

## Aproximaciones entre el arte y la ciencia Approximations between art and science

**Gabriela Punín**<sup>1</sup>

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA, ECUADOR. FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y HUMANIDADES, DEPARTAMENTO FILOSOFÍA, ARTES Y HUMANIDADES.

 <https://orcid.org/0000-0002-4375-9581>

**Roberto Carlos Cuenca**<sup>2</sup>

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA, ECUADOR. FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y HUMANIDADES, DEPARTAMENTO FILOSOFÍA, ARTES Y HUMANIDADES.

 <https://orcid.org/0000-0002-0360-5465>

**Luis Maldonado**<sup>3</sup>

FUNDACIÓN MUSEOS DE LA CIUDAD DE QUITO

 <https://orcid.org/0000-0002-7677-1253>

**Resumen.** Este trabajo es una aproximación a la estrecha relación que existe entre el arte y la ciencia a través de elementos de juicio histórico, artístico y científico. Su eje central es la bioética, a la que ambas están sujetas. La inserción de la ciencia en el arte significó un cambio de paradigma desde el uso solamente de la imaginación a una práctica objetiva. El estudio se realizó de manera comparativa, tomando como eje el cuestionamiento del método científico como una verdad absolutista para abrirse a nuevas visiones, en las que prima un proceder libre, de la misma manera en que un artista entiende y ejerce su obra, hasta llegar a una visión del “todo vale”. El estudio plantea una relación estrecha entre ambas ramas y llega a la conclusión de que desde una epistemología moderna la ciencia debería ser vista como arte y viceversa. El arte y la ciencia pueden generar vínculos mucho más cercanos desde perspectivas sociales, políticas y éticas, y con ello reinterpretar la comprensión de la realidad. La tecnología y la tecnociencia se usan constantemente para la manipulación de organismos vivos, con lo que entran en discusión en los discursos sobre la familia, el arte, la ciencia y la ética. Su aplicación es un debate de importancia actual y futura.

**Palabras claves.** Arte, Ciencia, Bioética, Creación.

**Abstract.** This work represents an approach to show a close relationship between art and science, this through historical, artistic and scientific elements of judgment, its central axis is the bioethics to which both are subject, the insertion of science in art meant a paradigm shift from the use of imagination only, to an objective practice. The study was carried out in a comparative way,

<sup>1</sup> Ph.D, Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador. ORCID <http://orcid.org/0000-0002-4375-9581>

Mail: [mgpunin@gmail.com](mailto:mgpunin@gmail.com)

<sup>2</sup> Magister, Universidad Técnica Particular de Loja. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0360-5465>. Mail: [rccuenca@utpl.edu.ec](mailto:rccuenca@utpl.edu.ec)

<sup>3</sup> Licenciado, Fundación Museos de la Ciudad de Quito - Ecuador. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7677-1253>  
Mail: [kminantenomade@gmail.com](mailto:kminantenomade@gmail.com)

taking as an axis the questioning of the scientific method as an absolutist truth, opening new visions, where a free proceeding prevails, in the same way that an artist understands and exercises it, reaching a vision of Everything Goes. The study proposes a close relationship between both branches, reaching the conclusion that from a modern epistemology, science should be seen as art and vice versa. Art and science can generate much closer links with social, political, and ethical perspectives, reinterpreting the understanding of reality. Technology and technoscience are constantly used for the manipulation of living organisms, bringing into discussion discourses of family, art, science and ethics, their application is a debate of current and future importance.

**Keyword.** Arts, Science, Bioethics, Creation.

### **Introducción**

Se acostumbra sostener que el arte y la ciencia constituyen dos esferas de la cultura claramente diferenciadas, determinadas por motivaciones y objetivos completamente diferentes, sin intersección entre sí. Sin embargo, se ha comprobado que sí existe una relación entre arte y ciencia. En la perspectiva del desarrollo contemporáneo, según Hans-Martin Sass (2), la ciencia, en relación con la bioética, abarca un campo mayor que el estricto vínculo con la medicina, puesto que incluye la responsabilidad profesional por todas las formas de vida y por el ethos particular que debe prevalecer en las diversas ciencias y en la persona misma.

En los últimos períodos ha ganado terreno la convicción de que la investigación en ciencia no es la expresión de un tipo único y unívoco de lógica, y que la importancia que tiene en ella la creatividad y el margen que esto abre son considerables y, de hecho, determinantes. Por otra parte, cada vez es más aceptado que la creación artística tiene un integrante reflexivo y que no solo implica una función intuitiva opuesta a una lógica, por lo que forma parte también del campo del pensamiento. La cultura contemporánea no puede más que beneficiarse de un diálogo abierto entre el arte y la ciencia. Así, es posible afirmar que la frontera que existe entre el arte y la ciencia es, más bien, una membrana semipermeable.

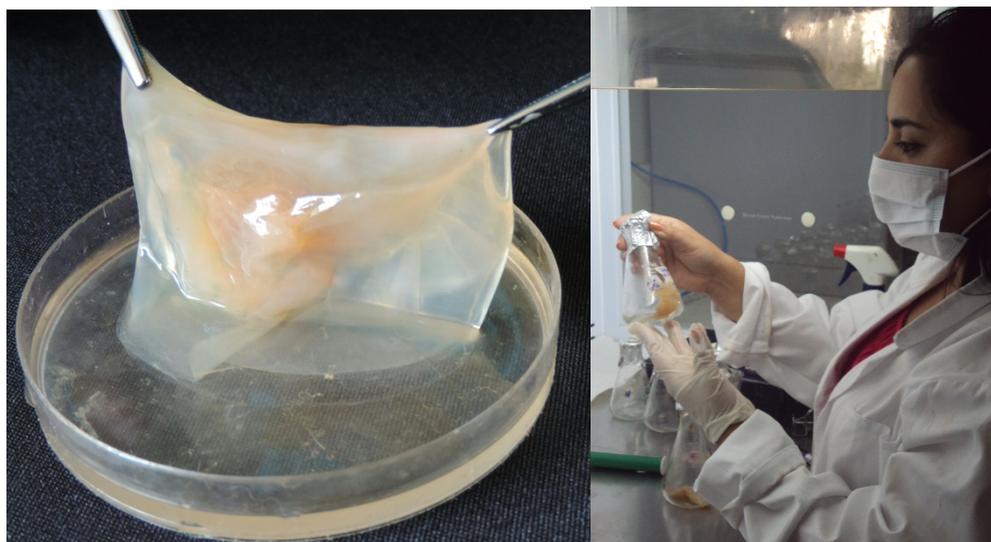


Fig 1. Arte y ciencia en el laboratorio. Imágenes de una elaboración de Gabriela Punín, Laboratorio de la Universidad Técnica Particular de Loja, 2019.

No se trata de una visión solo biológica, desde una perspectiva crítica. Es a causa de otras disciplinas que la obra de arte ha dejado atrás su característica ascética y que ya no es concebida como una obra única e irrepetible. Referirnos a la bioética y la cultura científica, como lo indica Escobar Triana, es sostener que

[las] teorías sociales y culturales sobre los cuerpos humanos, tanto de hombres como de mujeres, han ejercido diversas influencias en la medicina, la ecología, la biónica y la cibernética, y han motivado pronunciamientos sucesivos de la bioética, de modo más significativo en lo concerniente a la exploración sobre la existencia o no de límites éticos entre la naturaleza y la cultura corporales, y entre los cuerpos humanos y las máquinas (37).

Es decir, la incidencia y el sentido de la ética en los ámbitos de la tecnología, la ciencia y, sobre todo, en el accionar humano, determinan una valoración y un significado apropiado. La inserción de la ciencia en el arte significó un cambio importante, pues anteriormente se consideraba que el científico se dedicaba a trabajar con la realidad y la razón, mientras que el artista se ocupaba de la imaginación y las emociones. En el arte todo era subjetivo; la ciencia, al contrario, era objetiva. A pesar de esta concepción, la fusión entre arte y ciencia no es tan nueva como parece; desde épocas antiguas los griegos no marcaban distinción alguna entre artistas y científicos; para ellos, arte y ciencia se englobaba en un solo término: *techné* (arte, técnica, destreza).

La mayoría del arte consiste, en esencia, en una transformación que se manifiesta, finalmente, en la producción de una estructura. La obra de arte es, así, un vínculo entre quien la produce y quien la observa y experimenta; el arte es interacción. Estas particularidades, que son fundamentales para el arte, lo son también para la ciencia. El científico promueve la información y la ciencia necesita de espectadores que la califiquen, la aprecien y la comprueben. Esto último podría parecer que marca una diferencia entre ambas actividades: la ciencia requiere réplica y verificación; la obra de arte actual, réplica, pero no de comprobación. Sin embargo, hay elementos, ya sean instrumentos metodológicos o un diseño experimental, que permiten llegar a esta comprobación y dar datos cuantitativos en la ciencia, así como también hay elementos cognitivos en el arte.

El científico goza el placer estético que le produce un experimento bien diseñado, al que califica de “elegante”; el artista sabe que la reflexión y la réplica no están excluidas de su obrar; de hecho, le son consustanciales. Es así que, ubicado en un universo artístico determinado, un creador inventa una nueva manera de ver y de expresarse. Se inspira en lo existente y afecta a

quienes lo siguen. Los pintores, coreógrafos, poetas o cineastas son tan similares a los científicos que sería imposible diferenciarlos: en ambas actividades hay escuelas, doctrinas, teorías y técnicas particulares, compromisos ideológicos y éticos. Desde luego, los diferentes actores artísticos, en su relación con lo científico y lo educativo, muestran que su labor no es, estrictamente hablando, una verificación de la que se aprende o enseña, aunque en ambas actividades se da el mismo fenómeno: el alumno creativo se detiene en la obra de un maestro y luego se impulsa hacia otro orden, se separa y, muchas veces, contradice lo establecido respecto de lo que observa, piensa y percibe de la realidad.

### **Desarrollo**

El arte y ciencia como reflexión de la bioética, establece la relación de los principios con las manifestaciones artísticas en el desarrollo científico entre la biología, el ser humano y el arte como una expresión de la vida misma. Precisamente, la finalidad de la Bioética, es establecer la relación entre el ser humano y las acciones personales, profesionales, científicas y artísticas, en el caso del bioarte.

Según Radrigán, en su artículo *Cyborg art y bioética: Stelarc y The third ear*, enfatiza:

En la actualidad, dentro de la escena cultural y social, nos encontramos con acciones que trabajan en/con el cuerpo y las nuevas tecnologías a través de estrategias que incluyen la intervención directa de la carne y la manipulación de las estructuras biológicas básicas. Procedimientos como la manipulación genética, la cirugía, la implantación de prótesis, etc., nos hacen cuestionar directa o indirectamente los límites del cuerpo humano, así como lo conocemos. La actividad artística contemporánea no está ajena a estas problemáticas, proponiendo, desde su propia institucionalidad, una crítica activa en el marco de las prácticas más radicales en cuanto al grado de determinación y sujeción de lo vivo (210).

Para Goin, “en sociedades de ciencia y tecnología como las nuestras, la resolución de problemas sociales y políticos exige a los científicos una mínima formación humanista, y a los humanistas una cierta cultura científica. En ese campo de convergencia es en el que, a nuestro juicio, cabría entender las bases para la formación de una tercera cultura” (8). Es esta tercera cultura, la bioética, el elemento central que permite establecer un punto de conexión entre la ciencia y el arte. Si pretendemos encontrar un engranaje entre ambas, este sería el eje central de ese vínculo.

Siguiendo la misma línea, Posada González hace referencia a lo que denomina el “estado del arte” en la era informática, donde menciona que esta es una pieza irrenunciable para poder llevar a cabo con éxito cualquier etapa compilatoria de una investigación y alcanzar los mejores resultados en el estado actual de conocimiento de punta en casi todos los temas objeto de estudio (6-7). De esta manera, se encuentra en plena unidad con la secularidad de la bioética, entendida como la apertura a todo lo positivo en cuanto real y perfeccionante desde el punto de vista ontológico, ético, técnico y placentero, en la armonía de estos cuatro aspectos en cada individuo y en su entorno social y ambiental. Esto nos permite reforzar aquella relación íntima que mantienen ambas, y la bioética como elemento cohesionador.

El mismo (Kac 60) analiza que "Las preocupaciones éticas son de capital importancia en cualquier obra artística", y se hacen todavía más cruciales que nunca en el contexto del arte biológico, donde un ser vivo real es la propia obra de arte. Por lo tanto, en donde se use ciencia, no hay una obra que no experimente transitar hacia un radar bioético, esta es en conclusión una trilogía inseparable.

Al revisar el método se percibe que la ciencia es una forma de explorar preguntas de una manera sistemática, que pone a prueba una hipótesis y busca su verificación o, en su caso, su negación. Pero, para iniciar este proceso, el método científico necesita de forma indiscutible de la observación. Esta debe ser precisa, informada, dirigida. Si trasladamos estos parámetros al campo del arte, se verá que es muy similar, ya que para trabajar con su objeto de estudio el arte también necesita de la observación, la cual, en algunos casos, es la motivación o el medio para realizar una obra. De tal suerte, en ambas disciplinas la observación analítica y minuciosa se vuelve fundamental para el desarrollo de cualquier proyecto. Lo indicado, de alguna forma, siempre está presente en la parte final de un proceso.

Debe ser precisa, informada, dirigida, pero si trasladamos esto al campo del arte se verá que es muy similar, ya que para trabajar con su objeto de estudio el arte también necesita de la observación, la cual en algunos casos es la motivación o el medio para realizar una obra. De tal suerte que en ambas disciplinas la observación analítica y minuciosa se vuelve fundamental para el desarrollo de cualquier proyecto. De alguna forma lo que se indica siempre está presente en la parte final de un proceso. Estas concordancias son muy prolíficas; sin embargo, también hay aplicaciones en el método que marcan diferencias muy específicas. Por ejemplo, el científico emplea técnicas muy elaboradas para realizar sus ensayos. Conforme avanza la tecnología emplea aparatos de precisión mucho más sofisticados y aunque aparatos similares que se utilizan en distintas disciplinas también son usados por los artistas, estos no dependen de su uso para que puedan realizar su trabajo. Una vez obtenidos los datos de sus análisis, el científico publica artículos. El científico realiza un análisis a partir de técnicas precisas y complejas, el artista realiza una observación basándose en factores perceptuales, cognitivos y emocionales: el artista depura su sensibilidad. En este caso, y a diferencia de la ciencia, no se generan datos duros o de máquinas a los que es necesario dar una interpretación. Se genera una representación más directa y la técnica en el arte se emplea, fundamentalmente, en la producción de la obra.



Fig. 2. Arte y ciencia en el laboratorio. Imagen de elaboración de Gabriela Punín, Centro Cultural Puce, Quito, 2018.

Por ejemplo, las imágenes que se elaboran en la ciencia, obtenidas por microscopía electrónica de barrido y datos provenientes de pruebas físicas y químicas, forman parte de los resultados publicables y poseen una particular belleza. Los artistas, sin embargo, a partir de otro análisis, harán un uso distinto de estas imágenes para producir otro tipo de reflexión. “El uso de técnicas y aparatos científicos para la producción de obras de arte, como los rayos láser para la creación de hologramas o las técnicas precisas de mezcla de colorantes, fueron usadas por Vasarely para sus litografías geométricas” (Díaz 129). Como vemos, es posible juzgar que a partir de esta cualidad se forma un contraste significativo. Si bien es lógico que haya elementos importantes en el arte y apasionados en la ciencia, lo cierto es que, en el manejo, el ejercicio y la pieza, es visible el hecho de que la ciencia pretende un conocimiento impersonal y universal expresable, finalmente, en el lenguaje más abstracto posible. Con ello, deliberadamente, deja de lado los aspectos más subjetivos, particulares y específicos que son, necesariamente, del área del arte.

De esta manera, lo más subjetivo, lo más personal, la experiencia más íntima es objeto de las artes. En distintas épocas se han producido reflexiones al respecto. Por ejemplo, en la ciencia barroca, que estaría representada por Descartes, Newton y Leibniz, sobresale, como es característico, una abigarrada geometría de pliegues cognoscitivos. Sin embargo, más que por el estilo, las escuelas y las tendencias se distinguen clásicamente por sus conceptos y paradigmas. El estilo es un factor netamente cualitativo, en la medida que la ciencia favorece la cuantificación. Así, la diferencia fundamental entre ciencia y arte es, probablemente, la cualidad. No la calidad, que es el factor común para juzgar la excelencia en ambos casos, asunto misterioso y delicado cuyo estudio puede llegar a constituir un puente entre ambos campos. La carga simbólica, emocional, que durante siglos fue monopolio de los objetos con fines religiosos, ahora, bajo una nueva concepción, puede ser patrimonio de todos, sin la necesidad de contar con una experiencia devocional.

En la segunda mitad del siglo XX, nuevas consideraciones en torno al papel de la ciencia, y la incidencia de la tecnología en el campo del arte comienzan a desdibujar, nuevamente, los límites entre ciencia y arte. Sucesos históricos de importancia provocaron modificaciones en las concepciones, las valoraciones y las prácticas artísticas (Serón 17). Entre los fenómenos que se pueden destacar como factores que intervienen en este proceso se encuentran la aparición de la fotografía y, con ella, la posibilidad de reproducir técnicamente las obras de arte y difundirlas en

la sociedad.

Cuando el arte es visto y valorado como un saber y un lenguaje, la estética y la epistemología se acercan y surge un ámbito que se podría considerar interdisciplinario. Es así como los artistas y los teóricos del arte comenzaron a cuestionar la problemática de la “epistemología del arte”. Hasta hace poco tiempo, la epistemología se definía en sentido amplio como la filosofía del conocimiento y, en sentido más estrecho, como la filosofía de la ciencia. En el siglo XX, las reflexiones en torno a esta última comienzan a cuestionar los supuestos que definen al conocimiento científico. A partir de las consideraciones de Karl Popper (Jiménez), en los años treinta comienza un proceso que va a modificar sustancialmente la visión de la ciencia que se tenía a fines del siglo XIX. Los cambios más significativos pueden resumirse de la siguiente manera:

1. De la creencia en la existencia de un único método científico se pasa a un pluralismo metodológico.
2. Se abandona la idea de que el método científico es único y con valor normativo.
3. Los distintos tipos de ciencia comienzan a diferenciar sus metodologías propias.
4. El siglo XX comienza a poner en cuestión la absoluta cognoscibilidad del mundo real y pone el acento más en la falsedad de las teorías que en la verdad del conocimiento científico.
5. El dato pierde valor absoluto como única fuente válida de conocimiento y comienza a crecer la importancia de la teoría.
6. La ciencia, que era considerada una acumulación de verdades, empieza a valorarse como un conjunto de construcciones teóricas.
7. La actividad científica deja de ser considerada como un procedimiento sujeto a estrictas reglas para pasar a ser un acto creativo (Vicente 3).

Así, en la segunda mitad del siglo XX, el estado de situación, tanto del arte como de la ciencia, propicia una reconsideración de las mutuas relaciones. La concepción de ciencia de Paul K. Feyerabend ha sido calificada de las maneras más diversas, aceptada o rechazada, la postura es considerada una visión *diferente* de la ciencia. Dentro de la posición del autor se podría señalar tres ideas básicas que cuestionan las concepciones vigentes en torno a la ciencia.

- La primera de ellas se refiere al método científico,
- La segunda hace referencia al problema en torno a la inconmensurabilidad de las teorías y
- La tercera cuestiona la pretendida superioridad del conocimiento científico.

Según Feyerabend, no es posible sostener la existencia de un método científico que contenga principios inalterables, válidos en toda circunstancia y cuya aplicación sea obligatoria para los miembros de una comunidad científica. Pese a los esfuerzos realizados por los epistemólogos para establecer los pasos y las reglas que debe seguir toda investigación, el proceder del investigador no puede ser reducido a un conjunto de reglas fijas y universales. La reacción de este autor está dirigida fundamentalmente contra las metodologías que se pretenden proveedoras de recetas fijas para el éxito científico. Considerar que el conjunto de reglas que los metodólogos

han denominado “método científico” es, en verdad, el proceder de los científicos, implica una visión ingenua del hombre y del mundo. “Su observación parte del análisis histórico de una disciplina: la física; en la historia de la física los descubrimientos científicos se han producido en circunstancias complejas y no pueden reducirse a un simple esquema metodológico” (Feyerabend 37).

El único principio metodológico que puede ser defendido en toda circunstancia es, según Feyerabend, aquel que afirma que en materia metodológica “todo vale”. Esto no significa que el científico deba proceder en forma desordenada, caprichosa o incongruente; tampoco se trata de que en materia de procedimientos se valga cualquier cosa. Significa que el científico no debe sentirse limitado, restringido, condicionado por un dogma metodológico. “Es posible conservar lo que puede llamarse la libertad de creación artística y utilizarla al máximo, no como una vía de escape, sino como un medio necesario para descubrir y quizás incluso cambiar las propiedades del mundo en que vivimos” (Feyerabend 82).

Uno de los prejuicios que ha mantenido distanciados a la ciencia y el arte es la idea de que la primera es un proceder sujeto a métodos, mientras que el segundo es un quehacer libre que no admite condicionamientos metodológicos. Si en el campo de la ciencia no hay métodos, si en materia de métodos “todo vale”, el proceder del científico es un proceder libre, semejante al del artista. Paralelamente, si el arte es una forma de conocimiento, no es de extrañar que actualmente los artistas y los teóricos del arte estén ocupados en establecer el significado y el sentido de la investigación artística. Feyerabend, considerado el epistemólogo más definidamente *posmoderno*, propone *repensar la ciencia y verla como arte*. Esto debe ser entendido únicamente en el sentido de ver en la ciencia una situación análoga a la del arte.



Fig. 3. Arte y ciencia en el laboratorio. Imagen de elaboración de Gabriela Punín, Laboratorio de la Universidad Técnica Particular de Loja, 2016.

No significa que el arte sea un modo de cultura superior a la ciencia, significa que ambos pueden ser tratados con los mismos principios, es decir: Si viviéramos en un tiempo en que se creyera ingenuamente en el poder curativo y en la "objetividad" de las artes, si no se separara arte y

Estado, si las artes se sustituyeran con medios fiscales, si se las aprendiera en las escuelas como disciplinas obligatorias, mientras que las ciencias fueran consideradas como colecciones de juguetes, de las que los jugadores una vez eligieran un juego y otra vez otro, entonces, como es natural, sería igualmente indicado recordar que las artes son ciencias. Pero, en su universalidad esto no es posible. El arte y la ciencia crecieron unidos en los comienzos de la civilización occidental, pero se separaron durante la modernidad. Hacia la segunda mitad del siglo XX comienza un nuevo proceso de reestructuración del conocimiento que, a partir de muchos factores, como la tecnología, los medios de comunicación y los grandes cambios que éstos han producido, generó un nuevo acercamiento entre arte y ciencia. Las actuales perspectivas que intentan definir el papel de la ciencia resultan fundamentales para la teoría del arte, cuando se generan nuevas relaciones entre arte y ciencia.

## Conclusiones

Algunas vertientes del arte contemporáneo se han podido deslindar de la técnica, el consumo y la mercantilización como la base primaria de su producción. Por tanto, el reto fundamental en las prácticas creativas actuales sería, de hecho, salvaguardar su papel antropológico y social, tal como lo han hecho diversos artistas en Latinoamérica. El arte ha dejado de ser entendido como *hacer* para recuperar su dimensión de *saber*. Si el arte es una forma de saber se aproxima a la ciencia; si la ciencia no tiene una metodología estricta, si en ella “todo vale”, arte y ciencia resultan actividades semejantes que pueden aportar mutuamente a la interpretación y la comprensión de la realidad.

Entender la relación que existe entre ciencia y arte es importante. Para ello se necesita comprender la idea, el proceso, la experimentación y las vivencias. La ciencia no solo se preocupa de la tecnología o de los experimentos de laboratorio, también se preocupa de lo social, lo psicológico, lo físico, lo ético y lo político. Por su parte, el sentido de lo humano y su relación con el desarrollo científico del arte con otras ciencias, como la biología, la antropología, la incidencia de la bioética, es determinante en los avances tecnológicos del arte, sin excluir el sentido integral de las diversas formas de expresar y concebir las obras artísticas.

La tecnología y la ciencia están manipulando e interviniendo lo vivo en términos de modificación y creación (la biología sintética transforma organismos vivos y crea nuevas formas de vida), y al mismo tiempo se transforman ellas mismas por biomimesis o mimesis physeos.

Bunny, Kac abrió un amplio debate social sobre los organismos manipulados genéticamente en nuestro medio ambiente y acerca del papel general de la biotecnología en nuestras vidas. Los asuntos concernientes a la domesticación de animales salvajes y clonados o de especies vivas, los conceptos de familia, ética, ciencia y arte han sido discutidos, así como cuestiones sobre crianza selectiva. Es importante generar la conciencia de que debemos estar pendientes de la importancia de la biotecnología en nuestra cultura y de las preguntas aún sin respuesta acerca de la manipulación biotecnológica.

## Referencias

- Díaz, José Luis. *El ábaco, la lira y la rosa*. México: Fondo de Cultura Económica, 1997. Impreso.
- Escobar Triana, Jaime. “Bioética, cuerpo humano, biotecnología y medicina del deseo”. *Revista Colombiana de Bioética*, 2.1 (2007): 33-51.
- Jiménez, Edna. Pensamiento filosófico de Karl Popper: El falsacionismo. Pachuca: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2010.  
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n9/r1.html>.
- Kac, Eduardo. “Transgenic Art”. *Leonardo Electronic Almanac*, 6.11 (1998).  
<https://www.ekac.org/transgenic.html>.
- Feyerabend, Paul K. *Tratado contra el método: Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Buenos Aires: Orbis Hyspamérica, 1982.
- Goig, Ramón L. “La bioética como tercera cultura: Un análisis desde la sociología de la ciencia”. *Cuad Bioet*, 14.51-52 (2003): 217-228.
- Posada González, Nubia. “Aplicabilidad del estado del arte de Carlos Cardona Pescador en filosofía, antropología, ética y bioética”. *Persona y Bioética*. 15.1 (2011): 67-77.
- Radrigán, Valeria. *Cyborg art y bioética: Stelarc y The third ear*. *Aisthesis*, 54 (2010): 209-221.
- Serón, Francisco. “Arte, ciencia, tecnología y sociedad: Un enfoque para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en un contexto artístico”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 14.40 (2019): 197-224.  
<https://www.redalyc.org/journal/924/92459230007/html/>
- Vicente, Sonia. “Arte y ciencia: Reflexiones en torno a sus relaciones”. *Huellas*, 3 (2003): 85-94.  
<http://www.bdigital.uncu.edu.ar/2548>
- Sass, Martin. *La bioética: fundamentos filosóficos y aplicación*. (2011).

---

Recibido: 2 de Junio de 2022  
Aceptado: 28 de Junio de 2022