalar que ni los científicos ni la empresa mencionada han logrado esgrimir argumentos que justifiquen la des-extinción de esta especie en el mundo actual, por lo cual sería innecesario.

Frente a estos riesgos, el principio de ultima ratio habilita que el derecho penal intervenga al contrastar que los mecanismos civiles o administrativos actuales –como las leyes de bioseguridad o las sanciones ambientales por especies invasoras– no bastan para prevenir o sancionar estas amenazas. Por ejemplo, la Ley 9/2003 de España, que regula la liberación voluntaria de organismos genéticamente modificados se enfoca principalmente en cultivos agrícolas y bioseguridad de laboratorio, pero no contempla escenarios donde se use la ingeniería genética para revivir especies extintas ni exige análisis evolutivos, epidemiológicos o ecológicos propios de estos casos. Además las figuras penales tradicionales de daños ambiental o genéticos abarcan adecuadamente este fenómeno, ya que no consideran el factor genético, alteración del patrimonio biológico ni los riesgos sanitarios intergeneracionales. Esta insuficiencia normativa convierte la intervención penal en una medida no solo legítima, sino necesaria para poder garantizar una protección efectiva y preventiva de los bienes jurídicos afectados.

Así la necesidad de un nuevo tipo penal responde a una doble justificación: por un lado, la incapacidad de los marcos jurídicos actuales para prever y sancionar estas conductas; por otro, la existencia de bienes jurídicos nuevos y complejos –como la estabilidad ecológica, la bioseguridad global, la salud pública y la biodiversidad genética– que no encuentran protección efectiva bajo el régimen sancionador vigente. Ello permitiría sancionar de forma específica y proporcionada la manipulación genética dolosa o negligente de especies extintas, cuando esta se realice sin sustento científico o sin evaluar sus consecuencias ecosistémicas y sanitarias. Esta anticipación normativa no solo responderá a los principios de ofensividad y proporcionalidad, sino

que también cumple una función de prevención general, disuadiendo a futuros infractores mediante la amenaza de una sanción penal concreta.

Finalmente, este nuevo tipo penal debe someterse al escrutinio del principio de proporcionalidad, previendo sanciones razonables, acordes al daño generado y lo suficientemente disuasorias para frenar prácticas imprudentes o clandestinas. Ello teniendo en consideración que el respeto a la legalidad y a los derechos humanos también exige que esta norma sea precisa, previsible y acorde con el bloque de constitucionalidad. Todo esto hace que solo una intervención punitiva rigurosa y bien delimitada puede ofrecer un marco normativo eficaz frente a una amenaza emergente y de alta complejidad como lo es la des-extinción innecesaria, para evitar que acciones como las de Colossal Biosciences al des-extinguir especies queden impunes.

5. Propuesta de regulación penal

Antes de iniciar esta penúltima parte del manuscrito es preciso recalcar que la justificación de la propuesta que se presentara se da debido a que los instrumentos administrativos y penales vigentes no resultan idóneos para sancionar de forma adecuada el procedimiento de des-extinción innecesaria, debido a la falta de especificidad frente a los riesgos únicos y complejos que este fenómeno representa. De esta forma por un lado, el derecho administrativo ambiental carece de herramientas eficaces para prevenir o penalizar de manera proporcional la reintroducción artificial de especies extintas sin justificación ecológica. Así las sanciones actuales, centradas en infracciones genéricas, como la afectación del equilibrio ecológico o la vulneración de permisos, resultan insuficientes ante una práctica que involucra manipulación genética de alto impacto, afectación irreversible de ecosistemas y potenciales amenazas sanitarias.

Por otro lado, el derecho penal tradicional tampoco contempla con claridad supuestos vinculados a la biotecnología de frontera, por lo que se puede condecir que tipos penales como el delito de manipulación genética, clonación genética, contaminación o el tráfico de especies no abarcan la gravedad ni la especificidad de la resurrección genética injustificada. Lo que genera que esta laguna comprometa la eficacia del principio de prevención y socave la función simbólica del derecho penal como garante de bienes jurídicos colectivos fundamentales, tales como la biodiversidad, la salud pública y la integridad del orden natural.

En este orden de ideas ante la insuficiencia normativa, se propone una regulación específica que incorpore una figura autónoma basada en la noción de prohibiciones absolutas, es decir, supuestos en los que ciertas especies no pueden ser reintroducidas bajo ningún contexto. Con lo que se reconoce que la des-extinción innecesaria puede representar una amenaza equiparable a los delitos ecológicos más graves, por lo que requiere una sanción proporcional y autónoma. Reforzando así el principio de subsidiariedad del derecho penal, no como última ratio abstracta,

sino como única vía eficaz frente a prácticas de alto riesgo no controlables por otros medios jurídicos como los explicados en los acápites anteriores. De esta forma, con la regulación que se propone se garantiza una tutela penal clara, preventiva y disuasiva frente a un fenómeno emergente en aras de salvaguardar los bienes jurídicos explicados con anterioridad así como los de las generaciones futuras.

5.1. Sobre las prohibiciones absolutas

La prohibición absoluta de la des-extinción innecesaria se sustenta en la urgencia de evitar cualquier tipo de intervención, reproducción, comercialización, transporte, manipulación genética o exhibición de especies clasificadas en las categorías 1 y 2 indicadas en el apartado 2.3., ello debido a que se trata de especies cuya extinción obedece a procesos naturales o históricos que no deben ser revertidos sin justificación sólida. La reintroducción artificial o resurrección genética de estas especies, aunque tecnológicamente viable, implica un alto grado de incertidumbre ecológica puesto que no existe garantía de que estos organismos puedan integrarse armónicamente en los ecosistemas actuales sin causar alteraciones graves, como desequilibrios tróficos, competencia biológica desleal o proliferación de patógenos extintos. Además, muchas veces estas prácticas responden más a intereses comerciales o exhibicionistas que a verdaderos fines conservacionistas o científicos. Por ello, la regulación debe sustentarse en una prohibición absoluta y no en esquemas permisivos que dejan márgenes de riesgo, con la finalidad de contemplar sanciones penales proporcionales a la gravedad del daño potencial. Así para estos fines se propone que la regulación del tipo penal sea en los siguientes términos: «El que sin justificación científica, ecológica o sanitaria válida, realice actos de reintroducción, recreación o resurrección genética de especies extintas clasificadas en situación de alto riesgo ecológico, será sancionado con pena privativa de libertad no menos de 10 ni mayor de 16 años, inhabilitación, y multa no menor de 200 ni mayor de 500 días-multa.»

En este sentido es pertinente señalar que la pena privativa descrita en el tipo penal propuesto encuentra su justificación en el principio de proporcionalidad, pues la reintroducción de estas especies en nuestro mundo actual plantea consecuencias potencialmente catastróficas: alteración de ecosistemas, propagación de enfermedades antiguas, colapso de cadenas tróficas y afectación a la salud pública. De esta forma estos riesgos son de tal magnitud que justifican una respuesta penal severa, debido a que afectan intereses colectivos fundamentales como el equilibrio ecológico, la biodiversidad, la bioseguridad y los derechos de las generaciones futuras. Además se encuentra dentro del rango de sanciones reservadas para delitos contra bienes jurídicos supraindividuales de alta relevancia, reservada para supuestos dolosos que deben ser cometidos por profesionales que debieron prever estas situaciones mencionadas. De igual forma, la multa e inhabilitación refuerzan el carácter disuasivo y preventivo de la norma, asegurando que tanto individuos como entidades comprendan la gravedad del acto.

En el contexto antes mencionado sancionar penalmente a los profesionales que participen en prácticas de des-extinción innecesaria es crucial para garantizar que la investigación genética se desarrolle dentro de límites legales, éticos y científicos estrictos. Esto debido a que estos profesionales al poseer un conocimiento técnico altamente especializado, tienen un deber agravado de diligencia frente a los riesgos que implica la reintroducción de especies extintas. Así si actúan sin autorización, sin evaluación de impacto o con desprecio hacia los protocolos de bioseguridad, incurren en una conducta dolosa o gravemente negligente que pueda afectar de forma irreversible el medio ambiente, la salud pública y la biodiversidad. De esta forma la sanción penal en estos casos no solo cumple una función retributiva, sino que actúa como un mecanismo de prevención general y especial, desincentivando el uso irresponsable de la ciencia y promoviendo una cultura de responsabilidad profesional.

6. Conclusiones

En relación al objetivo general del presente estudio es preciso mencionar que se ha logrado identificar un vacío normativo frente a los riesgos biotecnológicos emergentes. Esto debido a que la reintroducción artificial de especies extintas, sin fines científicamente justificados ni control institucional, puede comprometer seriamente un nuevo tipo de daño que exige una respuesta jurídica. Lo que hace que el derecho penal debe actuar bajo criterios de *ultima ratio*, proporcionalidad y legalidad, garantizando que la criminalización responda a la protección de bienes jurídicos concretos. Es preciso recalcar que con la tipificación propuesta no se busca inhibir el desarrollo científico, sino regular su uso ético y responsable por lo que es viable siempre que cumpla con los principios del derecho penal contemporáneo y que su incorporación sea precedida de un análisis técnico, ético y constitucional riguroso.

Con respecto al primer objetivo específico el examen de los riesgos científicos, éticos y ecológicos asociados a la des-extinción innecesaria ha evidenciado que este fenómeno, aunque revestido de avances tecnológicos, puede tener consecuencias imprevisibles. Así la reintroducción de especies extinguidas mediante técnicas de ingeniería genética, sin criterios estrictos de necesidad y viabilidad, plantea dilemas éticos sobre el respeto a la evolución natural, el sufrimiento animal y la manipulación de la vida. Desde el punto de vista ecológico, puede alterar cadenas tróficas, introducir enfermedades o desplazar especies nativas, afectando el equilibrio de los ecosistemas. Científicamente, aún existen limitaciones técnicas y alto grado de incertidumbre sobre los efectos a largo plazo lo que quiere decir que la des-extinción innecesaria representa una amenaza real que debe ser abordada preventivamente desde la norma penal, al menos en sus manifestaciones más peligrosas y arbitrarias.

Finalmente con respecto al segundo objetivo específico la investigación ha permitido identificar que la intervención penal solo es legítima si se cumplen principios fundamentales como la legalidad, tipicidad, ofensividad, proporcionalidad y subsidiariedad. En este orden de ideas la

criminalización de conductas relacionadas con la ingeniería genética requiere una clara definición del bien jurídico protegido, en este caso, el equilibrio ecológico, la biodiversidad y la salud pública. Asimismo, el tipo penal debe excluir prácticas científicas justificadas y centrarse en conductas dolosas, negligentes o irresponsables que generen daño real o peligro concreto. Además, la norma penal debe ser compatible con los principios constitucionales y tratados internacionales por lo que la delimitación de este delito debe estar guiada por criterios jurídicos sólidos y una evaluación contextualizada de su necesidad y eficacia.

7. Referencias

Arroyo-Baltán, Lenin T.; Albert-Márquez, José J.; Joza-Mejía, Laura, C.; Muentes-Holguín, Beatriz N.; Delgado-Alcívar, Carmen M. & Aldaz-Quiroz, Ángela R. «Una mirada al principio de legalidad: A partir de la constitucionalización del derecho penal ecuatoriano», *Dominio de las Ciencias*, núm. 3, vol. 4, 2018, pp. 466-491. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6657250>

Bilański, Gisele Andrea, «Clonación de mamíferos: Regulación y participación pública en Argentina y Reino Unido », *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Núm. 15, Vol. 44, 2020, pp. 43-70, Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/924/92463902017/>

Brantingham, Paul J. & Faust, Frederic L., «A Conceptual Molde of Crime Prevention», *Crime and Delinquency*, Núm. 22, 1976, pp. 284-295, <http://dx.doi.org/10.1177/001112877602200302>

Cabezas, Carlos, «El principio de ofensividad y su relación con los delitos de peligro abstracto en la experiencia italiana y chilena. Un breve estudio comparado», *Revista de derecho*, núm. 2, vol. 20, 2013, pp. 85-120. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-97532013000200004&script=sci_arttext

Campos Barranzuela, Edhin, «La manipulación genética en nuestro ordenamiento jurídico peruano», *Revista Oficial del Poder Judicial*, núm. 2, vol. 2, 2008. <https://www.pj.gob.pe/wps/wcm/connect/d3d1d88046cbc8898c2c8d44013c2be7/8.+Doctrina+Nacional+-+Magistrados+-+Edh%C3%ADn+Campos+Barranzuela.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=d3d1d88046cbc8898c2c8d44013c2be7>

Cancino Moreno, Antonio José, «Genética y derecho penal», *Pensamiento jurídica*, núm. 3, 2005, pp. 49-55, Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/72732/38911-173455-1-PB.pdf?sequence=1>

Cárcamo Righetti, Alejandro. «La frontera entre el delito penal y la infracción administrativa: una delimitación discrecional entregada a la política legislativa», *Ius et Praxis*, 29(1), 2023, pp. 66-85. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-00122023000100066&script=sci_arttext

Castelló Nicás, Nuria. «El bien jurídico en el delito de manipulaciones genéticas del art. 159 del Código Penal Español», *Revista electrónica de ciencia penal y criminología*, núm. 4, 2002. http://crminet.urg.es/recpc/recpc_04-04.html

Cordero Quizacara, Eduardo, «El derecho administrativo sancionador y su relación con el derecho penal», *Revista de Derecho*, núm. XXV, vol. 2, 2012, pp. 131-157. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09502012000200006

Criollo-Mayorga, Giovani, «Aspectos generales sobre el delito de manipulación genética», *Revista CAP Jurídica Central. Universidad Central del Ecuador*. Núm. 9, vol. 5, 2022, Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CAP/article/view/3448>

Del Río González, Enrique, «Manipulación genética en Colombia desde el contexto del bioderecho : ¿un delito del futuro con imperfección dogmática?», *Revista Jurídica*, núm. 17, 2020, pp. 72–89, Disponible en: <https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/Juridica/article/view/3147>

Elcacho, Joaquim, «El dodo no era tonto, pese a lo que creían los culpables de su extinción», *La Vanguardia*, 2016, Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/natural/20160224/302405224341/estudio-inteligencia-dodo-ave-extincion.html>

Fornasari, Gabriele, «Viejas conquistas y nuevas fronteras del principio de ofensividad en la experiencia penalista italiana», *Revista de ciencias sociales*, núm. 73, 2018, pp. 13-61. <https://ieya.uv.cl/index.php/racs/article/view/2261>

Fuentes Cubillos, Hernán, «El principio de proporcionalidad en el derecho penal: Algunas consideraciones acerca de su concretización en el ámbito de la individualización de la pena», *Ius et praxis*, núm. 14, vol. 2, pp. 13-42. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-00122008000200002&script=sci_arttext

García de la Torre García, Faustino. «Crisis del principio penal de ultima ratio ¿Debemos retomar la orientación constitucional del Derecho penal», *Anales de la cátedra Francisco Suárez*, Núm. 1, 2021, pp. 131-154. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/acfs/article/view/16747>

Hurtado Pozo, José & Prado Saldarriaga, Víctor (2011), *Manual de Derecho Penal - Parte General*, IDEMSA, Lima.

Lascuraín Sánchez, Juan Antonio. «Bien jurídico y objeto protegible», *Anuario de derecho penal y ciencias penales*, Vol. 60, pp. 119-163. https://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-P-2007-10011900163

Martínez Pérez, María Dolores, «El patrimonio genético de la humanidad como bien jurídico penal», *Revista de derecho penal y criminología*, vol. 29, 2023. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8862313>

Mayer Lux, Laura & Vera Vega, Jaime, «El principio de ofensividad en la nueva Constitución chilena», *Diritto Penale Contemporaneo: Rivista trimestrale*, núm. 1, 2022, pp. 63-78. https://dpc-rivista-trimestrale.criminaljusticenetwork.eu/pdf/DPC_Riv_Trim_1_2022_mayer.pdf

Montenegro-Altamirano, V.L., Portilla-Paguay, R.F. & Santander-Moreno, J.J., «Tipificación de los delitos de biotecnología y genéticos en el código orgánico integral penal ecuatoriano. » *Verdad y derecho. Revista arbitrada de ciencias jurídicas y sociales*, núm. 3, 2024. <https://revistasinstitutoperspectivasglobales.org/index.php/verdadyderecho/article/view/152>

Morente Parra, Vanesa, «Manipulando genes y cerebros: la bioética y el derecho ante la mejora humana», *Derecho PUCP*, Núm. 91, 2023, pp. 43-83, Disponible en: <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202302.002>

Ortega García Juan A, Navarrete Montoya Agustín, Ferrís i Tortajada Josep (eds.), «*El cáncer, una enfermedad prevenible*», Murcia, FFIS, 2007.

Padar, Petra, «Comprender el papel de la genética en la criminalidad», *Adicción y criminología*, núm. 6, vol. 4, 2023, 165-166, Disponible en: <https://www.alliedacademies-org.translate.goog/articles/understanding-the-role-of-genetics-in-criminality-26139.html? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=sge#:~:text=Genetic%20factors%20influence%20various%20traits,a%20hereditary%20component%20to%20criminality>

Pita, Miguel, «Desextinción: ¿y si resucitamos un mamut y, después, un dinosaurio?», *The Conversation*, 2022, Disponible en: <https://www.uam.es/uam/investigacion/cultura-cientifica/articulos/desextincion-mamut-dinosaurio>

Rodríguez Yunta, Eduardo, «Desafíos éticos en investigación genómica y biotecnología. Veinte años de Acta Bioethica», *Acta bioethica*, Núm. 26, Vol. 2, 2020, pp. 137-145, Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2020000200137>

Rodríguez Yunta, Eduardo, «Reflexión bioética sobre el uso de organismos genéticamente modificados», *Bioethikos*, núm. 4, vol. 2, 2010, pp. 222-227, Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21927675/>

Rojas Vargas, Fidel (2013). *Derecho Penal - Estudios fundamentales de la Parte General y Especial*, 2013, Gaceta Jurídica, Lima.

Rojas, Ricardo Manuel, «El poder represivo del estado ¿se justifica la existencia del derecho penal?», *Themis*, Núm. 35, 1997, pp. 109-125, Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/11762>

Serrano Suarez, Over Humberto y Lopez Lopez, Hernan, «Manipulación genética: Innovaciones, retos y prospectiva en el Derecho penal colombiano», *Misión Jurídica*, núm. 2, vol. 2, 2009. <https://www.revistamisionjuridica.com/manipulacion-genetica-innovaciones-retos-y-prospectiva-en-el-derecho-penal-colombiano/>

Solari-Merlo, Mariana N., «Manipulación genética y bienes jurídicos: cuando la especie determina el interés afectado», *Nuevo foro penal*, núm. 19, vol. 101, 2023, pp. 56-112, Disponible en: <https://doi.org/10.17230/nfp19.101.2>

Tarrillo Saldaña, Oscar; Mejía Huamán, Jhonner; Dávila Mego, José Stalin; Pintado Castillo, Cesar Augusto; Tapia Idrogo, Carlos Evitt; Chilón Camacho, William Martín & Velez Escobar, Sol Beatriz. *Metodología de la investigación una mirada global: Ejemplos prácticos*. Centro de investigación y desarrollo, Paraguay, 2024. <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2024/07/Metodologia-de-la-investigacion-una-mirada-global.pdf>

Torres Tovares, Eder; Roland Schramm, Fermin, «Principio de precaución y nanotecnociencias», *Revista bioética*, núm. 23, vol. 2, 2015, pp. 245-257, Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1983-80422015232063>

Trochez-Fernández, Carlos-Andrés. «La concepción funcionalista de la represión penal y administrativa en materia empresarial», *Urvio. Revista Latinoamericana de estudios de seguridad*, Núm. 39, 2024, pp. 29-47. <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/urvio/article/view/6161>

Varsi Rospigliosi, Enrique. *Derecho genético. Principios generales*, Editorial Grijley, Lima, 2013.

Zimmer, Carl, «Los científicos reviven al lobo gigante, o algo parecido», *The New York Times en Español*, 2025, Disponible en: <https://www.nytimes.com/es/2025/04/07/espanol/ciencia-y-tecnologia/reviven-lobo-gigante-extincion.html>

Versión anticipada / Online first