

Responsabilidad compartida entre Ciencia y Bioética en la experimentación con animales

*Yessica Heras Romero¹,
Axayácatl Morales Guadarrama²,
Elizabeth Téllez Ballesteros^{3*}*

¹Departamento de Física, División de Ciencias Básicas e Ingeniería,
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

²Departamento de Ingeniería Eléctrica, División de Ciencias Básicas e Ingeniería,
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

³Departamento de Biología Educativa, Facultad de Ciencias, UNAM



Resumen

La Bioética en el uso de animales en la investigación biomédica busca equilibrar el avance científico con la responsabilidad ética, promoviendo prácticas que minimicen el sufrimiento animal y optimicen la calidad de los resultados. Este documento destaca la relevancia de los animales en la investigación médica básica y clínica, subrayando su papel en la comprensión de procesos biológicos y el desarrollo de terapias. Sin embargo, también analiza cómo la adopción de principios como las 3R (reemplazo, reducción y refinamiento) ha contribuido a reducir su uso a nivel global, respaldado por tecnologías avanzadas, como órganos-en-un-chip y modelos computacionales. Además, propone la estrategia de la responsabilidad compartida entre Ciencia y Bioética que resalta la importancia de una colaboración global entre científicos, instituciones y la sociedad para garantizar prácticas humanitarias y responsables. Avanzar hacia una Ciencia más ética, innovadora y sostenible requiere un compromiso con el bienestar animal, el cumplimiento de normativas y la integración de enfoques alternativos que respeten los valores éticos contemporáneos.

Palabras clave: experimentación animal, Ciencia del Bienestar Animal, Bioética, responsabilidad compartida

Abstract

Bioethics in the use of animals in biomedical research aims to balance scientific progress with ethical responsibility, promoting practices that minimize animal suffering and optimize the quality of results. This paper highlights the relevance of animals in basic and clinical medical research, underlining their role in understanding biological processes

and developing therapies. However, it also discusses how the adoption of principles such as the 3Rs (replacement, reduction, and refinement) has contributed to reducing their use globally, supported by advanced technologies such as organ-on-a-chip and computational models. In addition, it proposes the strategy of shared responsibility between Science and Bioethics that highlights the importance of global collaboration between scientists, institutions and society to guarantee humanitarian and responsible practices. Moving towards a more ethical, innovative and sustainable science requires a commitment to animal welfare, compliance with regulations and the integration of alternative approaches that respect contemporary ethical values.

Keywords: animal research, Animal Welfare, Bioethics, shared responsibility

1. Introducción

Actualmente, la sociedad tiene en la mira cualquier actividad que pueda vulnerar a ciertos individuos. Cada vez se constituyen más grupos de personas organizadas y activistas que cuestionan situaciones que afecten los derechos humanos, actos de crueldad con animales o actividades extractivistas que socaven la sostenibilidad o promuevan la extinción del medio ambiente y de los seres vivos que lo habitan.

Esto tiene implicaciones en la manera en que nos vinculamos e incluso hasta cómo hablamos. Por tal razón, se educa con perspectiva de género y se utiliza el lenguaje incluyente. En la tecnología hablamos de “gepetear” cuando usamos ChatGPT. Y en el ámbito de los animales estos cambios no se han quedado atrás. Ahora se protege a los animales de cualquier acto de crueldad

y se considera a los animales compañeros como parte de la familia multiespecie.

Aunque muchas personas no estén de acuerdo con estos neologismos, se tratan de cambios que la sociedad ha promovido y que seguramente llegaron para quedarse. Es decir, no se trata de modas, son cambios importantes exigidos por la misma sociedad para vincularse de una manera distinta, menos discriminatoria, extendida hacia otros seres vivos y que nos permiten desarrollar nuevas ideas, identidades y seguir innovando en el conocimiento del mundo que nos rodea.

Concretamente con los animales, actualmente se reconoce que se trata de seres vivos, sintientes y que más que poseerlos debemos tutelarlos, protegerlos y ser responsables con sus vidas, estos puntos se han incluido en la Constitución Política de la República Mexicana (arts. 3°, 4° y 73°)⁴, lo cual constituye un hito en nuestro país.

Por tal razón es urgente que tanto la Ciencia como la Bioética dialoguen continuamente y se nutran de estos cambios que surgen desde ambos campos del conocimiento. Máxime cuando hablamos de animales utilizados en la experimentación.

¿Qué dice la Ciencia en torno a la experimentación animal?

Desde la Ciencia se reconoce que la investigación biomédica ha desempeñado un papel importante en el avance de la medicina y la mejora de la calidad de vida tanto de los humanos como de los anima-

les y del ambiente.

Sin embargo, un componente recurrente en este campo es el uso de animales no humanos. Los modelos animales han sido esenciales para identificar mecanismos subyacentes a enfermedades de gran importancia en la salud pública como el cáncer, la diabetes y patologías neurodegenerativas, así como para proponer intervenciones terapéuticas (Perlman et al., 2020).

Esta práctica, sin embargo, plantea inquietudes éticas relacionadas con el bienestar animal, dado que según datos recientes, se estima que más de 100 millones de animales son utilizados anualmente en experimentos científicos en todo el mundo (Helppi et al., 2021).

Diversos grupos científicos defienden que los ensayos preclínicos en animales no humanos son indispensables para cumplir las regulaciones internacionales y garantizar que un medicamento o terapia no sea perjudicial. Un ejemplo muy reciente, es el desarrollo de vacunas contra enfermedades como el COVID-19 que se basaron en estudios preclínicos realizados en ratones y primates no humanos (Dörner & Radbruch, 2021). Es decir, es innegable el beneficio a nivel mundial de este tipo de intervenciones de la Ciencia.

Entonces, para evitar un uso indiscriminado de animales se implementan criterios científicos rigurosos que permita priorizar el uso de animales sólo cuando sea estrictamente necesario, de tal forma que de acuerdo con Smith y colaboradores (2022), basta realizar una evaluación preliminar adecuada y con ello se puede

⁴ <https://prime.tirant.com/mx/actualidad-prime/reforma-constitucional-en-materia-de-proteccion-y-cuidado-animal/>

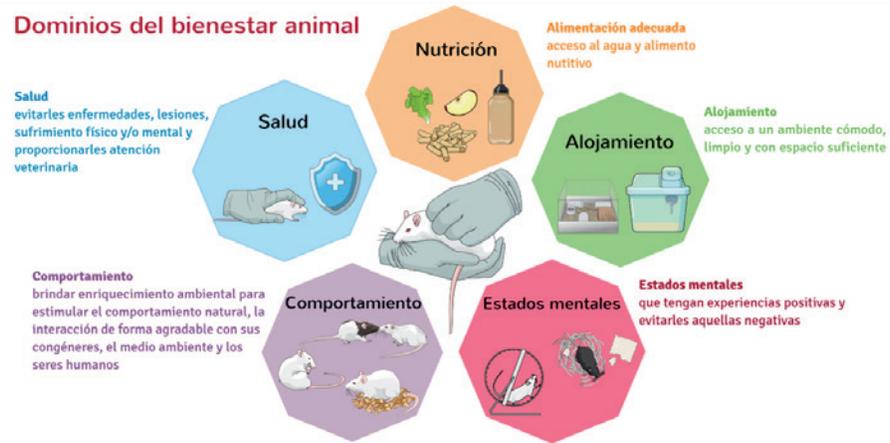


Figura 1. Aspectos que considerar para que los animales vivan con buenos niveles de bienestar

reducir el uso de animales hasta en un 25% sin comprometer la validez científica (Smith et al., 2022).

En vista de que todavía se requiere el uso de animales para desarrollar conocimiento, desde hace más de 30 años se ha buscado mejorar las condiciones bajo las que produce, mantiene y trabaja con dichos animales, desde la **Ciencia del Bienestar Animal**.

Básicamente, se habla de que un animal se encuentra en bienestar cuando si (según indican pruebas científicas) está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento y si no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego (OMSA, 2019). Aquí es importante entender que, aunque pareciera que el bienestar animal depende de lo que les proveamos, realmente se asocia con el *estado del animal* o la manera en que los animales se adaptan a las condiciones de su entorno y pueden mantener un equilibrio en su salud (física) y emocional (mental). Por consiguiente, podríamos tenerlos en instalaciones ul-

tramodernas o “jaulas de oro”, pero podrían seguir estresados si no cubrimos sus necesidades vitales.

Por lo tanto, en las últimas décadas se han desarrollado formas de medir si los animales se están adaptando y esto se lleva a cabo mediante los cinco dominios del bienestar animal (Figura 1).

Dichos dominios se explican a continuación:

- a) Nutrición: que los animales tengan acceso al agua y alimento nutritivo.
- b) Alojamiento: que tengan acceso a un ambiente cómodo, limpio y con espacio suficiente.
- c) Salud: evitarles enfermedades, lesiones o sufrimiento físico o mental; en caso de presentar lo anterior, que cuenten con atención médica veterinaria siempre disponible.
- d) Comportamiento: brindando enriquecimiento del ambiente para estimular comportamiento de juego o exploración

y que puedan interactuar de forma agradable con sus congéneres, el medio ambiente y los seres humanos.

- e) Mental: que tengan experiencias positivas y evitarles aquellas negativas.

Derivado de lo anterior, se puede aplicar ampliamente la Ciencia del Bienestar Animal para mejorar las condiciones en las que se trabaja con los animales usados en la experimentación científica.

El bienestar animal es un pilar ético fundamental en tanto que reconoce a los animales como individuos con necesidades. Seguir las recomendaciones para garantizar el bienestar animal no solo cumple un objetivo ético, sino que también beneficia a la investigación. Varios estudios han demostrado que animales menos estresados presentan datos experimentales más consistentes y reproducibles, lo que mejora la calidad de los resultados y la eficiencia de los experimentos (Reinhardt, 2019).

¿Qué responde la Bioética?

Desde la Bioética se argumenta que los animales tienen intereses y en este caso el concepto ético de interés es equivalente al concepto científico de necesidad.

Para entenderlo mejor podemos retomar lo que dice el filósofo australiano Peter Singer (1999), quien esgrime que los animales vertebrados -incluido el ser humano- cuentan con Sistema Nervioso Central (SNC). En consecuencia, son capaces de tener experiencias positivas y negativas. A los individuos con esta capacidad se les conoce como sintientes y su interés es

mantener su vida, buscar su alimento, resguardarse en una madriguera, cuidar a su progenie y evitar el dolor. Si realizamos acciones que no consideren sus intereses, entonces estamos discriminándolos de forma negativa, es decir, estamos incurriendo en especismo⁵.

Si se aplica lo anterior en los animales que se usan como modelos experimentales, se debería causar el menor dolor y sufrimiento posible y fomentar experiencias positivas con manejo de juego antes de los procedimientos que les puedan incomodar.

Otra posible explicación la encontramos en la propuesta a favor de la defensa de los derechos de los animales del filósofo norteamericano Tom Regan (2016), quien nos previene de que los animales no deben ser cosificados o instrumentalizados como medios para obtener nuestros fines. Ya desde 1984, Regan sabía que la Ciencia había demostrado que los animales contaban con estados mentales -y que eran conscientes- lo que le sirvió de sustento para conferirles valor inherente o intrínseco independientemente de su valor económico, zootécnico o afectivo. Para evitar que los cosifiquemos les reconoce derechos morales como pacientes morales; es decir, que no tienen obligaciones, pero sí cuentan con el derecho básico a no ser dañado y varios derechos más. Este también es el caso de las infancias y de los pacientes con retraso mental grave o enfermedades mentales, quienes son tutelados, por ende, los animales también deben ser tutelados. En el caso de la humanidad, seríamos agentes morales tanto con derechos como obligaciones, por lo que nuestras acciones

⁵ El especismo es similar a otras formas de discriminación como el racismo, sexismo, capacitismo, edatismo, etc.

pueden dañarlos o beneficiarlos. Así, la consigna de los derechos de los animales es reconocer tales derechos y fomentar su protección y trato respetuoso.

Los animales que se solicitan a los bioterios para experimentar con ellos usualmente son asentados dentro de los protocolos y publicaciones como “modelos o material biológico”, tal vez para evitar que las personas que trabajan con ellos no se sientan tan mal por lo que les van a hacer. Pero siguiendo la propuesta de Tom Regan, se deberían reconocer como *sujetos* que forman parte del estudio. El cambio en la manera en que se nombran sí genera un impacto en el cuidado hacia los individuos, a diferencia de cuando se piensa que son cosas o material fácilmente reemplazable y desechable. Además, deben ser tutelados por las personas investigadoras o un comité⁶ que revise que las condiciones en las que se van a trabajar sean adecuadas.

Por último, queremos señalar el importante aporte del filósofo norteamericano Paul Taylor (1989), quien reconoce que cuando se tiene que trabajar con otros seres vivos surgen conflictos de intereses de nuestra especie con el de otras especies. Así, propone principios para tratar de resolver dichos conflictos. A continuación, se ejemplifica su aplicación:

a) Supervivencia: se deben desarrollar sólo aquellas investigaciones que realmente beneficien a la humanidad, animales o medio ambiente. A veces se llevan a cabo experimentos por pura curiosidad o para publicar, lo que no se

puede justificar desde la ética.

b) Proporcionalidad de intereses: distingue entre intereses vitales y secundarios siendo los intereses vitales los que deben pesar más en la balanza. Si se quiere saber que un cosmético no sea tóxico se realiza una prueba de irritación ocular o dérmica en conejos albinos que les puede lesionar causando úlceras, dolor y sufrimiento, lo que afecta su interés vital. En el caso de las personas que consumimos esos cosméticos el interés en juego de lucir maquillado o perfumado es secundario, por lo que debe importar más el interés vital del conejo. Pero si requiero desarrollar una investigación que aporte nuevo conocimiento a favor de los intereses vitales, paso al siguiente principio.

c) Justicia distributiva: si necesito desarrollar un tratamiento contra una enfermedad debo trabajar con animales que también la presenten y que puedan beneficiarse de los resultados obtenidos con ellos, no sin antes considerar el siguiente principio.

d) Mínimo daño: sabiendo que voy a dañar al individuo con el que voy a trabajar, debo utilizar los procedimientos menos invasivos y dolorosos, usando anestesia y analgesia para tratar de dañar lo menos posible al sujeto experimental.

e) Justicia restitutiva: en ocasiones se puede evitar matar a los animales usados en los experimentos, restaurando su salud y brindándoles una buena vida. Desafortunadamente esto es complicado debido a los costos que implicaría,

⁶ En nuestro país se conocen como CICUALES o Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales de laboratorio (numeral 4, NOM- 062-ZOO-1999).

pero cada vez más laboratorios buscan esta opción o en su defecto, disminuir el número de animales usados.

¿En qué radica la Responsabilidad Compartida entre Ciencia y Bioética?

Se tiene la falsa idea de que la investigación científica tiene que estar vigilada por la ética. Pareciera como si el papel de la ética fuera obligar y sancionar a quienes no actúen según una determinada norma aceptada dentro de un grupo, pero esto no es ética, sino moral. La ética y la Bioética más bien fomentan un análisis crítico y racional de la moralidad y no obliga a nadie a actuar de tal o cual manera (lo que sí ocurre con las actitudes dogmáticas).

Lo que pretende la ética es que, desde la autonomía de cada quien, se realicen acciones que permitan una convivencia adecuada dentro de la sociedad. La Bioética hace lo mismo, al favorecer la reflexión de lo que hacemos a la vida, a los animales; además, es propositiva. No tiene sentido polarizar el discurso sin proveer alternativas, propuestas y opciones para resolver el dilema de la experimentación animal. Sobre todo se debe entender que la Ciencia y la Bioética no son enemigas, sino que persiguen el mismo objetivo: la felicidad y el bienestar.

No se trata de limitar el avance de la ciencia, ni tampoco dar cabida a todo tipo de investigaciones. Se trata de un dilema en el que pueden surgir múltiples soluciones y tal vez ninguna nos convenza del todo. Pero desde una postura utilitarista, se requiere tomar una decisión práctica en la que o se utilizan algunos animales o no se obtendrá conoci-

miento para curar alguna enfermedad.

Es importante reconocer que a partir del conocimiento obtenido por la Ciencia se sabe que los animales son seres sintientes y conscientes, que se vinculan afectivamente con otros individuos y que tienen intereses y necesidades. Este conocimiento tiene más implicaciones científicas, éticas y legales que inciden en la experimentación con animales.

Fueron los científicos Russell y Burch quienes aportaron la estrategia científica que satisface a la ética para trabajar de forma humanitaria con los animales. Ellos son el claro ejemplo de la responsabilidad compartida entre Ciencia y Bioética. Es conocimiento que existe desde el siglo pasado, pero desafortunadamente se desconoce o no se aplica.

Por ejemplo, dentro de la propuesta de las tres erres de Russell y Burch (1959)⁷ tenemos la urgente necesidad de promover alternativas que reemplacen animales. Ya existen múltiples herramientas tecnológicas como cultivos celulares tridimensionales, órganos-en-un-chip y simulaciones computacionales avanzadas que han demostrado ser eficaces para replicar respuestas humanas. Un excelente ejemplo de ello son los órganos-en-un-chip pueden replicar con una precisión del 90% las respuestas humanas a fármacos, reduciendo significativamente la necesidad de modelos animales (Bhatia & Ingber, 2020). Pero todavía se observa una gran resistencia por parte de la comunidad científica para conocerlas, implementarlas y publicar con ellas.

En cuanto a los experimentos en los que todavía no se puede prescindir de los anima-

⁷ Reemplazar, reducir y refinar.

les, en apego al principio de mínimo daño, se debe disminuir el número de animales utilizados y refinar las técnicas experimentales, identificando y definiendo los puntos terminales. Esto incluye el monitoreo de signos de dolor y el uso de criterios definidos para detener experimentos antes de causar sufrimientos innecesarios (Andersen et al., 2020). Además, se deben promover experiencias positivas de interacción humano-animal, en la que se genere una relación adecuada entre todas las personas involucradas en su cuidado, trabajo de investigación, estudiantado en capacitación, pues se reduce el estrés y mejora la calidad de los datos experimentales. Como menciona Reinhardt (2019) la capacitación en manejo compasivo es esencial para garantizar tanto el bienestar animal como la validez científica. Proveer condiciones que permitan comportamientos naturales mejora la validez de los resultados experimentales y reduce el estrés fisiológico. Estrategias como el enriquecimiento ambiental y nutricional son esenciales para garantizar el bienestar de los animales (Krohn et al., 2021). No obstante, en nuestro país todavía se pone de pretexto la limitación económica para refinar, siendo que se gasta una gran cantidad de dinero en investigaciones no concluyentes.

Lo anterior ya se encuentra asentado en normativas nacionales e internacionales⁸ que no solo mejoran el bienestar animal, sino también garantizan resultados más consistentes y reproducibles, fortaleciendo la confianza pública en la investigación científica (Kilkenny et al., 2019).

La integración de una postura ética basada en la Responsabilidad Compartida ofrece un enfoque ético que integra la colaboración, entre científicos, instituciones y la sociedad para garantizar prácticas humanitarias y responsables. Sus principios clave son los siguientes:

1. Reconocer que los animales utilizados en investigación son seres sintientes capaces de experimentar dolor y sufrimiento emocional, por tanto es imprescindible su protección en entornos de investigación (Broom, 2017).
2. Aplicación estricta de los principios de las 3R. Siempre que sea posible utilizar métodos alternativos que no involucren animales; minimizar el número de animales utilizados mediante diseños experimentales eficientes y el uso de técnicas estadísticas adecuadas sin comprometer la validez de los resultados (Festing, 2018); mejorar los procedimientos minimizando el dolor y el estrés, proporcionando cuidados adecuados y ambientes enriquecidos. (Hawkins, 2017).
3. Capacitación continua. Es esencial que el estudiantado y personas investigadoras reciban capacitación en Bioética y Bienestar Animal para asegurar la implementación adecuada de prácticas humanitarias que han demostrado mejorar las actitudes y comportamientos hacia los animales de laboratorio (Schuppli et al., 2019).

⁸ NOM-062-ZOO-1999 (México): Lineamientos específicos para el cuidado y uso de animales de laboratorio; European Directive 2010/63/EU: Promueve las 3R y el bienestar animal en la Unión Europea; Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (NIH, EE.UU.): Estándares detallados para el manejo ético de animales; Animal Welfare Act (EE.UU.): Regula el tratamiento de animales en investigación, transporte y exhibición.

4. Participación general: Involucrar a todos en discusiones sobre el uso de animales no humanos en Ciencia promueve una comprensión mutua y el desarrollo de políticas que reflejen valores compartidos. La participación pública en debates bioéticos puede influir positivamente en las políticas de investigación y en la aceptación social (Owen et al., 2017).

La investigación biomédica enfrenta el desafío de equilibrar los avances científicos con la responsabilidad ética hacia los animales. El futuro de la investigación biomédica requiere una colaboración global efectiva, el cumplimiento de normativas éticas y la implementación de tecnologías sostenibles para garantizar avances que beneficien a todos los seres vivos y fomenten una relación armoniosa entre la Ciencia y la Bioética. Adoptar una actitud responsable y ética frente al uso de seres vivos es esencial para avanzar hacia una Ciencia más compasiva y respetuosa.

Adoptar la Bioética de la Responsabilidad Compartida implica un compromiso colectivo para avanzar en la Ciencia de manera ética, reconociendo nuestra obligación moral hacia los animales y la sociedad. Este enfoque promueve la innovación responsable y la búsqueda constante de alternativas que respeten la vida animal, alineándose con los valores éticos contemporáneos y las expectativas sociales.

Referencias

Baumans, V. The welfare of laboratory animals. *Laboratory Animals*, 52[5], pp. 481-490, 2018.

Broom, D. M. Cognitive ability and awareness in domestic animals and decisions

about obligations to animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 187, pp. 1-9, 2017.

Kilkenny, C., Browne, W. J., Cuthill, I. C., Emerson, M., & Altman, D. G. Improving bioscience research reporting: The arrive guidelines. *PLOS Biology*, 8[6], 2019.

OMSA-Organización Mundial de Sanidad Animal, Código Sanitario para los Animales Terrestres. Capítulo 7.1, <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/>

Olsson, I. A. S., Franco, N. H., & Sandøe, P. Ethical regulation of animal research. *Bioethics*, 31[4], 245-251, 2017.

Reinhardt, V. The well-being of laboratory animals. *Animal Welfare*, 28[3], 207-212, 2019.

Regan, Tom. En defensa de los derechos de los animales, Fondo de Cultura Económica, México, 2016.

Russell, William y Burch, Rex, *The Principles of Humane Experimental Technique*, 1959, cap. 4, http://altweb.jhsph.edu/pubs/books/humane_exp/chap4d

Singer, P. *Liberación animal*, 2ª ed, Madrid, España: Trotta, 1999

Taylor, P.W. *Respect for Nature. A Theory of environmental ethics*, 2a. ed., Princeton, Estados Unidos de América: Princeton University Press, 1989.

Cada referencia a un libro se ajustará al siguiente formato:

Heisenberg, W., *Physics and Philosophy. The Revolution in Modern Science*, Harper Torchbooks, Nueva York, 1958, pp.44-58.

Lectura complementaria

1. NOM-062-ZOO-1999 (México). Lineamientos para el cuidado y uso de animales de laboratorio.
2. European Directive 2010/63/EU. Directiva de la Unión Europea sobre la protección de animales utilizados con fines científicos. (European Commission, 2010). <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/63/oj>
3. International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS): Establece estándares globales para la ética y cuidado de los animales usados en investigación. <https://iclas.org/>
4. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (NIH, EE.UU.). Guía para el cuidado y uso de animales de laboratorio. (NIH, 2011).
5. Animal Welfare Act (EE.UU.). Ley de Bienestar Animal que regula el trato de los animales en investigación y otras actividades. (USDA, 2021).