

Un sentido expandido de la transducción en el arte contemporáneo. A 50 años del término *arte transductivo*, de Robert Mallery

Arturo Barrios-Mendoza¹
Francisco Javier Fernández Martínez²

Introducción

Este trabajo se elaboró como una continuación de la ponencia presentada por Barrios-Mendoza (2018) en la Primera Jornada de Interdisciplina en las Artes, y que se tituló: “Un sentido expandido de la transducción en el arte contemporáneo”. En ella se expuso la necesidad de estudiar con mayor profundidad el uso de los *procesos de transducción* en el arte pues, a pesar de que han sido empleados en repetidas ocasiones por distintos artistas alrededor del mundo, la reflexión acerca de estos procesos no ha gozado de la misma popularidad que sus aplicaciones prácticas.

1 Estudiante. Maestría en Arte. Centro de las Artes y la Cultura. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Correo electrónico: arturo_barrios_8@hotmail.com.

2 Profesor Investigador. Maestría en Arte. Centro de las Artes y la Cultura. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Correo electrónico: franciscofernandez_martinez@hotmail.com.

En esta ocasión, el objetivo principal consiste en realizar una aproximación hacia una definición de la transducción en el arte, a partir de un término acuñado por Robert Mallary (1969), *arte transductivo*, hace 50 años, así como de algunos elementos del proyecto filosófico de Gilbert Simondon.

También es oportuno aclarar que en este trabajo la intención de los autores no es reivindicar una nueva forma de arte y dictar sus requisitos; más aún, el fenómeno que se estudia invita la interacción entre medios, sensaciones y disciplinas, y no a la división. Por esta razón, el uso en este texto del término acuñado por Mallary no debe entenderse aquí como una propuesta inconclusa para una categoría que 50 años después encuentra su definición, sino como un testimonio que da cuenta de la gran popularidad de un fenómeno que, hasta hoy, mantiene su carácter innovador, así como una base para comprender dicho fenómeno.

La palabra *transducción* posee significados distintos en las disciplinas en donde se ha utilizado, como son la física, la genética y la semiótica (López, 2009). Una definición concebida desde el campo de las artes sería útil para comprender algunas tendencias en la producción artística actual, no sólo en un entorno internacional, sino también en las propuestas del arte electrónico en México.

Antes de continuar, es necesario recordar una definición breve de la palabra *transducción*; a pesar de que los significados de este concepto pueden diferir dependiendo de la disciplina en la que se utilice, usualmente la mayoría de sus definiciones coinciden en mayor o menor medida con la que proporcionó Peretó (2011) en una enciclopedia de astrobiología: “Transducción se refiere a cualquiera de los diversos mecanismos de conversión entre diversos tipos de energía. Por ejemplo, de química a mecánica [...], de electromagnética a química” (p. 1695).

Existen, además, otras aplicaciones de esta palabra pueden ser de utilidad para construir una visión más completa del uso de los procesos de transducción en el arte. Uno de estos casos se encuentra en la teoría sobre la *individuación*, del filósofo francés de la tecnología, Gilbert Simondon, y que se puede entender como “el proceso dinámico de la construcción de un sistema” (Courribet, 2006, p. 3) o, en otras palabras, como un proceso en el que el individuo se convierte en lo que es, al mismo tiempo que renuncia a otras posibilidades. En ese proceso, la transducción es una operación, una modificación estructural que se transmite de un elemento a otro (Chabot y Lagarde, 2013).

La propuesta original del término *arte transductivo*

Robert Mallary fue un artista estadounidense, identificado como un representante del neodadaísmo. Una gran parte de su obra escultórica se caracteriza por incorporar materiales de desecho. Por otro lado, también fue uno de los pioneros en el uso artístico de la computadora (Cioffi, 2007). Incluso, participó en la creación de algunos programas, como *TRAN2*, *GRAF/D* Y *TRPL*, que permitían dibujar y construir piezas bidimensionales y tridimensionales.

En 1969 Mallary publicó un artículo en la revista *Artforum*, titulado “Computer Sculpture: Six Levels of Cybernetics” en donde, como su título lo sugiere, presentó seis niveles de interacción entre artista y computadora para la producción escultórica, aunque de esos seis niveles, los últimos dos se adentran en el terreno de la ciencia ficción. En aquel artículo, Mallary destacó, además, el desarrollo y la creciente popularidad del uso de nuevos materiales como “plásticos, juegos de luces, unidades estroboscópicas, proyectores, transductores y muchos otros” (p. 29), por parte de un gran número de escultores, con lo que dotaban a su producción de un carácter contemporáneo y tecnológico. Asimismo, reconoció un aumento en la difusión de “configuraciones transductivas intermedia” (p. 30), y propuso el término, *arte transductivo* (p. 30), como una forma de reconocer y referirse a este desarrollo. Sin embargo, no profundizó en la distinción de aquel nuevo tipo de arte aunque, por otro lado, sí indicó una base útil para otros trabajos que pretendieran dedicar mayor atención a la definición del arte transductivo o, como sucede en este caso, a los procesos de transducción en el arte:

Y si el proceso transductivo dominara la situación multimedia, podría citarse como un ejemplo válido de arte transductivo. Todo esto está bien hasta aquí, y las posibilidades son obvias: pero si la transducción servirá como la base para un nuevo tipo de arte, debería haber algunos criterios con los que se evalúen sus aplicaciones. Es necesario cuestionarse si todos los eventos transductivos son igual de efectivos, o si, en todo caso, cualquiera de ellos lo es. En breve, la transducción misma debería examinarse más a fondo (Mallary, 1969, p. 30).

A pesar de que este fragmento únicamente parece introducir el término, arte transductivo, para ser analizado en un trabajo futuro, contiene algunos elementos que esta investigación deberá tener en consideración; por ahora

bastará con señalar el protagonismo del proceso transductivo en la obra, y la efectividad de estos eventos, pues como se analizará más adelante, considerar la mera presencia de un transductor, en tanto objeto técnico en una pieza, como un proceso de transducción, deja fuera algunos aspectos importantes, por ejemplo: el contacto y la interacción entre dos elementos, como pueden ser la imagen y el sonido, o la luz y el movimiento.

En su definición de la transducción en el arte, aunque es muy similar a la función del transductor que recuperó desde el campo de la tecnología, Mallary (1969) nombró algunas características que se repiten en otros autores, como la noción de *estructura*, o la de *transmisión*:

En la tecnología, un transductor es un dispositivo que recibe energía de un sistema y la transmite, a menudo de una forma distinta, a otro [sistema]. En el arte, la energía de entrada sería una señal estructurada que se origina en un medio, la cual es traducida, e imprime su patrón, en otro medio (Mallary, 1969, p. 30).

De acuerdo con esta concepción, basada en la física, la transducción consiste en un proceso en el cual una señal recibe un patrón y una estructura de otra señal previamente existente. Por esta razón, el *mapeo* es un concepto que se ha llegado a asociar con la transducción (Courribet, 2006; López, 2009). En las matemáticas esta palabra, *mapeo*, se refiere a “cualquier forma prescrita de asignar a cada objeto en un conjunto, un objeto particular en otro (o en el mismo) conjunto” (Osserman, s.f., párr. 1). Aquí, el aspecto que se desea subrayar, es que en la definición de la transducción de Mallary, la señal de entrada a la que se refiere, está ya estructurada y, de cierto modo, hereda su estructura a una nueva señal. Esta perspectiva contrasta con la definición de la transducción brindada por Courribet (2006) a partir de la filosofía de Simondon:

La transducción usualmente se refiere al proceso de convertir una energía en otra. Sin embargo, Gilbert Simondon ha propuesto, en sus estudios sobre *individuación* [...], el concepto de *transducción* como el mecanismo que impulsa el proceso de individuación, es definido como una relación, que conecta y estructura dos términos. Los términos no preexisten la relación. Son *individuos* y estructurados por ella, debido a su naturaleza *transductiva* (Courribet, 2006, p. 3).

De este modo, Courribet se aproximó a otra definición para la transducción en el campo de la creación audiovisual en donde, con el mapeo, no se pretende imprimir el patrón de una señal en otra, sino desempeñar una función mediadora que estructura ambos términos.

Antes de presentar los otros elementos que se deben considerar para completar una definición de la transducción en el arte, es conveniente ofrecer algunos ejemplos del uso de estos procesos en algunas obras.

Dos ejemplos de arte transductivo

Este término acuñado por Mallery, arte transductivo, ha sido recuperado por otros autores, como Shanken (2009), quien consideró que el uso de procesos de transducción por parte de los artistas ha sido “uno de los desarrollos más interesantes de las últimas cuatro [o ahora cinco] décadas” (p. 21), y que ha surgido a partir de la exploración con medios electrónicos en el arte. A pesar de que no profundizó en una definición de la transducción en el campo del arte, ofreció algunos ejemplos de lo que, al igual que Mallery (1969), llamó *arte transductivo*, aunque en su trabajo tampoco se muestre una insistencia en asumir y defender este término como una forma de arte. Dos de estos ejemplos pueden ilustrar de una manera sencilla lo que sucede en este tipo de piezas. Se trata de *Heart Beats Dust* (1968), de Jean Dupuy; y *Protrude/Flow* (2001), de Sachiko Kodama y Minako Takeno.

El primer ejemplo consiste en una caja con un foco ubicado en su tapa superior, que ilumina y colorea el interior del contenedor con un tono rojo intenso. En la base de la caja se ha colocado una gran cantidad de polvo. Esta misma base, similar a la membrana de un altavoz, hará que el polvo salte violentamente al ritmo de los latidos del corazón del espectador, que son detectados con un sensor, y transmitidos como un impulso eléctrico.

Heart Beats Dust de Jean Dupuy, presentada en la exposición *The Machine: As Seen at the End of the Mechanical Age* (1968) curada por Pontus Hultén (Shanken, 2009), ha servido como antecedente para otras obras de arte transductivo, en las que el pulso cardiaco se identifica como un elemento de gran importancia, como la instalación interactiva del artista mexicano Rafael Lozano-Hemmer, *Almacén de corazonadas* (2006), que se presentó en el pabellón mexicano en la edición 52 de la bienal de Venecia, o *Fidgety* (2015), una instalación del artista chino Leung Kei-chuek, también conocido como

GayBird, con la que ganó la categoría *3D/Interactive* en la edición de 2018 del Lumen Prize.

En el segundo ejemplo, *Protrude/Flow*, un *ferrofluido* oscuro reacciona a los estímulos sonoros de su entorno. El público puede observar una vitrina, en donde el extraño fluido circula, y también puede observar una imagen ampliada de la sustancia oscura proyectada en tiempo real en una de las paredes. Cuando los espectadores silban, aplauden, o emiten cualquier sonido en la sala de exhibición, el fluido interrumpe, acelera, o ralentiza su movimiento. Sin embargo, este movimiento es mucho más complejo, impetuoso e impredecible que el del polvo en *Heart Beats Dust*, o el de las piezas de metal en *Fidgety*, que solamente son impulsadas hacia arriba y después caen naturalmente por la gravedad, ilustrando las fases de sístole y diástole. Por otro lado, en el fluido en *Protrude/Flow* se forman protuberancias y elevaciones aleatorias que suben y bajan a distintas velocidades; se expanden y se concentran; se unen y se dispersan. Todo esto, en respuesta a los estímulos sonoros de su alrededor, aunque es difícil comprender a qué características de este sonido obedecen; a su intensidad, a la posición desde donde se emiten, a su tono, a su duración, o a todas esas variables.

Una definición para el arte transductivo o una definición para la transducción en el arte

Mallary (1969) destacó la importancia de contar con un término específico que comprendiera las obras de arte en las que se integra la transducción, mientras que Shanken (2009) utilizó este término y, además, mencionó algunos ejemplos de este tipo de obras, que iban desde el año 1968 hasta el 2001, aunque también incluyó antecedentes de estas piezas que se remontaban al siglo XVIII, con los experimentos sobre visualización de vibraciones armónicas de Ernst Chladni, fenómenos que en 1967 fueron nombrados por Hans Jenny como *cimática* (Lega, 2013).

No obstante, las obras que se podrían considerar como arte transductivo también se pueden identificar bajo otros nombres y categorías, muchas de las cuales cuentan ya con amplio reconocimiento y difusión. Si se consideran las siguientes piezas (de las cuales algunas han sido abordadas en este trabajo, mientras que las otras únicamente se mencionarán), será inevitable asociar términos como *arte cinético*, *arte electrónico*, *arte sonoro*, *arte computacional*,

media art, o *bioarte*: *Heart Beats Dust* (1968) de Jean Dupuy; *Protrude/Flow* (2001) de Sachiko Kodama y Minako Takeno; la serie *Aura* (2009) de Joyce Hinterding; *Black Noise* (2012) de Marcia Jane; *Fidgety* (2015) de Gaybird; *The Punishment of Tantalus* (2017) de Ziewi Wu; *Ping Roll* (1997) de Manuel Rocha Iturbide; *Almacén de corazonadas* (2006) de Rafael Lozano-Hemmer; *Residuo sonoro post-consumo* (2006) de Iván Abreu; *Pulsu(m) Plantae* (2011-2014) de Leslie García; *Cordiox* (2013) de Ariel Guzik; *BioSoNot 2.0* (2015-2017) de Gilberto Esparza; o *Tsinamekuta* (aún en proceso) de Marcela Armas.

En 1969, cuando Mallery sugirió considerar el arte transductivo como una nueva forma de arte, la idea se adecuaba a los sucesos característicos de las décadas de 1960 y 1970; Dietrich (1985), por ejemplo, ubicó el primer decenio del arte computacional entre los años de 1965 y 1975. El desarrollo alcanzado en las primeras décadas del siglo xx de lo que ahora es el *media art*, fue retomado en la década de 1960 después de ser interrumpido por la Segunda Guerra Mundial (Daniels, 2004). El año de 1968 fue de gran importancia para aquellas nuevas expresiones, con eventos como el lanzamiento de la publicación *Leonardo*, las exposiciones *The Machine: As Seen at the End of the Mechanical Age*, *Cybernetic Serendipity*, o *Some More Beginnings* (Shanken, 2009). Si hubo un momento adecuado para postular una nueva forma de arte, cuya base fuera la transducción, efectivamente fue cuando Mallery lo hizo.

Por otro lado, hoy en día las fronteras entre las distintas disciplinas y prácticas artísticas se ven cada vez más difuminadas. Además, Lopes (2010) ha declarado que para que una categoría de arte pueda considerarse como una forma de arte, no basta con ser un *tipo de arte*, sino que debe ser un *tipo apreciativo de arte*, es decir: “un grupo de obras que poseen una característica distintiva [en] común y que son normalmente apreciados en parte por poseer esa característica” (Lopes, 2010, p. 18). Bajo esta premisa, Lopes (2010) planteó una teoría del arte computacional, en donde “un objeto es una obra de arte computacional solamente si (1) es arte³, (2) es ejecutado en una computadora,

3 Es probable que algunos lectores se sorprendan al encontrar en esta cláusula uno de los elementos que define (arte), como sucedió al presentar esta ponencia. Es necesario aclarar que esta teoría sobre el arte computacional no fue elaborada por los autores del presente texto, sino por Dominic McIver Lopes en su libro, *A Philosophy of Computer Art* (Lopes, 2010). Además, en el trabajo de Lopes sirvió para abordar algunos temas como la creatividad en la obra de arte o la inclusión de los videojuegos dentro del arte computacional, entre otros. Para una justificación más profunda sobre esta situación el lector podrá consultar directamente el texto de Lopes (2010).

(3) es interactivo, y (4) es interactivo porque es ejecutado en una computadora” (p. 27).

Con esas cláusulas, el objetivo de Lopes (2010) era comprobar que el arte computacional puede considerarse una nueva forma de arte, a diferencia del arte digital. Por el contrario, en este trabajo no se pretende anunciar el arte transductivo como una nueva forma de arte. En vez de esto, ofrecer una forma para comprender el uso de los procesos de transducción en el arte, se presenta como una alternativa más útil y adecuada en el panorama actual del arte. No obstante, la propuesta de estas cláusulas, puede ser de utilidad para identificar algunos elementos cruciales para realizar esta definición.

La primera cláusula de Lopes (2010) no será discutida, puesto que se infiere que las obras de arte que utilizan la transducción son enunciadas y aceptadas como tales, es decir, como obras de arte. El resto de las cláusulas de Lopes para una teoría del arte computacional se refieren a la herramienta (2), al proceso que esta herramienta hace posible (3), y a las condiciones bajo las que este proceso sucede (4). En las obras que podrían considerarse como arte transductivo no es posible identificar el uso de las mismas herramientas, más aun, es necesario aclarar que la transducción no es una herramienta, ni una práctica, sino un proceso. Por lo tanto, definir este proceso en el campo del arte, es el punto central en la presente investigación.

Tres posturas sobre los procesos de transducción en el arte

Definir estos procesos no sólo es el elemento central sino también el más problemático. Para ilustrar esta dificultad servirá de ejemplo el proyecto de Leslie García, *Pulsu(m) Plantae*, en el que se “plantea el diseño de una prótesis sonora, basada en el principio de biofeedback [...]. La prótesis transduce las lecturas obtenidas del biofeedback en un proceso de síntesis sonora, produciendo de esta forma una voz abstracta para plantas” (García, 2010, párr. 2).

Aunque la artista enuncia su obra de este modo, para Lara (2016), no sería posible considerarla como un verdadero proceso de transducción, debido al uso de la síntesis digital, pues explicó que este término, transducción, “aplica en realidad sólo a la conversión técnica de la energía electromagnética en energía mecánica o viceversa” (p. 75), y que “es ajena a la codificación digital” (p. 75). Desde este ángulo, ninguna obra en la que el proceso de transducción

se haya realizado mediante la codificación digital, podría considerarse como arte transductivo, aunque existen otras dos posturas al respecto.

Por su parte, Adell y Casacuberta (s.f.) reconocieron en la transducción el mismo origen de conversión electromagnética y mecánica señalado por Lara (2016). Sin embargo, decidieron abordar este concepto desde una perspectiva más abierta, en la que incentivaron el uso de programas de computadora, como SuperCollider, para estructurar y “convertir en audio información que originalmente no era sonido” (párr. 1), como “las órbitas de los planetas, la evolución del IBEX 35, [y] la reducción de los casquetes polares” (párr. 3). Si la definición de los procesos de transducción se realizara desde esta perspectiva, se podría afirmar que el proyecto de Leslie García utiliza estos procesos.

En una tercera postura, Jane (2015) identificó dos tipos de procesos de transducción: aquellos que pueden realizarse técnicamente, como la obtención de sonido a partir de un flujo electromagnético; y aquellos que no se pueden realizar tan fácilmente, en cuyo caso, “es posible realizar un proceso alusivo, uno en el que no se presente necesariamente un cambio de estado técnico, literal, de energía y, aun así, la ilusión de haberlo hecho podría estar ahí” (p. 23). En este caso también se podría afirmar que en *Pulsu(m) Plantae* existen procesos de transducción.

Bajo esta visión se vuelve más complicado diferenciar entre procesos de transducción alusivos y otros procesos distintos, con una naturaleza más “interpretativa”. Por ejemplo: *La vida en los pliegues*, una obra de Carlos Amoraless, en donde se establece una relación entre lo visual y lo sonoro mediante la construcción de una serie de ocarinas cuyas formas están basadas en caligrafías dibujadas por el artista, a las cuales se les dio volumen (Montero, 2017). En esta instalación, los sonidos que producen las ocarinas son distintos entre sí, y a cada instrumento le corresponde un dibujo. Existe una correspondencia entre los elementos visuales y sonoros, pero ¿podría considerarse como un proceso de transducción alusiva? ¿qué la separaría de la obra de Leslie García, cuando en ambas piezas, a cada cambio en un medio le corresponde un cambio en otro medio?

También es necesario considerar que existen obras en las que se utilizan transductores, sin que su intención sea la de mostrar cómo un tipo de energía se convierte en otro. A saber: entre los ejemplos de transductores mencionados por Helmreich (2015), se encuentran un altavoz, un micrófono, y un teléfono. El artista Antonio Fernández Ros, en su obra titulada *La regadera* (2009),

expuesta en la reciente exposición *Modos de oír: prácticas de arte y sonido en México* (noviembre 2018 - marzo 2019), colocó 24 altavoces que reproducían “un collage de voces humanas [entre las que se podía escuchar] al revolucionario Ernesto ‘Che’ Guevara [...]; a Yasser Arafat [...] y a Nelson Mandela” (*Modos de oír*, s.f., párr. 1). A pesar de utilizar 24 transductores (altavoces), lo que el artista buscaba era reproducir estos sonidos con una intención distinta a la de mostrar el proceso mediante el cual una señal eléctrica es transformada en sonido. De modo que utilizar un transductor y exhibir un proceso de transducción en una obra de arte son cosas distintas, y si este concepto, transducción, será utilizado en el campo del arte, queda claro que su definición debe distanciarse aún más de lo que significa para la física o para la tecnología.

Otra aproximación a la transducción

Fox (2015) recordó que a menudo se reconoce a Simondon como un filósofo de la tecnología, pero sería un error separar su trabajo sobre tecnología e individuación. De hecho, la transducción no fue el único concepto que adaptó a su producción filosófica desde otra disciplina; la metaestabilidad es un término que Simondon recuperó de la termodinámica, y que se refiere a “un estado que trasciende la oposición clásica entre estabilidad e inestabilidad, y que está cargado con potenciales para un devenir” (Barthélémy, 2012, p. 217).

Para Simondon, la transducción es un proceso en el que las modificaciones y las operaciones de reestructuración energética de *fuerzas preindividuales* suceden gradual y simultáneamente (Lapworth, 2016). Para Mackenzie (2002), un proceso de transducción es también un proceso de individuación, y este último involucra la resolución de tensiones e incompatibilidades entre dos realidades heterogéneas que, sin embargo, pueden ser moduladas (Mackenzie, 2002; Fox, 2015).

De vuelta al texto de Courribet (2006), el mapeo, que en su trabajo es comprendido como un proceso digital y, por lo tanto, opuesto a la definición de transducción de Lara (2016), se presenta como una relación transductiva que pone en contacto dos dominios distintos. No imprime el patrón de uno en el otro, sino que estructura simultáneamente a ambos.

Los conceptos simondonianos de *transducción* e *individuación* ya han sido utilizados en el arte para analizar y discutir obras y procedimientos re-

lacionados con el uso de la tecnología (Courribet, 2006), o directamente con prácticas específicas, como el *bioarte* (Mitchell, 2012; Fox, 2015; Lapworth, 2016). También en la presente propuesta, será posible recuperar algunas características del proyecto filosófico de Simondon para construir una definición para la transducción en el arte, cuya necesidad fue planteada por Robert Mallery hace 50 años.

Consideraciones preliminares para una definición de la transducción en el arte

De modo que la propuesta en desarrollo para una definición de la transducción en el arte no se enfocará en la definición de una forma de arte, sino en una serie de procesos que ocurren en la obra. Tampoco es posible conformar esta definición únicamente a partir del artículo de Mallery (1969), sino que es necesario recurrir a otras definiciones, entre las que destaca el trabajo filosófico de Gilbert Simondon, quien también ha utilizado el término *transducción* en su propuesta.

En cuanto a la estructura de esta definición, se han recuperado tres de las cuatro cláusulas de la teoría del arte computacional de Lopes (2010); sobre la herramienta (2), sobre el proceso que hace posible (3) y sobre las condiciones bajo las que este proceso sucede (4). Así, se plantea lo siguiente:

Existen diversas formas en las que dos elementos de la realidad pueden relacionarse dentro de una obra de arte, sean estos el sonido, la imagen, el movimiento u otros. No todas estas formas involucran el uso de herramientas electrónicas, como es el caso de *La vida en los pliegues*, de Carlos Amoraes. No obstante, un proceso de transducción requiere de una interfaz que funcione a manera de transductor. En este trabajo, se considera que esta interfaz puede consistir en herramientas que utilicen la codificación digital.

La transducción se entiende aquí como un proceso que conecta dos elementos de la realidad que, finalmente y por acción de la obra de arte en cuestión, se comunican. La noción de conversión no es la ideal para describir este proceso; en Simondon, el proceso de individuación no sólo produce un individuo, sino que con éste también surge un medio, el *medio asociado* (Mitchell, 2012). La obra de arte podría entenderse aquí como el objeto que está en un proceso de individuación: de resolución de tensiones entre dos realidades que se comunican y se estructuran mediante el mapeo. Un elemento no se con-

vierte en otro, sino que ambos existen simultáneamente y conforman el medio asociado en el que existe la obra, por ejemplo: un medio audiovisual.

Conclusiones

En mayo de 2019 se cumplieron 50 años de la publicación del artículo de Mallery en la revista *Artforum*. En estas cinco décadas, el término que propuso, arte transductivo, no ha tenido una difusión amplia, aunque sí ha sido utilizado por autores como Shanken (2009), cuyo libro, titulado *Art and Electronic Media*, se publicó hace ya una década.

Es necesario realizar un corte en el que se evalúe el arte transductivo, por ser un concepto que, desde hace justo medio siglo, ha requerido de una discusión más extensa. Cierta sentido festivo debe motivar el debate sobre el uso de estos procesos pues, se prevé, continuará ampliándose dado el carácter de rápido desarrollo que el arte de los nuevos medios ha presentado.

A pesar de que son 51 años los que separan a este trabajo de piezas como *Heart Beats Dust* (1968), de Dupuy, las obras que integran procesos de transducción no han cesado de presentarse en galerías, museos, bienales y festivales. El uso de estos procesos ha sobrevivido durante este tiempo, y su popularidad es mayor de lo que era cuando Mallery decidió dar un primer paso en una ruta, en la cual esta investigación no buscará dar una respuesta final y definitiva, sino unificar una serie de elementos que permitan continuar y fortalecer esta discusión.

Referencias

- Adell, F. y Casacuberta, D. (s.f.). Producción y publicación digital. *Universitat Oberta de Catalunya*. Recuperado de: <http://disseny-test.uoc.edu/materials/prod-digital/es/5-3-4-transduccion/>.
- Barrios-Mendoza, A. (Septiembre, 2018). Un sentido expandido de la transducción en el arte contemporáneo. En *Primera Jornada de Interdisciplina en las Artes*. Aguascalientes, México.
- Barthélémy, J. y Boever, A. (2012). Glossary: Fifty Key Terms in the Works of Gilbert Simondon. En A. De Boever, A. Murray y J. Roeffe. (Eds.). *Gilbert*

- Simondon: Being and Technology* (pp. 203-231). Edinburgh University Press.
- Chabot, P. y Lagarde, F. (2013). *Simondon du désert* [película en Vimeo]. Recuperado de: <https://vimeo.com/156520798>.
- Cioffi, J. A. (2007). *Robert Mallary*. Recuperado de: <http://www.robertmallary.com/>.
- Courribet, B. (2006). Composing audio-visual art: The issue of time and the concept of transduction. *Zenodo*. Recuperado de: <http://doi.org/10.5281/zenodo.849327>.
- Daniels, D. (2004). *Media-Art/Art-Media. Forerunners of media art in the first half of the twentieth century*. Medien Kunst Netz. Recuperado de: http://www.medienkunstnetz.de/themes/overview_of_media_art/forerunners/.
- Dietrich, F. (1985). Visual Intelligence: The First Decade of Computer Art (1965-1975). *IEEE Computer Graphics and Applications*, 5(7), 33-45.
- Fox, T. (2015). Prehensive transduction: Techno-aesthetics in new media art. *Platform: Journal of Media and Communication*, 6, 96-107. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/283691224_Prehensive_transduction_Techno-aesthetics_in_new_media_art.
- García, L. (2010). *Pulsu(m) Plantae*. Recuperado de: <http://lessnullvoid.cc/pulsum/>.
- Helmreich, S. (2015). Transduction. En D. Novak y M. Sakakeeny. (Eds.). *Keywords in Sound* [versión Kobo Desktop]. Recuperado de: <https://www.dukeupress.edu/keywords-in-sound>.
- Jane, M. (2015). *Pulse, change, flux: the energetic image* (Tesis de maestría inédita). The University of Melbourne.
- Lapworth, A. (2016). Theorizing Bioart Encounters after Gilbert Simondon. *Theory, Culture and Society*, 33(3), 123-150. doi: <https://doi.org/10.1177/0263276415580173>.
- Lara, R. (2016). Poner la escucha en (corto) circuito. Arte electrónico y experimentación sonora en México: dos décadas (Tesis doctoral inédita). Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- Lega, F. (2013). *La Cimática como herramienta de expresión artística* (Tesis doctoral inédita). Universitat de Barcelona.
- Lopes, D. (2010). *A Philosophy of Computer Art*. Milton, Reino Unido: Routledge.

- López, C. (2009). *Transduction between image and sound in compositional processes*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://www.ems-network.org/ems09/papers/charles.pdf>.
- Mackenzie, A. (2002). *Transductions: Bodies and Machines at Speed*. Londres: Continuum.
- Mallery, R. (1969). Computer Sculpture: Six Levels of Cybernetics. *ArtForum*, 7(9), 29-35. Recuperado de: https://archive.org/stream/ComputerSculptureArticleByRobertMalleryInArtforumMay1969-Pulsa/ComputerSculptureArticleByRobertMalleryInArtforumMay1969-Pulsa_djvu.txt.
- Mitchell, R. (2012). Simondon, Bioart and the Milieu of Biotechnology. *Inflexions*, 5, 68-110.
- Modos de oír. (s.f.). *La regadera*. Recuperado de: <https://modosdeoir.inba.gob.mx/la-regadera/>.
- Montero, D. (2017). La vida en los pliegues - Carlos Amorales. *Código*, 3(98), 74-81.
- Osserman, R. (s.f.). *Mapping. Mathematics*. Encyclopaedia Britannica. Recuperado de: <https://www.britannica.com/science/mapping>.
- Peretó, J. (2011). Transduction. En M. Garaud, *et al.* (Eds.), *Encyclopedia of Astrobiology*. Berlín, Alemania: Springer.
- Shanken, E. A. (2009). Survey. En E. A. Shanken. (Ed.). *Art and Electronic Media*. Londres, Inglaterra: Phaidon Press Limited.