

Identidad y límites en los objetos digitales.

Agustín Berti.

Cita:

Agustín Berti (2015). *Identidad y límites en los objetos digitales. V Coloquio de Filosofía del Conocimiento Creatividad, innovación y racionalidad en ciencia, arte y tecnología. SADAF/CONICET, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/agustin.berti/118>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/patg/SBw>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

2014

Actas V Coloquio de Filosofía de la Técnica



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica
Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software

Presentación

Durante los días 22, 23 y 24 de septiembre de 2014 se realizó en la ciudad de Buenos Aires el *V Coloquio Internacional de Filosofía de la Técnica* bajo el título *Artefactos y culturas materiales*. Como en ediciones anteriores, el V coloquio fue un esfuerzo de diversos grupos de investigación, distribuidos alrededor del mundo de habla hispana, para consolidar un espacio de trabajo filosófico sobre la tecnología.

En esta edición, el coloquio tuvo como eje los artefactos y la cultura material. Los artefactos son los ladrillos básicos de nuestras culturas materiales. Los trabajos que componen estas actas están orientados a explorar nuestro involucramiento con los artefactos al interior de prácticas que se articulan en torno a mundos tecnológicos y formas de vida significativas. Así, abordamos un tema que solo recientemente la filosofía de la tecnología ha comenzado a considerar. Los trabajos presentados discuten esta temática desde intereses metafísicos, epistemológicos, axiológicos, estéticos, antropológicos, éticos y políticos.

Este coloquio no habría sido posible sin el esfuerzo de numerosos grupos de investigación, entre otros, el grupo de Filosofía de la Tecnología de la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico, el grupo nucleado alrededor del proyecto “Epistemología de los Artefactos. Affordances, conocimiento práctico y artefactos epistémicos”, de la Universidad Autónoma de Madrid, el grupo que conduce el proyecto “Los objetos técnicos y los organismos tecnificados. Reflexiones filosóficas, estéticas y políticas sobre la técnica” del Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades y de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física, así como el grupo de Filosofía de la Tecnología de la Fundación Bariloche. La Universidad Abierta Interamericana se encargó de que este proyecto fuese un éxito práctico. La Agencia Nacional de Producción Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva contribuyó con su financiamiento para Reuniones Científicas (RC-2014-0328).

Estas actas no podrían haberse realizado sin la desinteresada colaboración de Leila Luna. A ellas y a todos los que colaboraron en que este evento fuese éxito, muchas gracias.

Esperamos que los lectores y lectoras encuentren en estas páginas discusiones actuales que retroalimenten sus trabajos de investigación.

Diego Lawler

Lawler, Diego

Actas del V Coloquio Internacional de Filosofía de la Técnica : artefactos y culturas materiales / Diego Lawler ; compilado por Andrés Vaccari y Javier Blanco. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Abierta Interamericana, 2015.

E-Book.

ISBN 978-987-1550-90-6

1. Filosofía. 2. Tecnología. 3. Cultura. I. Vaccari, Andrés , comp. II. Blanco, Javier, comp. III. Título

CDD 190

Fecha de catalogación: 17/03/2015

Índice

Contenido

| | |
|---|-----|
| A tecnología baconiana e “a causa de todos os males” – Sergio Hugo Menna | 7 |
| Técnica y cultura – Jaime Fisher..... | 16 |
| Sobre las condiciones de posibilidad y validez de la responsabilidad: un análisis de la crítica a la ética jonasiana – Angela Luzia Miranda..... | 29 |
| Tecnología, riesgo y ética: Breve aproximación a una ética tecnológica en tiempos de responsabilidad – Daniel Eduardo Gutiérrez..... | 45 |
| Identidad y límites en los objetos digitales – Agustín Berti | 61 |
| Simulación de reglas de racionalidad tecnológica en el uso y consumo de tecnología – Francisco Luis Giraldo Gutiérrez, Ana Lucía Pérez Patiño, Oscar Ortega y Fernando Andrés Mellaine..... | 69 |
| La resonancia magnética funcional y su estatus como evidencia en la investigación neurocientífica – Nicolás Venturelli e Itatí Branca | 89 |
| Exploraciones sobre novedad en la cultura material – Diego Parente | 102 |
| Variaciones de la invención en el pensamiento de Gilbert Simondon – Diego Parente y Darío Sandrone..... | 116 |
| ¿Es necesaria una filosofía de los artefactos técnicos? – Alvaro Monterroza Ríos | 122 |
| PostHistoire y Cultura de la imagen en Vilém Flusser – Soledad Gaona..... | 148 |
| Reflexiones sobre la naturaleza de la interfaz de un objeto técnico – Sebastián Agustín Torrez | 157 |
| Técnica, mimesis y violencia: extensión de un problema planteado por Walter Benjamín – Román Domínguez Jiménez..... | 167 |
| Tecnologías de la visión. Bocetos para una epistemología crítica de la mirada – Natalia Fischetti | 175 |
| La mediación técnica en la creación artística, científica y filosófica – Jorge Valdéz Rojas..... | 182 |
| Los riesgos en el uso de bioartefactos en la agricultura – Elena Arriaga Arellano | 193 |

A tecnologia baconiana e “a causa de todos os males”

Sergio Hugo Menna

A filosofia [de Bacon] deu origem ao sonho científico da Modernidade: o de que o avanço da sociedade caminha lado a lado com o desenvolvimento sem obstáculos de todas as tecnologias (Zittel 2008: xx).

1. Considerações iniciais

Francis Bacon foi, com Descartes e Galileu, um dos iniciadores oficiais da Revolução científica do século XVII e da Modernidade filosófica. Também foi o primeiro e principal divulgador da importância da tecnologia e um dos mais influentes filósofos da tecnologia (cf., por exemplo, Zittel *et al.* (eds.), 2008). Hoje, em que a onipresença da tecnologia –assim como o impacto de suas implicações éticas, políticas, sociais e ambientais– nos obriga a tentar compreender suas origens e natureza, a obra de Bacon volta a ser muito discutida e analisada¹. E também, lamentavelmente, muito *mal* interpretada.

“A causa de todos os males” –a expressão que escolhi para o título– é parte de uma frase de Bacon que está no *Novum Organum*, sua obra principal².

Bacon atribui a causa de todos os males da vida ao fato de que não temos conhecimento de qualidade. Para ele, todos os males cognitivos e, por implicação, os males existenciais, são consequência de não

¹ Como bem observa Jung, “O ‘revival’ intelectual de Bacon nos últimos anos coincide com uma proliferação de debates sobre o papel de todas as formas de tecnologia na vida contemporânea” (1993: 8).

² Cf. (I: 9). Daqui em diante, a referência (N: n) remete, respectivamente, aos números das Partes e dos Aforismos do *Novum Organum*, [1620]. Cf., também, I: 2, I: 37, I: 67 e [1620b]: 7.

utilizarmos um método adequado para obter conhecimento. Como antídoto, ele pretende oferecer um método “útil para a descoberta e demonstração nas ciências e nas artes” (I: 105) –ou seja, um procedimento que, no plano teórico, nos permita conhecer as causas dos fenômenos (e, assim, controlar seus efeitos), e que, no plano operativo, nos possibilite desenvolver invenções e descobertas –i.e., técnicas e tecnologias– com as quais possamos intervir sobre a realidade.

Incluí essa frase baconiana –“a causa de todos os males”– no título porque, curiosamente, alguns críticos de Bacon utilizam essa mesma expressão quando identificam a técnica/ tecnologia como a principal causa dos grandes problemas contemporâneos.

Efetivamente, se procurarmos na literatura sobre Bacon, ou até em páginas na Internet, veremos que autores das mais diversas doutrinas, filosóficas ou não –pós-modernos, ecologistas, feministas, ecofeministas, teóricos críticos, radicais religiosos etc.–, consideram a Modernidade em geral, e o método de Bacon em particular, como responsáveis pela “unidimensional” e “instrumental” concepção tecnológica de mundo imperante e, portanto, como “a causa de todos os males” da humanidade.

Podemos encontrar um exemplo representativo dessa (mal) interpretação no livro de Hans Jonas, *O princípio de responsabilidade* ([1979]). A seção II do capítulo V desse livro se intitula: ‘No ideal baconiano está entranhada a ameaça do desastre’. Para Jonas, o ‘ideal baconiano’ implica, inevitavelmente, uma “situação apocalíptica”, uma “civilização científico-técnico-industrial”, “capitalista”, “consumista”, de “dimensões desmesuradas”, que carece de “justiça e racionalidade” (Jonas [1979]: 233). Observemos que essa descrição pessimista implica uma alteração do sentido habitual da fórmula técnica ‘ideal baconiano’. Para um autor baconiano (e, acredito, para ‘neutrais’ historiadores da filosofia ou da ciência), a expressão ‘ideal baconiano’ designa o projeto de desenvolver uma arte (*ars*) da descoberta que faça prosperar as condições de vida da humanidade –ou, em termos do próprio Bacon, que contribua “para *aliviar e melhorar a condição humana*” (I: 73; grifo meu); para um crítico como Jonas, o projeto baconiano de progresso tecnológico –“ou seja, [o plano de] colocar o saber a serviço da dominação da Natureza e fazer da dominação da Natureza algo útil para melhorar a sorte da humanidade”– “não contou desde sua origem, na sua execução capitalista, com a racionalidade e a retidão que lhe seriam adequadas, [e por isso] sua dinâmica de êxito, que conduz obrigatoriamente aos excessos de produção e consumo”, equivale a um

caminho para a destruição (*ibid.*).

Outro exemplo eloqüente dessa peculiar linha interpretativa é o artigo de Jung (1993), “Francis Bacon’s Philosophy of Nature: A Postmodern Critique”. O autor, com a típica prosa pomposa dos autodenominados ‘pós-modernos’, faz, também, uma interpretação apocalíptica da contemporaneidade tecnológica e seu impacto no meio-ambiente. Ele fala, primeiro, de “vastas tecnométrópoles desencantadas”, de “necrópoles”, de “extinção coletiva”, da “situação atual da humanidade que é enquadrada pela hegemonia da tecnologia, que inclui a cibernação (*sic*) do conhecimento e a informatização da sociedade” (p. 2), e sintetiza: “A saber: a modernidade [tecnológica] leva à destruição ecológica de toda a Terra” (p. 3). Depois, identifica Bacon como “o arquiteto da ciência, da tecnologia e da economia quantitativa da era moderna” (p. 4; grifo meu) e interpreta que “a concepção baconiana da tecnologia” é “instrumental” e “autônoma” (p. 6). Por último, conclui:

Necessitamos urgentemente de uma crítica do tecnológico [...]. A crítica do tecnológico –isto é, da racionalidade tecnológica como “instrumental” e “autônoma”– é uma parte integrante e inseparável tanto do movimento ecológico como do projeto pós-moderno. Como *a Modernidade é habitada pelos filhos e filhas de Bacon*, a pós-modernidade, como pós-paradigma (*sic*) dominante, deve ser pós-baconiana –ou seja, pós-industrial [e] pós-tecnológica (Jung, 1993: 6; grifo meu).

Em síntese: para Jung, a pós-modernidade –que ele entende que é o pós-paradigma (?) teoricamente dominante (mas, aparentemente, não existencialmente vigente)–, deve ser pós-industrial e pós-tecnológica –i.e., pós-baconiana, porque para ele *a Modernidade industrial e tecnológica é baconiana*.

Outros exemplos claros também podem ser encontrados em vários dos artigos publicados em *The New Atlantis: A Journal of Technology & Society*³. Em “Masters and Possessors of Nature”, Merrill, por exemplo,

³ Observemos que o título dessa importante publicação sobre assuntos ambientais faz referência direta a Francis Bacon: *The New Atlantis –A Nova Atlântida–* é a obra em que Bacon descreve uma sociedade científica perfeita centrada no método científico e na tecnologia. É interessante destacar que ainda que os editores do *Journal* explicitem que seu objetivo é esclarecer e discutir criticamente questões éticas e políticas da tecnologia (cf. www.thenewatlantis.com) –i.e., que não fazem, *a priori*, uma valoração negativa ou positiva da tecnologia–, vários dos artigos ali publicados (ainda que nem todos) pressupõem a tese de que a destrutiva cosmovisão da tecnologia contemporânea tem sua origem no ‘projeto baconiano’.

defende que foi Francis Bacon quem originou o “projeto tecnológico” que encerra a ideia de que a Natureza deve ser “conquistada”, “dominada” e “possuída” (2008: 91; cf., também, Deneen, 2008: 69).

Muito bem; a lista de exemplos de autores que dão como certo que a destrutiva cosmovisão da tecnologia contemporânea tem sua origem no projeto metodológico e tecnológico de Francis Bacon *poderia continuar várias páginas mais*. Precisamente por isso não é necessário continuar.

2. O principal objetivo deste trabalho

Esses comentários nos ajudarão a delimitar e definir o objetivo deste trabalho. Jung entende que (i) é imperativo fazer uma crítica da cosmovisão tecnológica contemporânea, a qual concebe como uma cosmovisão negativa e destrutiva. Também entende (ii) que Descartes, Galileu e, principalmente, Francis Bacon, são os principais responsáveis dessa situação. Essa interpretação, como enfatizei, pode ser encontrada em uma enorme quantidade de textos de críticos da Modernidade.

Observemos que estamos diante de duas teses *diferentes*: (i) A cosmovisão tecno-científica é (necessariamente) negativa e destrutiva; (ii) Bacon em particular, e os filósofos da Revolução científica em geral, *são responsáveis pelos ‘males da contemporaneidade’*. Muitos autores, como Jung, apresentam essas teses juntas, assumindo implicitamente que são só uma. Horkheimer e Adorno são exemplos claros de autores que seguem essa mesma linha interpretativa: eles entendem que a técnica e o método iluminista “desencantam a Natureza”, e que essa técnica e esse método foram delineados por “Bacon, o ‘pai da filosofia experimental’” ([1947]: 15-6). Essa mesma concepção está presente em textos de autores como Marcuse e das autoras feministas que se ocupam da Revolução científica.

Exemplos claros também podem ser encontrados em vários dos artigos publicados em *The New Atlantis: A Journal of Technology & Society*⁴. Em “Masters and Possessors of Nature”, Merrill, por exemplo, defende que foi Francis Bacon quem originou o “projeto tecnológico” que encerra a ideia de que a Natureza deve

⁴ Observemos que o título dessa importante publicação faz referência direta a Francis Bacon: *A Nova Atlântida* é a obra em que Bacon descreve uma sociedade científica perfeita centrada no método científico e na tecnologia. É interessante destacar que ainda que os editores do *Journal* explicitem que seu objetivo é esclarecer e discutir criticamente questões éticas e políticas da tecnologia (cf. www.thenewatlantis.com) –i.e., que não fazem, *a priori*, uma valoração negativa ou positiva da tecnologia–, vários dos artigos ali publicados (ainda que não todos) pressupõem a tese (i), e a maioria dos artigos que faz referência a questões históricas adota acriticamente a tese (ii).

ser “conquistada”, “dominada e “possuída” (2008: 91; cf., também, Deneen, 2008: 69).

A lista de exemplos de autores que dão como certo que (i) a destrutiva cosmovisão da tecnologia contemporânea tem sua origem (ii) no projeto metodológico e tecnológico de Francis Bacon poderia continuar várias páginas mais. Mas, insisto, as teses (i) e (ii) são teses *independentes*, e é *necessário distingui-las*. A primeira é uma tese muito geral e altamente especulativa –além de ser em grande medida valorativa e unidimensional–, que não me interessa discutir aqui. A segunda faz referência a um fato histórico e, entendo, é possível argumentar em favor ou em contra dela.

3. Estratégia argumentativa

Não se pode negar que a descoberta científica tem obscuros efeitos no reino da filosofia, da ética, da religião e da política. Toda descoberta –agindo como um fato que inicia um caminho tecnológico–, implica o abandono de uma ideia (Margenau, 1978: 214).

Destaco, novamente, qual é o assunto que me interessa discutir aqui: a interpretação de que Francis Bacon é o responsável por introduzir uma concepção perversa de ciência, técnica e tecnologia e, principalmente, de método científico.

Entendo que é possível criticar essa interpretação utilizando diversas estratégias argumentativas. Uma delas é fazer uma análise historiográfica dos textos de Bacon, mostrando que esse autor não concebe a ciência e a tecnologia do modo que lhe atribuem seus críticos. A seguinte citação, por exemplo, poderia começar a série de textos baconianos que se podem mencionar a esse respeito:

“Se alguém argumentar que as ciências e as artes [técnica, tecnologia] se podem degradar, facilitando a maldade, a luxúria e paixões semelhantes, que ninguém se perturbe com isso. Pois o mesmo pode ser dito de todas as coisas boas do mundo, do engenho, da coragem, da força, da beleza, da própria luz e de tudo o mais. Que a raça humana recupere os seus direitos sobre a Natureza, direitos que lhe competem por dotação divina. Restitua-se ao homem esse poder e seja o seu exercício guiado por uma razão reta e pela verdadeira religião” (I: 129).

Para Bacon, então, a dimensão ética é indissociável dos objetivos do conhecimento científico e dos procedimentos técnicos e tecnológicos. Em outras palavras, primeiro, a ciência e a tecnologia servem tanto para o bem quanto para o mal. Segundo, nem por isso a ciência e a tecnologia têm um estatuto demoníaco especial, já que compartilham esse caráter dual “com todas as coisas boas do mundo”. Por último, e principalmente, a solução que ele encontra para o problema da dualidade da ciência e de sua implementação tecnológica é *a subordinação da ciência (e seu método) à ética*. Em síntese: a ciência e a tecnologia não são intrinsecamente nem malélicas nem benéficas, e por isso a intervenção do homem sobre a Natureza deve estar eticamente orientada.

Minha estratégia argumentativa, porém, será diferente. Não me centrarei na concepção baconiana de tecnologia, mas na concepção baconiana de método –concepção que, para vários críticos, implica a concepção baconiana de tecnologia.

A associação entre a concepção baconiana de método e a concepção baconiana de tecnologia está presente na popular frase ‘saber é poder’. Essa frase, erroneamente atribuída a Bacon, leva seus intérpretes a pensar que o método científico que produz conhecimento é equivalente à técnica que gera poder. Alguns autores, inclusive, dão um passo adicional: entendem que Bacon entende que esse poder é ilimitado e não tem limites éticos e prudenciais. Horkheimer e Adorno são bons exemplos: “[Em Bacon] o saber, que é poder, *não conhece limites* [...]” ([1947]; grifo meu)⁵.

Henrie é outro bom exemplo de autor que localiza a fonte dos problemas do projeto baconiano *no método científico*. Ele diz:

[Os] racionalistas modernos, com seu ceticismo total [...] são os herdeiros de Francis Bacon e René Descartes, que definiram conhecimento como consenso humano universal com base em uma técnica infalível disponível para todos: o método científico. Essa estreita teoria do conhecimento é em grande parte responsável pela permanência da metáfora mecanicista da

⁵ A expressão de Bacon é: “*Conhecimento humano e poder humano coincidem*, porque onde a causa é desconhecida o efeito não pode ser produzido” (I: 3; itálico meu. Cf., também, I: 48. I: 66, I: 70, I: 73 e I: 117-8). Seu significado em sentido estrito, assim como o contexto em que Bacon formula essa frase, torna implausível a interpretação popular da mesma. O passo interpretativo adicional –que para Bacon o poder tecnológico “não conhece limites”– não tem sequer sustentação textual em uma frase isolada como no caso anterior. Esquece, por exemplo, que Bacon indica claramente que o “exercício” do método e da tecnologia deve ser “guiado por uma razão reta e pela verdadeira religião” (I: 129).

realidade e pelo triunfo do relativismo moral [...]. As ideias, especialmente as ideias sobre a natureza do conhecimento, têm consequências (Henrie 1987: 332; *itálico meu*).

Essa mesma ideia, e de modo mais geral, está presente no conhecido livro de Marcuse, *O homem unidimensional*: “O método científico conduz à dominação cada vez mais eficaz da Natureza, fornecendo, desse modo, tanto os conceitos puros como os instrumentos para uma dominação cada vez mais eficaz do homem pelo homem através da dominação da Natureza” ([1954]: 185-6).

Essa interpretação do método em geral, e do método de Bacon em particular, que podemos denominar ‘mecânica’ ou ‘instrumental’, está, como toda interpretação, constituída por várias ideias que se relacionam entre si conformando uma rede de sentido. Nesse caso, destacam-se as ideias de que o método é mecânico (cf., p.ex., Laing 1877), infalível (cf., p.ex., Omnès [1994]: 271), garante a certeza (cf., p.ex., van Leeuwen 1963: 12), elimina as paixões (cf., p.ex., Shapin 1996) etc. Baseados nessa rede de ideias, vários autores defendem que “O método [de Bacon] é uma máquina que substitui a faculdade da escolha” (Briggs 1989: 9; grifo meu) e, inclusive, que “[Segundo Bacon], para conhecer a Natureza devemos tratá-la de modo mecânico; para isso nossa mente tem que funcionar de modo mecânico” (Berman 1981: 31; destaque meu). Desse modo, segundo esses críticos, Bacon cria o contexto favorável para uma cosmovisão técnica e tecnológica centrada em uma racionalidade instrumental.

O problema, é que as *evidências textuais e contextuais* não apóiam a interpretação ‘mecânica’. De fato, *a rede de ideias de Bacon é totalmente diferente*, já que *propõe um método falível que prioriza a história e a tradição, método que é totalmente compatível com a interpretação antes mencionada de que o método e as implementações tecnológicas são indissociáveis de uma dimensão ética*.

4. Considerações finais

Bacon e o ideal baconiano de desenvolvimento tecnológico não parecem, necessariamente, responsáveis por todos os males do mundo. Com relação a esse assunto, é útil escutar o próprio Bacon: “A causa de todos os males que afetam as ciências é esta: enquanto erroneamente admiramos e exaltamos os poderes da mente humana, não lhe fornecemos auxílios (*auxiliis, helps*) adequados” (I: 9; cf., também, [1620b]: 7, I: 2, I: 37 e I: 67).

Basicamente, o que Bacon quer destacar com essa observação é, em primeiro lugar, que exaltando acriticamente a mente humana, permitimos que nossa mente construa crenças “conforme a vontade” “o desejo” e “a fantasia”, não conforme a realidade (cf. (I: 49). Isso gera as pseudociências, os preconceitos e a ideologia. Em segundo lugar, que devemos utilizar, quando interessados em construir conhecimento, os auxílios (*auxilia; helps*) ou auxiliares (*ministraciones; ministrations*) que oferece seu método, e possibilitam a indagação (eticamente orientada) do mundo humano e natural.

Referencias Bibliográficas

BACON, Francis, (1620), *Novum Organum*, in Spedding *et al.* (eds.) [1857-74], IV, 39-248.

_____, (1620b), *The Great Instauration*, in Spedding *et al.* (eds.), [1857-74], IV, 7-33.

DENNEN, Patrick, (2008), "Technology, Culture, and Virtue", *The New Atlantis* 21, 63-74.

HORKHEIMER, M; ADORNO, T., (1947), *Dialéctica del iluminismo*, Sur, Bs.As., 1969.

JONAS, Hans, (1979), *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Herder, Barcelona, 1995.

JUNG, Hwa Yol, (1993), "Francis Bacon's Philosophy of Nature: A Postmodern Critique", *The Trumpeter: Journal of Ecosophy*, 10, 1-12.

MERRILL, Thomas, (2008), "Masters and Possessors of Nature", *The New Atlantis* 19, 91-107.

Spedding, J.; Ellis, R.; Heath, D. (eds.), (1857-74), *The Works of Francis Bacon*, 7 vols., Gunther Holzboog, Stuttgart, 1963.

ZITTEL, Claus, (2008), "Introduction", in C. Zittel *et al.* (eds.), 2008, xix-xxix.

ZITTEL, Claus *et al.* (eds.), (2008), *Philosophies of Technology: Francis Bacon and his Contemporaries*, Brill, Leiden.

Técnica y cultura

Jaime Fisher

Un muy conocido artículo de Miguel Ángel Quintanilla tiene el mismo título de esta ponencia. Sostiene Quintanilla la idea general de que la técnica es un subconjunto de la cultura, para luego desarrollar y exponer la naturaleza de los vínculos y relaciones entre ambas⁶. A diferencia del profesor Quintanilla intentaré argumentar aquí sobre la coincidencia lógica extensional de ambos conceptos, cosa que anularía cualquier relación entre ellos, pues todo cambio en uno implicaría por definición un cambio en el otro. Dichos conceptos diferirían sólo por su intensionalidad.

En ocasión del tercer coloquio celebrado en Belgrano hace un par de años propuse un esquema para evaluar los sistemas técnicos que me sigue pareciendo razonable⁷. Mi intención principal ahora consiste en plantear que tal esquema de evaluación sobre las técnicas es aplicable punto por punto a la evaluación de las culturas. Esto, según creo, resultaría de utilidad a la filosofía política para resolver algunos de los problemas fundamentales en este campo, y de manera particular e importante, los referidos a la diversidad cultural y el multiculturalismo, problemas que no de manera coincidental han adquirido una dimensión creciente en buena medida como resultado del desenvolvimiento científico y tecnológico, es decir, como una derivación de la técnica misma. Por ello cabe decir también que éste sería un ensayo por indagar un caso concreto y amplio de cómo la filosofía política podría beneficiarse de la filosofía de la técnica y, quizá, también a la inversa.

Comienzo recordando de manera breve mi esquema evaluativo. En sentido estricto no podemos evaluar **la** técnica en general. Intentar hacerlo conduce a los conocidos callejones sin salida de la tecnofilia y la tecnofobia. Lo único que podemos evaluar racionalmente es siempre una manifestación particular de la técnica, es decir, un sistema técnico que opera bajo determinadas condiciones y contextos y al cual se asocian causalmente ciertos resultados específicos. Propuse entender entonces un sistema técnico como **trabajo**

⁶ Quintanilla, M. A., en <http://www.oei.es/salactsi/teorema03.pdf>

⁷ Actas del III Coloquio de Filosofía de la Técnica

dirigido a la transformación de objetos o situaciones concretas, materiales o simbólico-culturales, y orientado a la obtención de un resultado convencionalmente limitado que es considerado útil por su agente. Esta caracterización intenta responder sólo a la pregunta qué evaluamos cuando evaluamos la técnica; tiene, pues, una naturaleza y una intención descriptiva.

Adelanto, desde un punto de vista pragmatista, que el significado de un sistema técnico vendría siempre dado por y asociado a sus resultados empíricos observables y previsible bajo el estado de la técnica disponible en un momento determinado. Cabe hacer explícito que el significado de un sistema técnico dado no es siempre el mismo, y que depende siempre de las condiciones técnico-culturales que, al ser por definición dinámicas, harán posible que ese significado cambie junto a ellas.

Toda técnica implica un conocimiento, un saber hacer socialmente aprendido que se expresa en el sistema técnico que, en última instancia, consiste en un conjunto relacionado de decisiones 1) sobre la **acción** o acciones específicas deliberadas entre las que cabe hacer al hombre, 2) sobre el **cómo**, es decir, sobre sus **medios e instrumentos**, 3) sobre el **qué**, i. e., sobre los **objetivos** de la acción (qué cambios ha de producir o evitar en la realidad), 4) sobre los **finés**, es decir, sobre el **para qué** de la acción y de los cambios que pretende obtener o evitar en el mundo, y finalmente pero no al último, 5) sobre los resultados obtenidos, coincidan estos o no con los objetivos planteados *ex ante*. Así, al elegir y configurar un sistema técnico se eligen con él ciertos **resultados** y consecuencias que impactan tanto sobre su o sus agentes directos y sobre el medio ambiente en el que opera; y, por supuesto, sobre otros seres humanos con quienes se comparte ese medio ambiente.

Oponiéndome en esto a Quintanilla y a Bunge (1976), quienes coinciden en el criterio de la eficiencia⁸ como piedra de toque de la evaluación de un sistema técnico, el baremo que yo propuse y sostengo como el más adecuado consiste en cierto concepto amplio de *libertad*, mismo que conjunta las ideas de libertad positiva, libertad negativa y aceptabilidad racional contextual de las condiciones en que se ejecuta y de los **resultados** derivados de la operación del sistema. Me parece razonable sostener que este tercer aspecto de la libertad

⁸ En la argumentación de Quintanilla destaca una contradicción entre la noción de *sistema técnico* y la *eficiencia instrumental* propuesta como criterio para su evaluación. Quedan tres posibilidades para resolverla: abandonar la noción de sistema técnico, abandonar la noción de eficiencia como baremo de su evaluación, y hallar un criterio de

como aceptabilidad racional de los resultados causalmente asociados a la estructura del sistema, coincide con un concepto genérico de justicia, entendida básicamente como ausencia de violencia sobre alguien que no sea su agente pero se encuentre en el contexto físico y simbólico-cultural de su operación. *Aceptabilidad racional* de un sistema técnico no significa que quien lo acepte esté dispuesto él mismo a utilizarlo, a incorporarlo a sus paquetes meméticos y técnicos, sino que simplemente basta con carecer de razones para oponerse a que otros agentes lo hagan, y en particular lo aceptaría racionalmente porque no le causaría injusticia alguna. Es en este sentido que libertad y justicia no sólo no están contrapuestas entre sí sino que resultan más bien complementarias, como las dos caras de una misma moneda técnico-cultural.⁹

Por otra parte, si utilizamos como analogía la tesis Duhem-Quine sobre la evaluación de teorías científicas y la aplicamos a la evaluación de sistemas técnicos, encontraremos que siempre tasamos un sistema técnico en su conjunto, es decir, en su completa estructuración, y nunca apreciamos de manera separada cada una de las decisiones que lo constituyen; de tal suerte que no sabemos -en caso de que el sistema falle y produzca resultados insatisfactorios e inaceptables-, cuál o cuáles de las decisiones involucradas fueron las que estuvieron mal tomadas o ejecutadas, es decir, no estaríamos en condiciones de saber cuál de las decisiones envueltas (o qué subconjunto de ellas) fue la causa fundamental de la falla. No obstante, bajo toda circunstancia será el significado del sistema técnico (sus resultados empíricos observables) lo que nos llevará a reconsiderarlo en su conjunto, o al menos en algunas de sus partes constitutivas, en las que se incluye por supuesto a su agente, sea éste individual o colectivo. Otras analogías válidas se seguirían tomando como fuente a la filosofía de la ciencia de la segunda mitad del siglo pasado. Cabe apuntar entre ellas que un sistema técnico no necesariamente se abandona cuando tiene fallas (anomalías), sino que puede seguir utilizándose mientras no se cuente con una técnica alternativa. Un cambio de paradigma técnico sólo ocurre en casos límite de acumulación de anomalías, cabiendo entonces la pregunta acerca de cuál es la cantidad y calidad suficiente de anomalías para provocar tal cambio de paradigma técnico. Téngase en mente, por ejemplo, al sistema técnico global (o conjunto de sistemas técnicos) conocido como el mercado, basado y orientado por el fin de la acumulación capitalista. Otro sistema técnico de menor magnitud que puede servir de ejemplo es el de las plantas termonucleares para la producción de energía eléctrica. La acumulación de

evaluación adecuado para la noción de sistema técnico. La propuesta de la libertad como tal baremo es la vía defendida en este trabajo.

⁹ Parafraseando a Kant podemos decir que la justicia *sin* la libertad es vacía y que la libertad *sin* la justicia es ciega.

anomalías en este caso son más evidentes e inmediatas (Three Miles Island, Chernobyl y Fukushima), y requerirían una evaluación relevante¹⁰ más inmediata y urgente.

Es en este recodo del camino que conviene a la exposición subrayar que el concepto de racionalidad hallado tras la eficiencia es muy distinto y puede resultar opuesto al concepto de racionalidad que se halla tras la libertad como baremo para tasar un sistema técnico. El primero -sostenido por Quintanilla y Bunge- es la racionalidad instrumental, esto es, la simple relación entre medios y objetivos. El segundo concepto de racionalidad, y que se halla tras el criterio de la libertad, creo que lo podemos calificar como racionalidad prudencial, tan vinculada a la *phrónesis* aristotélica específica de lo político, como al contenido de la prudencia estoica, como ese sentido del equilibrio o de la proporción entre las decisiones que constituyen al sistema técnico, de tal manera que, viviendo de acuerdo a la naturaleza, se evite el mal y se produzca el bien.¹¹

En resumen, un sistema técnico, con independencia de su complejidad o grado de sofisticación, será valorado racionalmente de manera positiva cuando incremente la libertad de sus agentes directos, cosa que implica no afectar negativamente -bajo alguna descripción razonable- a quienes comparten con estos el mismo ambiente físico y simbólico cultural. Hay aquí que resaltar que todo sistema que justifique someterlo a un proceso de evaluación social o política debe tener una dimensión pública en al menos dos sentidos: 1) en el de que sus procesos y resultados deben ser públicamente observables, y 2) en el de que pueda tener determinados efectos sobre un público, sobre seres humanos que no estén incorporados como sus agentes directos. Esto se basa en, a la vez que ayuda a trazar con mayor precisión la diferencia entre lo público y lo privado, asunto nodal en filosofía política, y me parece que también en filosofía de la técnica.

Paso al concepto de cultura. *Colere* (“cultivo” y “cuidado” o “atención”) es su origen etimológico aceptado. En su forma original y directa se refirió al cuidado, cultivo y atención de la tierra. Con *techné*, Hesiodo se refiere al hecho humano de trabajar la tierra, es decir, a la agricultura, cosa que viene aparejada a la desaparición de

¹⁰ Por relevancia de una evaluación se entiende a aquella que no sólo es capaz de manifestarse positiva o negativamente frente a un sistema técnico, sino que además tenga la capacidad y habilidad para corregirla en un sentido que evite los resultados no deseados del mismo.

¹¹ Se está entendiendo por el *bien* a la conjunción de justicia o equidad en los grupos sociales y la libertad de sus individuos-ciudadanos. Este *bien* puede ser afectado positiva o negativamente por los resultados de los sistemas técnicos.

esa simple madre proveedora de cazadores y recolectores, y que entonces comienza a verse como tierra de labor y trabajo, es decir, de cultivo. Esta *techné-colere* cifraría, en su acepción primera y directa, el paso desde una sociedad recolectora y nómada a otra agrícola y sedentaria. Si esto es correcto, hallaríamos un vínculo entre las ideas de progreso y de técnica como cultivo del ser humano, como cultura en su sentido figurado. Este me parece ser el primer referente histórico a partir del que puede sostenerse la tesis de la coincidencia extensional entre *techné* y *colere*, entre técnica y cultura, y de la relación de ambas con cierta idea de progreso, que yo quisiera entender como libertad. Este criterio o baremo para evaluar un sistema técnico no se contrapone a la eficiencia instrumental, sino que es más bien un mecanismo de control de calidad sobre dicha eficiencia, puesto que si bien esta última es necesaria, no es por sí misma suficiente para alcanzar una racionalidad en la evaluación y eventualmente sobre la corrección ejecutada o ejecutable sobre el sistema.

Afirmo, pues, que la técnica es cultura **y** que la cultura es técnica. Que la técnica sea cultura sería aceptado por Quintanilla pero tal vez no estaría de acuerdo con la segunda parte de la conjunción enunciada, es decir, con la afirmación de que la cultura sea técnica y, por ello, parece que tampoco estaría de acuerdo con la tesis de la coincidencia lógica extensional entre ambos conceptos. En lo que sigue trataré de apuntalar mejor mi tesis.

No parece recomendable a estas alturas entrar al asunto de **La** definición de “cultura”. Baste indicar, por ejemplo, que Baldwin, John. R., et al¹², proporcionan una lista de más de 300 definiciones, algunas de ellas incompatibles entre sí. Creo que por ello conviene volver a los clásicos. Según Edward Burnet Tylor “*Cultura o Civilización, tomada en su sentido etnográfico amplio, es ese todo complejo que incluye conocimientos, creencias, arte, moral, derecho, costumbres, y cualesquier otras capacidades o hábitos adquiridos por el hombre en tanto miembro de la sociedad*¹³” En otras palabras, cultura sería todo lo *aprendido*, o *artificial*, en claro contraste lógico conceptual -aunque en continuidad ontológica natural- con la mera y simple herencia biológica.

La cultura es resultado, a la vez que condición de la relación dinámica entre individuo y sociedad, y de ambos con el medio ambiente. Su lugar de manifestación es siempre físico, i.e., su dimensión observable son las

¹² (2006): pp. 139-226.

¹³ (1920 [1871]): p.1.

acciones humanas intencionales sistemáticas, a saber, las prácticas distintivas y significativas de los individuos y de los grupos. Esto evitará considerar aspectos problemáticos que la amplia definición tyloriana permite, en particular, los estados mentales como creencias, hábitos de pensamiento, o la cosmovisión entera, que también son aprendidos del grupo pero que sólo son accesibles a la introspección, aunque puedan inferirse a través de la acción o las prácticas cotidianas del sujeto.

Un ejemplo de este último problema lo encontramos en León Olivé.¹⁴ Al recuperar la tradición tyloriana en su propio diseño de un concepto filosófico-antropológico de cultura, y siguiendo en esto a Luis Villoro (1986), Olivé le añade un compuesto de disposiciones internas, accesibles sólo a la introspección, pero que, según su decir, son condición de posibilidad de su dimensión externa, conductual o fenoménica. Como ese componente disposicional subjetivo conforma quizá la zona más problemática de todo mapa que se intente trazar sobre el amplio y abierto territorio de la cultura, es razonable reducirnos a su manifestación externa, valga decir, a su dimensión pública.

Y esto es razonable porque las disposiciones subjetivas, los estados intencionales o los 'mundos internos' no son accesibles al público y, aún si lo fueran, no sólo no podrían ser objetos de defensa, preservación o promoción por parte de las instituciones políticas, como propondrá el multiculturalismo, sino que ni siquiera podrían ser objeto de estudio de la antropología. En otras palabras, *si* la cultura -entendida como prácticas sistemáticas aprendidas de y compartidas por un grupo- ha de tener una relevancia tal que requiera la evaluación social y política, *entonces* esa cultura deberá también tener una dimensión pública al menos en dos sentidos muy claros: 1) ser observable para un público; y 2) de manera más importante tener algún efecto perceptible sobre un público, es decir, sobre alguien que no sea su agente o portador cultural directo, bajo alguna descripción razonable¹⁵. La condición de posibilidad para que una cultura o una técnica tengan interés político es que haya resultados públicos de las acciones intencionales sistemáticas en las que toda cultura y toda técnica consisten desde el punto de vista fenoménico.

La tesis que con esto expongo aquí es que la *cultura* se manifiesta siempre en un determinado *conjunto de sistemas técnicos*, es decir, en ese conjunto de decisiones ya señaladas 1) sobre la **acción** o acciones

¹⁴ (2004): pp. 29-33.

¹⁵ Dewey, 1958 [1927]: pp. 28 y ss.

específicas posibles, 2) sobre el *cómo*, es decir, sobre sus *medios* e *instrumentos*, 3) sobre el *qué*, i. e., sobre los *objetivos* de la acción y los cambios a producir o evitar en el mundo), 4) sobre los *finés* de la misma, es decir, sobre el *para qué* de la acción, y 5) sobre los resultados efectivamente obtenidos.

Es menester señalar que aunque técnica y cultura coinciden extensionalmente, es decir, se refieren a la misma clase de fenómenos, intensionalmente son distintos: mientras que el concepto de *cultura* rescata esos fenómenos principalmente por el lado de los valores o fines que se hallan detrás de y orientan las tradiciones y las prácticas, el concepto de *técnica* lo hace por el lado de las acciones y los cambios -materiales o simbólicos- derivados de su puesta en operación en el mundo.

Paso a intentar justificar cómo y porqué podemos resolver los problemas de la diversidad cultural y del multiculturalismo, propios de la filosofía política, a partir del esquema de evaluación propuesto para los sistemas técnicos, y propio de la filosofía de la técnica.

Antes de ello es necesario decir que, de la misma manera que ocurre con *la* técnica, no podemos evaluar *la* cultura en general sino sólo determinados sistemas culturales concretos. No hay algo existente que sea *la* cultura argentina o brasileña o colombiana o mexicana, o latinoamericana, sino que hay individuos y grupos que podemos caracterizar por el hecho de compartir algunos paquetes meméticos dirían Richard Dawkins (1976) y Jesús Mosterín (1993), o por utilizar cotidianamente algunos sistemas técnicos diría yo. Me apoyo aquí en Edward Sapir (1932) para quien “cultura,” cuando se utiliza para referirse a un pueblo en el sentido antropológico es más bien una ficción estadística, es decir, una abstracción promedio del conjunto de paquetes meméticos disponibles y utilizados por los individuos que componen ese pueblo. Ese concepto de cultura es útil para describir y referir, hasta cierto punto de manera adecuada, al grupo social, pero es claro, por lo menos hasta aquí, que pueblo (o sociedad) y cultura no tienen la misma extensión lógica, es decir, que no pueden ser tenidos por sinónimos; de la misma manera en que el promedio de edad de un grupo -aún si es obtenido con un método estadístico válido- no define o identifica la edad de todos y cada uno de los individuos de ese grupo.

Bien, pues no hay tiempo suficiente para exponer con la necesaria plenitud el tema y los problemas del multiculturalismo y la diversidad cultural, pero creo que una adecuada síntesis de la posición multiculturalista

bien puede expresarse en la idea de que “todas las culturas valen lo mismo y que todas merecen ser preservadas.” Este reclamo es formulado por los multiculturalistas al estado liberal. Quizá la formulación más fuerte de este reclamo sea la de Will Kymlicka (quien no obstante se considera a sí mismo un liberal de cierto tipo que él mismo denomina “liberalismo 2”) y que plantea la idea de una “discriminación positiva,” es decir, una especie de políticas de compensación y el otorgamiento de ciertos derechos culturales en favor de aquellos grupos cuyas culturas se hallan en peligro de desaparición. Un argumento que suele utilizarse para apoyar este reclamo es el de que, de la misma manera que en el caso de las especies biológicas en peligro de extinción, el Estado debería encargarse de preservar las condiciones para que las culturas -todas las culturas- “florezcan.” Creo por ello que el multiculturalismo puede de manera adecuada ser entendido como una especie de keynesianismo cultural.

Ha de llamarse en apoyo de mi tesis que la diversidad cultural es paralela a la diversidad técnica. Los grupos que se identifican o se distinguen culturalmente se distinguen o identifican por los sistemas técnicos que utilizan, y sólo por ellos. No hay manera de distinguir desde la antropología a una cultura de otra si no es por los sistemas técnicos que utilizan para resolver los problemas que se les plantea para la supervivencia y, algunas veces, para la bienvivencia.

Puede entonces sostenerse que la diversidad cultural, como la diversidad técnica es un fenómeno natural en el sentido de que ha existido durante toda la historia de la humanidad desde que nuestros primeros ancestros emigraron de África. En cada espacio geográfico, y en buena medida como efecto asociado a la dotación de recursos del medio ambiente donde se fueron asentando, los diferentes grupos adoptaron, por deriva, distintas maneras de resolver técnica y culturalmente sus problemas fundamentales. Puede decirse que la cultura y la técnica (incluyendo por supuesto el lenguaje simbólico articulado) salieron de África -el presumible lugar de aparición primera de la especie humana-, y, en el curso de la evolución y las migraciones, siguieron rumbos tan diversos como los caminos que siguieron y los ambientes que encontraron sus portadores humanos, adoptando entonces sus características distintivas. La diversidad de las culturas y de las técnicas es análoga, así, a la diversidad de las especies:¹⁶ la cultura y la técnica adquieren formas particulares en relación estrecha con el medio ambiente (Taylor, 1934), adaptándose aquellas que resultan más eficaces

¹⁶ Sin embargo hay que anotar que una política estatal de conservación de ciertas especies en peligro de extinción puede en ocasiones justificarse racionalmente, no ocurre lo mismo en el caso de los sistemas técnico-culturales.

para resolver los diversos problemas que las culturas y las técnicas han de resolver. Puede incluso sugerirse, siguiendo el polémico argumento de Richard Dawkins (1976) , que las culturas y las técnicas (en tanto paquetes meméticos) sobreviven a través de sus portadores humanos, tal y como los genes lo harían a través de las especies; sin embargo, esto debe tomarse como una analogía, que puede tener utilidad heurística pero no como la postulación de un estricto isomorfismo o simetría entre la evolución genético-biológica (donde *no* existe la intencionalidad), y la evolución técnico-cultural (donde libertad e intencionalidad resultan factores centrales a considerar).

La noción de cultura como ficción estadística o promedio indica que no todos los individuos nacidos y/o socializados en un grupo llegan a compartir todos ni los mismos valores, creencias, usos, costumbres y sistemas técnicos del grupo. En otras palabras, pese a la impronta social y cultural sobre el individuo, éste mantiene siempre cierto ámbito de libertad frente a tales condicionamientos, libertad que sería la condición de posibilidad para que el individuo genere y desarrolle creencias, valores, usos y costumbres significativos y originales, que puedan ser adoptados por otros miembros del grupo, e incluso por otros grupos o comunidades.¹⁷ Esta libertad individual ha de entenderse, además y entonces, como el baremo para la evaluación racional de los sistemas técnico-culturales, **y** como el mecanismo de variación en la evolución de las culturas y de las técnicas.

Entonces un individuo o un grupo no sólo puede crear nuevos memes o sistemas técnicos que terminen siendo usados por el conjunto más amplio de miembros de su comunidad, sino que también pueden decidir abandonar esa comunidad y/o el conjunto de paquetes meméticos y sistemas técnicos que definen su cultura, y adoptar otros; todo esto sin afectar su identidad lógica y psicológica, aunque sí, desde luego, a su(s) identidad(es) cultural(es).

Se sigue con claridad de esto que no habría *esencias* culturales o técnicas inamovibles que defender, sino patrones o pautas de comportamiento técnico-cultural cuyo constante cambio es observable no sólo dentro de un grupo social, sino incluso a lo largo de la vida de un mismo individuo. Esto implica que no hay una esencia cultural, como no hay una esencia de la técnica. Dicho esto con el perdón de Heidegger.

¹⁷ Mead (1973) parte III, pp. 167-248

La técnica, decía Ortega (1994 [1939]), es el esfuerzo por ahorrar esfuerzo, es decir, la técnica liberaría al hombre del trabajo a través de un trabajo sistémicamente más eficiente. Es oportuno destacar aquí que el propio Ortega (1962) sugiere un origen etimológico común de los conceptos “inteligencia,” “elegir,” y “elegancia.” En ese común origen sugerido por el filósofo madrileño es posible sostener la noción de *eficiencia sistémica* como un producto de la *inteligencia*, del hecho de *elegir* bien los componentes del sistema, como un acto *elegante*. Nada hay más elegante que la libertad en busca de sí misma, que es de lo que trata la técnica cuando intenta transformar al mundo, así como de lo que trata la cultura cuando transforma al hombre vía la transformación del mundo (Engels *dixit*). Lo que hace el hombre técnico-culturalmente es lo que el hombre hace sobre sí mismo. Somos lo que hacemos, el producto de nuestras acciones técnico-culturales, tanto individual como colectivamente. Esto sugiere la necesidad -y parece que también la urgencia- de desarrollar los vínculos entre filosofía de la técnica y filosofía de la cultura, asunto que implica desarrollar sus vínculos con la filosofía política. De aquí la importancia de desarrollar la idea general de preguntar sobre la legitimidad del Estado a partir quizá ya no tanto de su origen, sino más bien a partir de sus resultados sobre la justicia y la libertad de los individuos-ciudadanos que lo conforman, y de la disponibilidad de los sistemas técnico-culturales (paquetes meméticos) para perseguir su noción particular del bien. Huelga decir, finalmente, que estar en posibilidad efectiva (tener la libertad de) de hacer eso es tener la posibilidad efectiva de formularse de manera clara -y responder de manera valiosa-, la pregunta básica de toda filosofía práctica: cómo se ha de vivir.

Tengo que preguntar ya por el agente legítimo para la evaluación de una cultura y de una técnica o, más exactamente, de determinados paquetes técnico-culturales. Y desde el punto de vista del liberalismo político -que se halla implícito en mi propuesta de la libertad como baremo para la evaluación de un sistema técnico- hay que concluir que, en el caso de sistemas técnico-culturales privados serían los propios agentes que se exponen a los resultados de su práctica los únicos acreditados para decidir al respecto. El estado, o por lo menos el estado liberal, tendría que permanecer neutro dejando en manos de los ciudadanos individuales la decisión y evaluación técnico-cultural de las prácticas que definen sus culturas y sus técnicas.

Sólo en caso de que un sistema técnico-cultural tenga efectos negativos sobre alguien que *no* se encuentre involucrado en él como agente directo podríamos justificar una intervención política al respecto. Sin embargo, como es evidente y en contra de la tesis multiculturalista, esa intervención estatal no sería para proteger la

permanencia de esos sistemas técnico-culturales, sino más bien para corregirlos en el sentido estricto de la producción de justicia, cosa siempre exigible al propio Estado que es tanto un sistema técnico operativo como un sistema cultural valorativo, pues si un Estado no es capaz de producir justicia -como la otra cara de la libertad- se hace indistinguible de una banda de ladrones.

Referencias Bibliográficas:

- Bunge, M. (1976): *Tecnología y filosofía*, Monterrey, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Dawkins, R. (1976): *The Selfish Gen*, Oxford University Press.
- Dewey, J. (1958 [1927]): *El público y sus problemas*. Buenos Aires: Ágora.
- Kymlicka, W. (1996): *Ciudadanía multicultural*. Barcelona: Paidós.
- Mead, G.H. (1973): *Espíritu, persona y sociedad*. Barcelona: Paidós.
- Mosterín, J. (1993): *Filosofía de la cultura*. Madrid: Alianza.
- Olivé, L. (2004): *Interculturalismo y justicia social*. México: UNAM.
- Ortega y Gasset, J. (1994 [1939]): "Meditación de la técnica". En *Obras Completas*, Tomo V (pp. 317-375), Alianza, Madrid
- (1962): "El mito del hombre allende la técnica", *Obras completas*, Tomo IX, pp. 617-624, Revista de Occidente, Madrid.
- Quintanilla, M. A. (1998): "Técnica y cultura," en <http://www.oei.es/salactsi/teorema03.pdf>
- (2005): *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*, FCE, México.
- Taylor, G. (1934): "The Ecological Basis of Anthropology", *Ecology*, 15(3), pp. 223-242. Ecological Society of America.
- Tylor, E.B. (1920 [1871]): *Primitive Culture*. 6th Ed. London: John Murray.
- Sapir, E. (1932): "Cultural Anthropology and Psychiatry", *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 27, pp. 229-242.

Villoro, L. (1986). *El concepto de ideología y otros ensayos*. México: Cuadernos de la Gaceta, FCE.

Sobre las condiciones de posibilidad y validez de la responsabilidad: un análisis de la crítica a la ética jonasiana

Angela Luzia Miranda

1. La trayectoria filosófica de Hans Jonas

En respuesta directa a la agónica catástrofe histórica de la que Jonas había sido testigo [...] se impuso una ingente tarea intelectual: descubrir los orígenes filosóficos de la crisis de la civilización occidental y con ello sugerir, aunque sea de manera experimental, una nueva y positiva orientación a la humanidad (Wollin, 2003, p. 8).

En una conferencia de octubre de 1986 Jonas hace el siguiente panorama autobiográfico, con el cual evalúa tres momentos de su formación filosófica y define las fases de su vida intelectual (Jonas, 2007). La primera fue su época de estudiante en Friburgo y Marburgo, que tuvo como resultado la publicación de su tesis doctoral, *Gnosis und Spätantiker Geist*, en 1934. La segunda fase se centra en la publicación de su obra *The phenomenon of life* en 1966 y se continúa con una tercera y última fase de su tarea filosófica, cuando publica *Das Prinzip Verantwortung - Versuch einer Ethik für die Technologische Zivilisation* en 1979, traducido al inglés en 1984.

Observa Wollin (2003, p. 33) que, así como Hannah Arendt, Karl Löwith y Herbert Marcuse, por las circunstancias históricas que le ha tocado en esta época, Jonas es también uno de estos hijos que filosofaron *con Heidegger contra Heidegger*. Pero si es verdad que Jonas filosofa contra Heidegger, también es verdad que desarrolla sus propias inquietudes y convicciones filosóficas, sirviéndose de su formación en fenomenología adquirida en el período de sus estudios en Friburgo y Marburgo (Jonas, 1988, p. 227). Entre estas inquietudes filosóficas está la intención de establecer una relación auténtica entre hombre y naturaleza que, según Jonas, ha sido sofocada durante muchos siglos por el dominio tecnológico de la naturaleza y la

negligencia del ser. Se trata de una crítica de la modernidad tecnológica cuya inspiración heideggeriana resulta evidente.

Jonas busca analizar el problema de la ciencia moderna, que en su opinión ha dado con Darwin el golpe definitivo para eliminar a la teleología de la naturaleza. Aquí en definitiva se rompe el mundo aristotélico, y triunfa por completo el mundo moderno de Galileo y Bacon. Jonas tiene en claro que esta ruptura transforma radicalmente la imagen de la naturaleza y la percepción misma de la subjetividad (Jonas, 1966, p. 214). Como hace notar Rodríguez:

Bajo el lema saber es poder, el “programa baconiano” acomete la conquista de la naturaleza por el hombre. A la base de este intento se halla una metafísica de la naturaleza que entiende a ésta como pura extensión inerte, privada de interioridad y finalidad [...] Naturaleza como res extensa: negación cartesiana de la conciencia animal que no tarda en ceder el paso a la abolición de la subjetividad en el mismo hombre, o al menos a la negación de su eficacia en la determinación de su conducta (Rodríguez, 1997, p. 131).

Para Jonas, se trata de recuperar el *imperativo de la vida* y superar así el déficit promovido por la ciencia moderna. Para dicha tarea filosófica, Jonas intenta rescatar el sentido teleológico de la naturaleza. Es una propuesta extremadamente provocadora, por cierto, si se tiene en cuenta la actitud totalmente adversa a una tal empresa por parte de sus contemporáneos.

En el epílogo de la obra principal de la segunda fase de su vida intelectual, Jonas aclara que con “la continuidad de la mente con el organismo y del organismo con la naturaleza, la ética se vuelve parte de la filosofía de la naturaleza [...] solamente una ética fundada en la amplitud del ser, no solamente en la singularidad del hombre [...] puede tener significado en el gran esquema de las cosas” (Jonas, 1966, p. 282-284). Como se puede observar, en estas formulaciones ya se dibujan los presupuestos de lo que más tarde va a llamar *principio de la responsabilidad*: “obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la tierra” (Jonas, 1995, p. 40).

Ahora bien, en vista del alcance y repercusiones de la propuesta ética de Jonas, se le han dirigido infinidad de críticas desde distintas orientaciones filosóficas. Sin embargo, muchas de estas críticas carecen de suficiente fundamentación si tenemos en cuenta la génesis del pensamiento filosófico de Jonas. Es necesario considerar

que los orígenes de la ética jonasiana están marcados por una perspectiva fenomenológica y por el intento de aplicar este abordaje al terreno de la metafísica, una empresa característica del pensamiento de Heidegger (un tema que he desarrollado en otros escritos: Miranda, 2012; 2008); pero lo cierto es que muchas críticas ignoran este contexto, sea por mero descuido, sea porque ignoran la trayectoria intelectual de Jonas, o simplemente porque desconocen completamente su contexto filosófico.

A continuación vamos a exponer dos argumentaciones críticas contra Jonas. Se trata de dos autores que, en sus críticas, encierran un buena parte del debate en torno a la propuesta de la ética en Jonas; ya sea por el lado de la ética, como es el caso de Apel, ya sea por el lado de la axiología de la tecnología, como es el caso de Echeverría.

2. La crítica de Karl-Otto Apel

Apel admite ciertamente la necesidad de una ética de la ciencia y de la técnica. Pero entre Jonas y Apel hay diferencias importantes al respecto. Apel (1990), desde la teoría de la acción comunicativa, no comparte la idea de Jonas sobre el retorno a una ética con fundamentación metafísica. Jonas, por su parte, no acepta fundar la ética en una teoría del discurso, como hace explícito en una de sus últimas entrevistas (Greisch, 1991, p. 5-21).

Ambos filósofos coinciden, sin embargo, que la responsabilidad es un principio indispensable para la sociedad tecnocientífica. Pero la fundamentación de este principio es muy diferente en uno y otro autor. Consideremos dos pasajes donde claramente aparecen las semejanzas y diferencias entre ambos. Apel, por un lado, sostiene:

Pues de lo que hoy se trata, por primera vez en la historia del hombre, es de asumir la *responsabilidad solidaria* por las consecuencias y subconsecuencias a escala mundial de las actividades colectivas de los hombres – como, por ejemplo, la aplicación industrial de la ciencia y de la técnica – y de organizar esa *responsabilidad como praxis colectiva* (Apel, 1987, p 148).

Jonas, por otro lado, afirma que:

En la era de la civilización técnica, que ha llegado a ser “omnipotente” de modo negativo, el primer deber del comportamiento humano colectivo es el futuro de los hombres. En él está manifiestamente contenido el

futuro de la naturaleza como condición *sine qua non*; sin embargo además, independientemente de ello, el futuro de la naturaleza es de suyo una *responsabilidad metafísica*, una vez que el hombre no sólo se ha convertido en un peligro para sí mismo, sino también para toda la biosfera (Jonas, 1995, p. 227).

Hemos subrayado el sentido de “responsabilidad” en ambas citas, porque indica claramente la concordancia y discordancia entre los autores. En efecto, ambos coinciden en la responsabilidad como dimensión de la ética en la era de una sociedad tecnocientífica, pero con diferencias elementales en su forma y contenido. Para empezar, Jonas habla de una *responsabilidad metafísica*, mientras Apel se refiere a una *responsabilidad solidaria*. Apel propone una ética *dialógica* de la responsabilidad, mientras que Jonas habla de una ética *ontológica* de la responsabilidad. La diferencia fundamental está en que Apel parte del carácter de la historicidad; de la “pragmática-trascendental” de la responsabilidad, es decir, de la crítica de la ética del discurso al imperativo kantiano por su carácter abstracto y monológico (Apel, 1987, pp. 26 y ss). Jonas, por su lado, parte del carácter ontológico de la responsabilidad, es decir, de la crítica fundamental de la ética jonasiana a las éticas deontológicas, que separan los ámbitos del ser y del deber (Jonas, 1995).

Para Apel, desde la razón comunicativa, “la perspectiva normativa de una ética de la responsabilidad” está en “la institucionalización de los discursos prácticos”, como una “tarea que estaría sujeta a la cooperación solidaria de todos los individuos corresponsables, y, en este sentido, estaría sujeta también a la crítica de la ‘opinión pública’, mediante los discursos” (Apel, 1987, p. 149).

Por lo tanto, la ética del discurso correspondería a “la ética de la responsabilidad con referencia histórica” (Apel, 1987, p. 163). Para Jonas, la perspectiva normativa de la ética de la responsabilidad adviene desde la propia existencia fáctica: existe responsabilidad porque hay hombres. O, dicho de modo imperativo: hay hombres, luego existe responsabilidad. Esta idea se acerca a la visión heideggeriana del sentido ontológico del cuidado [*Sorge*], como ya hemos mencionado antes. Basta hacer notar que, para Heidegger, el cuidado es el rasgo fundamental de la condición humana; es la estructura fundamental del comportarse en el mundo propio del *Dasein* (Heidegger, 2001, p. 218 y ss).

Para Apel, sin embargo, la condición metafísica del existir del hombre en el mundo es insuficiente a la hora de plantear el problema de la fundamentación y necesidad de la ética, porque se refiere todavía a un postulado

abstracto. Todo el recorrido del principio de la ética del discurso está basado en esta crítica, que fundamenta también su rechazo al imperativo categórico de Kant.

Ahora bien, si Apel formula una crítica al carácter abstracto del imperativo kantiano, intentado establecer una ética alejada del formalismo y a la vez, poniendo de relieve su sentido histórico, eso no significa afirmar que el principio jonasiano de la responsabilidad sigue el mismo camino del formalismo kantiano. El hecho de sostener que la responsabilidad posee una fundamentación metafísica no significa que su sentido sea abstracto. Jonas (1995, p. 159 y ss) parece tener en claro el peligro de incurrir en el formalismo. Tal vez por eso mismo ha invertido el imperativo categórico. Mientras Kant (1996) argumenta a favor del deber: porque debemos podemos; Jonas argumenta exactamente desde el punto de vista contrario: porque podemos, debemos. Es decir, Jonas argumenta en favor del “poder ser” responsable. La condición de poder se corresponde con la condición fáctica de existir en el mundo. Y en eso no hay nada de abstracto; es la pura facticidad de la vida, que Heidegger (2001) definía como ser-en-el mundo.

Apel parece admitir “las concepciones de la *hermenéutica* filosófica en el *a priori* de la ‘facticidad’ y la ‘historicidad’ del ser en-el-mundo humano” (Apel, 1987, p. 165), conforme nota en su artículo sobre *La ética del discurso como ética de la responsabilidad referida a la historia*, en donde alude a Heidegger, aunque con ciertas restricciones. Dichas restricciones se refieren, según Apel, a que los seguidores de Heidegger (y también los del segundo Wittgenstein) ignoran “el *a priori* no-contingente de los presupuestos universales y la racionalidad del discurso argumentativo” (Apel, 1987, p. 166). Por lo tanto, aunque fundada en la metafísica, la responsabilidad en Jonas posee un carácter eminentemente fáctico, histórico. No se trata aquí de una metafísica trascendental, en el sentido kantiano, sino de una ontología en el sentido fenomenológico. Considerando la influencia de Heidegger en el sentido ontológico de la responsabilidad postulado por Jonas, podemos cuestionar la crítica que lo tacha de formalista y abstracto. Al fin y al cabo, la ontología heideggeriana parte de la existencia fáctica como dato fundamental, su intención no es, en ningún momento, trascender lo dado históricamente.

2.1. Sobre las condiciones de posibilidad y validez de la responsabilidad

Las condiciones de posibilidad de la ética de la responsabilidad representan otra diferencia entre ambos filósofos. Jonas funda la responsabilidad respecto a las consecuencias, de cara al futuro de los seres humanos

y de la propia biosfera. Sostiene así que en “la era de la civilización técnica [...] el primer deber del comportamiento humano colectivo es el futuro de los hombres.” (Jonas, 1995, p. 227). Pero a esto añade que en ese deber está también “manifiestamente contenido el futuro de la naturaleza como condición *sine qua non*” (Jonas, 1995, p. 227). Apel sitúa la responsabilidad, en cambio, en el ámbito de la solidaridad. Propone así un concepto del deber que supone “asumir la responsabilidad solidaria por las consecuencias y subconsecuencias a escala mundial de las actividades colectivas de los hombres” (Apel, 1987, p. 148). Por lo tanto, “la organización de la responsabilidad solidaria de los hombres por las repercusiones universales de la acción humana en todos los niveles de la cultura” es la condición fáctica, histórica desde dónde se puede plantear el lugar de la responsabilidad en el mundo (Apel, 1985, p. 249).

La crítica de Apel a Jonas presupone una concepción de la responsabilidad como el condicionante en “todos los niveles de la cultura”; pues debe informar todas las acciones prácticas en la esfera humana. De ahí la expresión *responsabilidad solidaria*. Luego no se trata de plantear la responsabilidad como dimensión de la ética solamente, desde la cual “asuma las consecuencias imprevisibles de las actividades humanas” (Apel, 1985, p. 249), conforme sostiene Jonas. Dicho de otro modo: para Apel la responsabilidad por las consecuencias no es un principio suficientemente capaz de superar el formalismo deontológico kantiano. Así observa:

Precisamente en este punto [un principio capaz de superar los límites de la ética kantiana] una transformación de la ética kantiana tiene que enfrentarse hoy –a mi juicio– a la crítica del formalismo kantiano, realizada por Hegel, por el utilitarismo anglosajón y, por último, por Hans Jonas (Apel, 1985, p. 249).

A esta visión kantiana y a la ética consecuencialista de la responsabilidad se debe contraponer una ética solidaria de la responsabilidad, asegura Apel (Apel, 1985, p. 249). Este autor polemiza así directamente con una ética consecuencialista según el modelo de Max Weber y también de Jonas. Para Weber, en efecto, la responsabilidad tiene que ver con las consecuencias de la acción. Por lo tanto, en la base de la propuesta de Weber está la racionalidad teleológica. En este caso, “los efectos de las decisiones tomadas y las acciones emprendidas contarán tanto o más que las intenciones que movieron al responsable de las mismas a tomarlas o emprenderlas”, tal como señala Muguerza (2007, p. 23), al analizar la diferencia entre intención y consecuencia en Max Weber en su ensayo “Convicciones y/o responsabilidades. Tres perspectivas de la ética en el siglo XXI”.

Si Weber se ocupa de la responsabilidad como consecuencia, desde la perspectiva política, Jonas se ocupa de ella desde la perspectiva tecnocientífica. Pero una responsabilidad consecuencialista no convence a Apel, su crítica se extiende a toda idea de una responsabilidad definida a partir de las consecuencias de la acción. Apel considera que la acción práctica no solamente debe ser pensada desde el futuro, sino y sobre todo, desde lo que hay que hacerse cargo en el presente, considerando todos los niveles de la cultura. En este punto estamos plenamente en acuerdo con Apel. En efecto, Apel revela un límite de la ética de la responsabilidad, al apuntar a las deficiencias de una validación de la acción práctica desde la perspectiva de futuro. Pensamos también que la responsabilidad no debe estar condicionada a las consecuencias previsibles, sino más bien orientada a todos los niveles de la existencia de lo que es, en el presente.

2.2. Sobre el fundamento de una ética en la era tecnocientífica

La crítica de Apel a la ética consecuencialista de Jonas nos conduce a otro ámbito de divergencia entre ambos autores. Se trata del lugar desde donde parte la reflexión sobre la ética de la responsabilidad en la era de la ciencia y de la técnica. El punto de partida de la ética de la responsabilidad solidaria propuesta por Apel tiene como base, por un lado, las circunstancias históricas, que han producido enormes cambios tecnológicos y científicos, los que a su vez demandan una reflexión ética. Por otro lado, el punto de partida de Apel es la propia concepción científica sobre la imposibilidad de un discurso racional de la ética, por considerar a la ciencia como libre de valores (Apel, 1986, p. 105-173; 1973, p. 358-435). Apel constata aquí una paradoja: si por una parte, la racionalidad está determinada por la ciencia y la propia ciencia se considera incapaz de formular un fundamento racional de la ética, por otra parte, dadas las circunstancias históricas y las consecuencias de su acción, la ciencia misma carece de fundamentación ética.

Las circunstancias históricas de nuestro tiempo, los efectos globales del cambio tecnológico, vuelven evidente el hecho de que las actividades científicas no pueden considerarse valorativamente neutrales. Al fin y al cabo, todas las actividades de la cultura, incluyendo las actividades científicas y tecnológicas, presuponen como condición de posibilidad una ética (Apel, 1973, p. 399). Afirmar la ausencia de la ética en la ciencia es un recurso ideológico, donde la pretendida neutralidad es una forma de justificación de cualquier tipo de empresa científica. Apel fundamenta este punto, además, recurriendo a las condiciones pragmáticas de la argumentación científica: toda argumentación presupone determinadas reglas sobre la manera de llegar a un

consenso deliberado, reglas que tienen un contenido ético en el sentido de un sistema de costumbres o *ethos*. Y esto también ocurre con la comunidad de científicos. Si es así, entonces, todo tipo de conocimiento, toda forma de hacer ciencia, presupone ya una ética. El conocimiento científico no puede sino ser producido públicamente en la comunidad de comunicación formada por los sujetos de la argumentación científica.

Pero tampoco es suficiente decir que la ética de la ciencia reside en la lógica discursiva de la argumentación entre miembros de la comunidad científica. Si así fuera, estaríamos cayendo en una falacia intelectualista, mucho más que si nos remitimos a las propias condiciones del obrar práctico. Se trata de un reconocido talón de Aquiles para la ética del discurso. Apel, así como el propio Habermas, han hecho muchos esfuerzos para superar este problema, mediante diversos argumentos. No vamos a profundizar esta cuestión aquí, porque no es el objeto de nuestro estudio, pero interesa destacar que las condiciones de validación de enunciados científicos, en el marco de una comunidad de argumentación, contienen para Apel reglas con un contenido ético. Sin estas reglas, la ciencia misma no sería posible.

También hay en torno a esta cuestión un cierto paralelismo con Jonas. Para este autor, la validez de una norma moral para la acción técnica se funda en la propia técnica como un ejercicio del obrar humano. En verdad Jonas considera que la técnica es objeto de la ética no sólo porque es un tipo de acción humana, sino también por su modo de ser en la modernidad (Jonas, 1987). Ahora bien, si todo obrar humano está expuesto a un examen de orden moral, entonces toda acción técnica tiene en sí misma implicaciones éticas. Este argumento ha sido blanco de muchas críticas, especialmente por parte de los filósofos positivistas, que insisten en separar acciones técnicas de acciones morales. A propósito véase el ensayo de Paolo Becchi, sobre los elementos para una crítica a Karl-Otto Apel y Hans Jonas (2002, pp. 128 y ss), del mismo modo que discutiremos este aspecto en el próximo punto.

3. La crítica de Javier Echeverría

El filósofo español Echeverría hace una fuerte crítica a la noción de responsabilidad en Jonas, que puede sintetizarse en dos puntos centrales: (1) la ética de Jonas estaría afectada por un “monismo axiológico” que la vuelve reduccionista y abstracta; luego, Jonas no desarrolla una teoría de la acción, de modo que su descripción de la tecnología es inadecuada; (2) no se define el destinatario del imperativo de la responsabilidad, que resulta así insuficiente para fundamentar una propuesta ética. Vamos a exponer y

discutir cada uno de estos puntos a continuación.

3.1. Monismo axiológico

Para Echeverría (2003, p. 125-137; 2007, p. 251), la responsabilidad no puede ser considerada solamente como un principio ético, sino también como una “cuestión axiológica”. En opinión de este autor, la axiología es mucho más amplia que la ética, porque en aquella están implicados no solamente valores morales, sino también los valores pertenecientes a la política, a la economía, a las artes militares, etc. (Echeverría, 2007, p. 253). Por eso considera que hay un monismo axiológico en Jonas, puesto que este autor estaría restringiendo la evaluación de las acciones a la dimensión moral. Echeverría propone, por su lado, un pluralismo axiológico que comprende “diversos sistemas de valores relevantes para la ciencia y la tecnología” (Echeverría, 2007, nota 8). La teoría del pluralismo axiológico de Echeverría se encuentra desarrollada también en el capítulo dos de su obra *Filosofía de la Ciencia* (1995) y también en *Ciencia y Valores* (2002).

Al considerar este argumento de Echeverría, cabe preguntarse si la enumeración plural de valores es suficiente para construir una ética. A nuestro juicio, la descripción de valores y su clasificación, desde distintos ámbitos de la cultura, puede ser el punto de partida para reflexionar sobre una propuesta de ética. Pero la mera clasificación de valores no puede ser el punto de llegada de una teoría ética.

Echeverría da por supuesto que existen valores independientes de la ética, puesto que pretende separar valores económicos o militares, por ejemplo, de los valores morales. Ahora bien, ¿es posible que los valores sean independientes de la ética? La respuesta parecería ser negativa, por cierto, puesto que todo valor presupone de antemano una dimensión ética, según una orientación previamente asumida. Si por ejemplo, adherimos a una ética utilitarista, la escala de valores será muy distinta a una clasificación sugerida por la ética del discurso o la ética de la responsabilidad. El punto débil de la argumentación de Echeverría es aquí el mismo que ya ha criticado Jonas al llamar la atención sobre el error frecuente de confundir valor con finalidad. Para Jonas, el hecho de definir finalidades, no significa necesariamente definir valores. Decir que el martillo sirve para golpear no me habilita para emitir un juicio de valor sobre este artefacto.

Para Jonas, la responsabilidad no es un valor, sino un principio ético, que puede enunciarse en la forma de un imperativo categórico, incondicionado. Así por ejemplo, la más conocida formulación del principio de la

responsabilidad es la siguiente: “obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la tierra” (Jonas, 1995, p. 40). Pero los valores a que se refiere Echeverría son puramente condicionados: su carácter positivo o valioso depende de la finalidad que se establezca en cada caso y no pueden, por tanto, juzgar de manera inequívoca a las acciones. Consideremos la eficiencia: es un valor de la economía o de la administración, es algo positivo si nuestros fines presupuestos son, por ejemplo, obtener un resultado de manera rápida y maximizando los recursos disponibles. Pero en el ámbito político, por ejemplo, este valor puede entrar en conflicto con otro valor, como la solidaridad. Una política pública, por se acaso, puede ser altamente eficiente pero no ser suficientemente solidaria y viceversa (respecto a valores siempre hay una cuestión de graduación). Un imperativo categórico, como el principio de la responsabilidad de Jonas, permite evaluar las acciones sin necesidad de presuponer fines de antemano y sin gradaciones: las acciones son correctas o incorrectas. En este sentido, queda claro que el primer fundamento de un sistema de ética son los principios: los valores son imprecisos y meramente condicionales. La objeción de Echeverría es poco sólida desde el punto de vista metodológico: su pluralismo axiológico corre el riesgo de perderse en la arbitrariedad y en la imprecisión.

Volviendo al principio de responsabilidad, su contenido normativo puede ser formulado también de otras maneras. Así por ejemplo, Jonas ensaya la siguiente variante positiva: “incluye en tu elección presente, como objeto también de tu querer, la futura integridad del hombre” (Jonas, 1995, p. 40). Y finalmente, el principio se puede formular de modo negativo: “obra de tal modo que los efectos de tu acción no sean destructivos para la futura posibilidad de esa vida” o “no pongas en peligro las condiciones de la continuidad indefinida de la humanidad en la tierra” (Jonas, 1995, p. 40).

Echeverría (2007, p. 255) critica esta formulación imperativa de la ética de Jonas y cualquier otra ética que se formule de este modo. Pero aquí es interesante considerar que Jonas parte de la responsabilidad como un principio que surge directamente del modo de ser de la vida, incluyendo por cierto a los seres humanos en esta categoría. En razón de nuestra condición ontológica se nos impone un “deber” en términos normativos. La razón del hacer reside para Jonas en una postulación normativa que resulta directa e incondicionadamente del plano ontológico. Sostiene así Jonas:

En la vida orgánica ha manifestado la naturaleza su interés y lo ha satisfecho progresivamente [...] en la enorme variedad de sus formas, cada una de las cuales es un modo de ser y apetecer [...] La multiplicidad

genérica es una manifestación de ello y su conservación es de seguro un bien frente a la alternativa de la aniquilación o la decadencia [...] En este sentido, cada ser que siente y anhela no es sólo un fin de la naturaleza, sino también un fin en sí mismo, esto es, su propio fin (Jonas, 1995, p. 148).

La responsabilidad para Jonas no tiene una dimensión axiológica, sino ante todo ontológica y, a partir de esto, es un principio de la ética. Echeverría parece pasar por alto la distinción entre normas, principios y valores al criticar el “monismo axiológico” de Jonas. Se puede cuestionar que la responsabilidad pueda derivarse directamente de la ontología, del ser. Pero, desde aquí a reprochar a Jonas un monismo axiológico parece haber un abismo, sobre todo si tenemos en cuenta que Jonas no tiene la pretensión de producir axiología de la tecnología. Su principal preocupación es postular una ética para la civilización tecnológica. Una cosa es justificar la responsabilidad como principio, elemento fundante de la ética; otra cosa es situar la responsabilidad dentro de una dada categoría de valores y dentro de un ámbito de la cultura, por ejemplo, la técnica. Jonas está preocupado con el primer aspecto y no con el segundo. Por lo tanto, criticarle por un supuesto monismo axiológico no parece tener mucho sentido si tenemos en cuenta su propósito principal.

En cualquier caso, una escala de valores se subordina a un modelo dado de ética y proviene en última instancia de sus principios normativos. Por ejemplo, para el utilitarismo ético, puede que la eficiencia sea uno de los valores más relevantes, no solamente en la esfera de la tecnología, sino también en la economía, la política, las artes militares, etc. Pero para una ética de la responsabilidad, la vida y la dignidad son valores mucho más relevantes que la eficiencia, no solamente en la esfera tecnocientífica, sino también en otras esferas de la cultura. Ambas escalas de valores se fundan en decisiones previas sobre principios normativos.

3.2. El destinatario del imperativo de la responsabilidad

Para Echeverría, tampoco está muy claro en la propuesta de Jonas a quién está dirigido el imperativo de la responsabilidad. Echeverría se pregunta: “¿a quien se dirige el imperativo categórico jonasiano? ¿A los tecnólogos? ¿A los políticos? ¿A los que tienen el poder económico? ¿O, por qué no, a los militares?” (2007, p. 256). Y prosigue:

En la vida cotidiana de la inmensa mayoría de personas es difícil hallar alguna acción que pueda poner en peligro la conservación de la naturaleza, por lo que el pretendido imperativo [jonasiano] ha de ser entendido más bien como un consejo, si no como una súplica dirigida a quienes de verdad tienen la capacidad de incidir gravemente en la naturaleza con sus acciones (Echeverría, 2007, p. 256).

Con eso, concluye Echeverría, “su noción de responsabilidad resulta excesivamente abstracta y de ella no se derivan normas para las acciones concretas” (Echeverría, 2007, p. 256). Ni mucho menos puede entenderse, según Echeverría, que estemos en presencia de una nueva ética fundada en dicho principio, porque Jonas no afronta ciertas cuestiones centrales de la ética contemporánea, como es el caso de la bioética o el control de la natalidad, de donde se sigue una vez más el carácter “abstracto” de las propuestas de Jonas.

Ahora bien, respecto a la primera observación de Echeverría, sobre el destinatario del principio de la responsabilidad, es evidente que esta crítica no es acorde con la realidad política en nuestros días. Pues resulta claro que las decisiones relevantes sobre la conservación de la naturaleza no son solamente las que toman quienes de verdad tienen la capacidad de incidir, en opinión de Echeverría, o sea las elites, sino las que toman gran número de ciudadanos. En los últimos veinte años, con iniciativas fuertes sobre todo en Alemania, Gran Bretaña y países escandinavos, resulta claro que las causas ambientales y ecologistas dependen de la amplia participación popular, que se estructura en torno a organizaciones no gubernamentales y partidos verdes. Tal vez los ciudadanos tienen de verdad capacidad de incidir con sus acciones, pese al escepticismo de Echeverría al respecto. Jonas no se equivocaba al dirigir su principio de responsabilidad a todos los ciudadanos, antes que a las elites. ¿Acaso las elites son los actores más indicados para confiarles la protección del medio ambiente? En términos políticos, la crítica de Echeverría a Jonas padece aquí de una cierta falta de realismo.

Pero en segundo lugar, es visible el error de Echeverría al afirmar que en la vida cotidiana de la inmensa mayoría de personas es difícil hallar alguna acción que pueda poner en peligro la conservación de la naturaleza. Por el contrario, las políticas ambientales más exitosas son aquellas que cuentan con la participación comprometida de los ciudadanos, desde el ahorro de energía hasta el reciclado de la basura y muchos otros ejemplos. Es relativamente sorprendente, una vez más, que Echeverría solamente considere las acciones de los miembros de la elite como relevantes en este contexto.

Es cierto que el comportamiento privado de las personas no puede lograr, por sí mismo, un cambio en la política pública y, de manera más fundamental, un cambio en el modo de relacionarnos con la naturaleza y concebir nuestra propia situación en el mundo. Jonas tenía esto perfectamente claro, sus propuestas no

incurren en el idealismo político ingenuo de pensar que debe cambiarse cada consciencia individual para lograr entonces el cambio colectivo. Todo lo contrario, al referirse al principio de la responsabilidad, afirmaba que “el nuevo imperativo se dirige más a la política pública que al comportamiento privado” (Jonas, 1995, p. 40). Pero el error que cometen muchos autores aquí, por una deficiencia en su concepción normativa de la democracia, es pensar que dirigirse a la política pública significa dirigirse a las elites. Este tipo de distorsión no sólo es normativamente condenable, por su visión restringida de la democracia, sino que es poco realista. En efecto, los cambios profundos solamente se logran a través de la movilización y el compromiso de amplios grupos de ciudadanos. Es ingenuo pensar que las elites van a tomar decisiones para la preservación del medio ambiente y que solamente podemos (y debemos) confiar en su benevolencia.

4. Conclusiones

Como decíamos en la introducción de este trabajo, a finales de la década de los '70 la ética de la responsabilidad de Hans Jonas abre una nueva época, tanto para la reflexión filosófica como para el contenido y orientación de la participación política en torno a causas ambientales. En el presente ensayo, hemos intentado evaluar, además, la medida en que el pensamiento de Jonas continúa siendo relevante en el tiempo presente, a través del análisis de su capacidad para confrontar críticas que se le han dirigido desde distintas orientaciones filosóficas.

A partir de la discusión de las críticas de Apel y Echeverría, ambas representativas de corrientes filosóficas muy influyentes en la filosofía contemporánea, en el segundo caso en el ámbito iberoamericano, podemos concluir que la propuesta ética de Jonas muestra amplia capacidad para continuar afirmándose en debates éticos actuales. Ahora bien, el análisis de estas críticas revela también la importancia de tener en cuenta los puntos de partida y presupuestos metodológicos de la ética de Jonas, de modo de poder entablar un diálogo productivo con sus propuestas.

Particularmente a partir de algunos de los comentarios de Echeverría podemos notar que hay una tendencia a ciertos equívocos, y críticas por tanto meramente superficiales a la ética de la responsabilidad, que resultan de la falta de atención a la particular orientación fenomenológica con que la propuesta de Jonas ha sido concebida. Es cierto que la fenomenología no es una de las orientaciones filosóficas más difundidas al día de hoy, particularmente en el terreno de la ética, pero es indispensable atender a la fundamentación filosófica

de un pensador si se pretende dialogar con su pensamiento.

Además, se puede concluir de este trabajo que el diálogo con la ética de la responsabilidad de Hans Jonas seguirá siendo buscado por autores de las más variadas tendencias intelectuales. Pues el pensamiento de Jonas marcó un punto de inflexión en su época, como queda dicho. Pero ante los crecientes problemas causados en nuestros días por un desarrollo tecnológico, por momentos, fuera de control, las propuestas de Jonas se vuelven cada vez más actuales. Hoy por hoy, se volvió indispensable pensar el modelo de sociedad tecnocientífica que queremos.

Referencias Bibliográficas

- Apel, K. O. (1973) Das A priori der Kommunikationsgemeinschaft und die Grundlagen der Ethik. Zum Problem einer rationalen Begründung der Ethik im Zeitalter der Wissenschaft. In: Apel, K.O. *Transformation der Philosophie*, Bd 2: *Das A priori der Kommunikationsgemeinschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Apel, K. O. (1985). ¿Límites de la ética del discurso? (Epílogo). In: Cortina, A. *Razón comunicativa y responsabilidad solidaria*. Salamanca: Sígueme.
- Apel, K.O. (1986) Necesidad, dificultad y posibilidad de una fundamentación filosófica de la ética en la época de la ciencia. In *Estudios éticos*. Barcelona: Alfa.
- Apel, K. O. (1987) La ética del discurso como ética de la responsabilidad: una transformación posmetafísica de la ética de Kant." En: *Teoría de la verdad y ética del discurso*. Barcelona: Paidós.
- Apel, K.O. (1990) Verantwortung heute-nur noch Prinzip der Bewahrung und Selbstbeschränkung oder immer noch der Befreiung und Verwirklichung von Humanität? (1986). In Apel, K.O. *Diskurs und Verantwortung. Das Problem des Übergangs zur postkonventionellen Moral*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Becchi, P. (2002) La ética en la era de la técnica. Elementos para una crítica a Karl-Otto Apel y Hans Jonas. In *Revista Doxa*, (Cuadernos de Filosofía del Derecho), nº 25. Alicante: Universidad de Alicante.
- Echeverría, J. (2007) El principio de la responsabilidad: ensayo de una axiología para la tecnociencia. In Aramayo y Guerra (eds.) *Los laberintos de la responsabilidad*, Madrid: Plaza y Valdés.
- Echeverría, J. (1995) *Filosofía de la ciencia*, Madrid: Akal.
- Echeverría, J. (2002) *Ciencia y valores*. Barcelona: Destino.
- Echeverría, J. (2003) *Revista de Filosofía Moral y Política Isegoría*. n. 29. Madrid: CSIC.
- Greisch, J. (1991) De la gnose au Principe responsabilité. Un entretien avec Hans Jonas. In *Esprit*, n. 171, Paris, p. 5-21.
- Heidegger, M. (2001) *El ser y el tiempo*. Madrid: Fondo de la Cultura Económica.
- Jonas, H. (1966) Gnosticism, Existentialism, and Nihilism. In *The Phenomenon of Life: Towards a Philosophical Biology*. New York: Dell Publishing.
- Jonas, H. (1966) *The Phenomenon of Life: Towards a Philosophical Biology*. New York: Dell Publishing.
- Jonas, H. (1987) *Technik, Medizin und Ethik: zur Praxis des Prinzips Verantwortung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Jonas, H. (1988) Heideggers Entschlossenheit und Entschluss. In Neske, Günther y Emil Kettering (eds.)

Antwort: Martin Heidegger im Gespräch. Pfullingen: Klett-Cotta.

Jonas, H. (1995) *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica.* Barcelona: Herder.

Jonas, H. (2007) *Wissenschaft als persönliches Erlebnis.* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Kant, I. (1996) *La fundamentación de la metafísica de las costumbres.* Barcelona: Ariel.

Miranda, A. L. (2008) *Técnica y ser en Heidegger. Hacia una ontología de la técnica moderna.* [Tesis de Doctorado]. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Miranda, A. L. (2012). *Una ética para la civilización tecnológica? Posibilidades y límites de una ética en la era de la civilización tecnológica.* Alemania/Espanha: Lap Lambert/EAE, 2012.

Muguerza. (2007). "Convicciones y/o responsabilidades. Tres perspectivas de la ética en el siglo XXI. In Aramayo, R. y Guerra, M. *Los laberintos de la responsabilidad.* Madrid: Plaza y Valdés.

Rodríguez, L. (1997) Una ética para la civilización tecnológica: la propuesta de Hans Jonas. In Gómez-Heras, J. M. (ed.). *Ética del Medio Ambiente. Problemas, perspectivas e historia.* Tecnos: Madrid.

Wolin, R. (2003) *Los hijos de Heidegger: Hanna Arendt, Karl Löwith, Hans Jonas y Herbert Marcuse.* Madrid: Cátedra.

Tecnología, riesgo y ética: Breve aproximación a una ética tecnológica en tiempos de responsabilidad¹⁸

Daniel Eduardo Gutiérrez

1. Introducción

Nuestro entorno tecnificado – realidad mucho más evidente en ámbitos urbanos, lo cual no excluye en absoluto la tecnificación en contextos rurales –, sin duda ha facilitado la vida de millones de personas en el planeta. Sin embargo, como casi siempre sucede con toda situación ventajosa, el beneficio inmediato puede conllevar resultados dudosos o por cierto negativos para la vida humana en la tierra, lo cual resulta bien paradójico para el tema que nos convoca, ya que es justamente a la especie humana a la cual se pretendía beneficiar.

Diversas voces de alerta han advertido que el optimismo inicial de la modernidad europea de finales del siglo XIX y comienzos del XX debe ser reformulado: Ulrich Beck sostiene que “las amenazas globales son la encarnación de los errores de toda una era de industrialismo; son una especie de regreso colectivo de lo reprimido” (Beck, 2002:73). El matemático argentino Silvio Funtowicz asegura que: “La supremacía de los expertos ya no es tan obvia como en el caso de este nuevo tipo de «experimentos» (catástrofes ambientales como Chernobyl (1986), Bopal (1984), Exxon Vadez (1989), etc.) que han producido la tecnología con base científica” (Funtowicz, 1992: 15). A estas situaciones críticas, donde el poder tecnológico está involucrado, se han sumado otras desde la edición del texto de este autor, por ejemplo el derrame de petróleo ocasionada por la firma British Petroleum en el Golfo de México (2010), y el accidente nuclear de Fukushima, en Japón (2011), entre otros sucesos lamentables de los últimos años, se suman a aquellos acontecimientos señalados por Funtowicz.

Los hechos y situaciones señalados, referidos a la realidad contemporánea, inspiran y estimulan a la reflexión sobre la ciencia y la tecnología, pero además nos obligan a prestar atención a las cuestiones que preocupan al filósofo Hans Jonas sobre la capacidad de destrucción total de la riqueza viviente en el planeta, incluida la humana. Jonas expresó esta preocupación en *El principio de responsabilidad* (1995) durante los últimos años de la llamada “guerra fría”, quizá uno de los momentos más serios respecto del equilibrio nuclear y de mayor velocidad de la carrera armamentista, movilizado y a veces justificado por el enfrentamiento este-oeste. Modificada la situación política internacional, la destructividad tecnológica parece intacta. Del lado de la producción de armas, ese cambio no ha cancelado los alicientes para aumentar la eficacia mortífera, habida cuenta de la policonflictividad global resultante de los nacionalismos y movimientos identitarios de todo tipo, muchos de ellos nacidos como reacción – aunque ahora ya no bajo la ideología marxista – frente al poder de los Estados Unidos. Es decir, con independencia del cuadro de relaciones de poder global, el enfoque de Jonas conserva su vigencia.

En estas condiciones, tales fenómenos, donde la tecnología y sus usos tienen un protagonismo central, ponen en foco el rol de la ética y la responsabilidad no sólo en las políticas tecnológicas y de desarrollo, sino también en la misma práctica científico-tecnológica. Vale la pena aclarar ante todo que un enfoque como el que sigue no pretende abonar ningún “pesimismo tecnológico” (Marx, 1998), pero sí intenta aportar un sentido crítico frente a cualquier determinismo tecnológico ingenuo que oculte ciertas relaciones sociopolíticas más profundas en las cuales el diseño, la producción y la aplicación de tecnologías se hayan inmersas.

A partir de tales consideraciones, en el presente trabajo se busca, por un lado, ofrecer, si bien no una ética tecnológica, ni siquiera un esbozo de ella, sí al menos señalamiento de ciertos aspectos que habría de incorporar y tener en cuenta para una ética que haga pié en la responsabilidad situada en este lugar geopolítico del mundo, y en este momento de la historia regional y global. En este espíritu, se intentará enfocar, problematizar y quizá clarificar, el lugar de la responsabilidad ética en las actividades tecnológicas en este contexto a partir de algunas discusiones contemporáneas sobre política y práctica de la tecnología¹⁹. En

18 Aquí desearía agradecer a las/los organizadoras/es de las V Jornadas sobre Filosofía de la Técnica de la UAI, y en especial a los participantes que han señalado sugestivas observaciones a la primera versión de este artículo. En esta versión ampliada, se ha intentado responder a algunas de aquellas interesantes sugerencias dirigidas al texto leído en ese evento.

19 Cabe hacer una aclaración sobre el lugar del concepto de “riesgo” en esta comunicación. No se trata de aproximarnos a las condiciones a partir de las cuales considerar una situación particular como situación de riesgo. En este caso habría que determinar qué tipo de condiciones son las definitorias, por ejemplo si son políticas (grado de preocupación social), científico-tecnológica (niveles de contaminación o degradación), o alguna combinación de estos parámetros. Esto constituye un amplio

segundo lugar, se intenta situar la centralidad de la reflexión ética en la práctica tecnológica, tanto sea la investigación como en las ingenierías y otras áreas profesionales. Habría buenas razones para cuestionar la clásica visión autónoma de los procesos tecnocientíficos como lo propone el pensamiento positivista.

Para este fin, se prestará atención a los vínculos entre ética y tecnología, en especial la ingeniería, tratando de no pasar por alto las diferencias, aunque insistiendo en las conexiones, luego se planteará el dialogismo derivado de la incertidumbre del saber científico-técnico, y la complejidad de los sistemas socioambientales. Aquí habrá una contraposición con los planteos de Jonas sobre la responsabilidad; de allí se evaluará el intento de Karl-Otto Apel (1993) de encontrar una vía alternativa entre responsabilidad y dialogicidad. Finalmente y para concluir, se intentará ofrecer, a partir de los valiosos aportes de estos autores, algunos esbozos de una posición propia.

2. Ética y tecnología

2.1. Paralelos y diferencias

Contraponer a la visión disociadora del positivismo, una perspectiva más compleja, obliga a dar cuenta de la argumentación respecto de la vinculación entre ética²⁰ y tecnología²¹, sin dejar de atender – todo lo contrario – a la facticidad histórica en la cual nos encontramos. La comparación entre una contemplación moral que emite juicios por un lado, y un determinismo del hacer por el otro, se presenta como un modelo muy aceptado de caracterización para la ética y la tecnología respectivamente. Tal imagen, sin duda, no es del

problema epistemológico-político y axiológico que merecería todo un trabajo aparte. El interés de quien escribe en este contexto consiste más bien en puntualizar y subrayar la relevancia ética de las condiciones socioambientales contemporáneas calificadas como “de riesgo global” (Beck, 2002b) y sus consecuencias morales para la práctica tecnológica.

20 Sin entrar en definiciones muy elaboradas para un concepto que ya viene teniendo toda una tradición de pensamiento en torno a su significado, en las dimensiones reducidas de este artículo se entiende por *ética* a un tipo de reflexión filosófica – racional y argumentativa – acerca la *moral*, es decir, respecto de las normas o conjuntos normativos, valores y principios adoptados por grupos humanos diversos (culturales, profesionales, políticos, etc.) (Gutiérrez, 2012).

21 En esta aproximación no se usa la palabra “técnica”, sino “tecnología”. Así, en el contexto de este trabajo, se sigue la distinción casi canónica entre “técnica”, como conocimiento sobre la modificación del mundo que parte de la experiencia empírica, no de todo estructurada, sino originada en la costumbre u otra práctica repetida, y “tecnología”, que también se reconoce como un saber sobre la modificación del mundo, pero basado en el conocimiento científico (Gianella, 1999). Esta distinción, es cierto, suscita algunas críticas: la tecnología representa un privilegio de la cultura y la racionalidad occidentales, donde la ciencia ha nacido. “Técnica”, entonces, aparece como un hacer de “segunda clase” y deslegitimado, a pesar de que el concepto de técnica abarca al de tecnología. De la misma manera se da la relación entre ciencia y saber popular, distinción paralela a “técnica” y “tecnología”. Aquí no se pretende ni partir de esta supuesta prioridad de la ciencia y la tecnología sobre la técnica y el saber popular. Más allá de tales cuestionamientos, en este texto se trabajará más bien con la palabra “tecnología”, ya que la clase de técnica en el cual se hace eje es la del tipo moderno, tecnológico, esto es la asociada de diversas maneras al saber científico occidental. Y las crisis, al menos las ambientales, características de la realidad contemporánea, se muestran inherentes a la dinámica de la ciencia y la tecnología, de allí que la reflexión en torno a ésta última merezca una aproximación vinculada con el riesgo y la responsabilidad.

todo cierta. La ética, y su orientación hacia el hacer, muestra un interés en realidades concretas tan profundo como la tecnología²². Esta, por su parte, requiere, como señala Agazzi (2003), de una justificación racional proveniente, o bien de la ciencia como saber teórico, o bien de la experiencia, por lo tanto, incorpora a su vez alguna forma de contemplación de la verdad.

Se dice que la ética, en tanto aproximación filosófica, promueve más bien el planteo de preguntas que el ofrecimiento de respuestas. Sin embargo, aquí vale la pena introducir cierto matiz. Ninguna disciplina o práctica está exenta de preguntas. La ingeniería por ejemplo, se hace preguntas tanto como la filosofía. Por otra parte, la naturaleza de las dimensiones abstractas de la ética y la tecnología, constituyen prácticas muy diferentes²³: las preguntas de ambos enfoques del saber son bien distintos. Una pregunta típica, asociada a la actividad tecnológica podría ser: “¿cómo construir un puente?”. Por otro lado, una pregunta como “¿es justificable esta decisión?” resulta más asociada a un interés ético-filosófico. Una aproximación de este estilo incorpora un carácter *interpretativo* que no se asume en las preguntas tecnológicas en sentido estricto. Allí, la razón interpretativa y evaluativa se diferencia con claridad de la razón explicativa. Sin embargo, en la realidad concreta, tal pregunta técnica no se plantea aislada, aunque a veces aparezca formulada de esta manera. Una pregunta formulada de manera completa en la práctica sería más o menos esta: “¿cómo construir un puente de la manera más segura y/o eficiente?”. Como puede apreciarse, es clara la inclusión de valores. Las finalidades asumidas en el conocimiento tecnológico, sugiere Agazzi, son objeto de reflexión interpretativa en el ético-filosófico. Por lo tanto, una pregunta tecnológica como la del último ejemplo, ya presupone normas y valores deliberados. La aproximación ética introduce el análisis y la interpretación de los intereses involucrados, lo cual, según parece obvio, dará lugar a posiciones contrapuestas en muchos casos, pero también nos hace autoconcientes de los valores, normas y principios supuestos en las preguntas tecnológicas. La/el tecnólogo/a puede y debe incorporar ese tipo de análisis en su práctica profesional; en ese momento se configura el *carácter ético de la práctica tecnológica*, en tanto resolución de problemas. Enfocando estas

22 Si bien la ética consiste en una reflexión filosófica, la misma se refiere la acción humana a través de una reflexión sobre la posibilidad de fundamentar los valores, las normas y los juicios sobre los actos humanos, por lo tanto, el pensamiento ético representa una orientación *mediada* hacia el hacer. La ética aplicada, con su enfoque en problemáticas contemporáneas bien específicas, aunque en coordinación y diálogo con otras disciplinas (Bonilla, 1998), pone en cuestionamiento aún más la imagen de “pasividad ética” frente a “actividad tecnológica”. Bonilla destaca la “orientación social” de las éticas aplicadas, lo cual nos lleva a una visión muy lejana de ese espíritu pasivo que Karl Marx creía ver en el pensamiento filosófico como un todo.

23 Nótese que aquí no se contraponen “lo teórico” (en este caso lo ético) a “lo práctico” (en este caso lo tecnológico), como si se trataran de aspectos separados e inclusive opuestos. La teoría no es otra cosa que una práctica. En efecto, las prácticas teóricas de la ética incluyen diversas formas de interpretación de las acciones humanas, mientras que la ciencia busca explicarlas desde

cuestiones desde un posicionamiento ético-político, vale la pena preguntarse, si justamente este tipo de inquietudes éticas no es sino parte del trabajo profesional, inseparable de la práctica técnica específica. O para decirlo en otros términos, la cuestión es si la capacidad de hacerse preguntas éticas, y esbozar algún tipo de respuestas, no hace también a las cualidades técnico-profesionales mismas. En principio, y a partir de lo afirmado, podría sugerirse que sí.

Aquí caben dos distinciones en paralelo a las semejanzas. Por un lado la orientación hacia el hacer de la ética configura una práctica sin duda muy distinta a la de la tecnología. En este punto, vale la pena introducir la distinción aristotélica entre “*praxis*” y “*poiesis*”, es decir, entre una acción cuyo sentido se encuentra en sí misma, y una acción cuyo sentido proviene de un producto, el cual puede ser un resultado abstracto como un conocimiento. La tecnología en su dimensión técnica “pura” parece orientada hacia un producto, un resultado, pero nada de eso tiene sentido en sí mismo sin la presencia de la *praxis* social que dé contexto y significación a la práctica poiética “pura”. Cuando su especificidad técnica se lee desde una práctica humana, allí se convierte en *praxis* y deja de ser mera búsqueda de resultados técnicos. Pero por otro lado, si bien el tipo de reflexión de la ética y la tecnología representan a su vez dos actividades diferentes como ya se mostró, también la práctica real y concreta obliga a interrelacionar esos dos tipos de saberes.

2.2 Incertidumbre e interacción necesaria

Por lo tanto, tales prácticas, con sus debidas diferenciaciones, no pueden disociarse en la realidad concreta de la acción humana; la diferenciación entre los enfoques ético y tecnológico no justifica un trabajo aislado de unos respecto de otros, en los contextos concretos. Esto se ve más claro en situaciones altamente complejas donde los tecnólogos, no sólo han de ser conscientes de que sus decisiones son tanto técnicas como éticas, sino también de la complejidad y de los límites del saber académico; aquellas situaciones obligan a prestar atención a otras miradas en las decisiones. Temas en donde se ven involucrados procesos de gran complejidad y donde aparece una importante diversidad de aspectos a tener en cuenta, merecen ser incluidos en un encuadre interdisciplinario. Las distintas aproximaciones disciplinarias, más o menos perfiladas, representan, por lo tanto, algunos de los diversos aspectos complejos involucrados en las

diversas formas de causalidad; la tecnología hará uso de esas explicaciones para configurar dispositivos para la transformación de lo real.

problemáticas concretas, ello implica tomar decisiones éticas respecto a lo que está en juego. Nuestro conocimiento limitado habilita, en consecuencia, el debate sobre normas valores y principios.

En este punto, cabe señalar la distinción de Funtowicz (1992), entre “ciencia normal” y “ciencia posnormal”. Mientras la primera observa un fuerte carácter formal y se encuentra asociada a pruebas controladas de laboratorio, la segunda emerge de los requerimientos concretos de la crisis de las sociedades contemporáneas, cuyo componente tecnológico es notorio, tal como es mostrado en los graves sucesos señalados en la Introducción del presente artículo. Allí, los expertos técnicos son parte del problema, y la conciencia de los límites de su saber, en condiciones multicausales complejas, obliga a la incorporación de factores de incertidumbre, los cuales se buscaban eliminar en el modelo formalizado de la ciencia normal.

En el ámbito más especializado de la producción científica, aquellas catástrofes ya señaladas, y la limitaciones de los expertos, llevan a Funtowicz a postular una “reinvasión de la naturaleza” sobre el laboratorio, que deja de ostentar su supremacía organizadora sobre la materialidad natural, tal como lo ha presentado el saber tecnológico desde el proyecto científico/cientificista moderno de la ciencia normal. Esta observación sobre el campo de trabajo específico, lleva a otra más amplia: antes que la deducción formalizada, la ciencia posnormal trata de construir conocimiento con el *diálogo interactivo*, resultado de la necesidad de introducir más datos que los aportados por los especialistas²⁴.

La multiplicidad de aspectos relacionados, el entrecruzamiento de las dimensiones físico-químicas, económicas, legales, etc., y las limitaciones del saber disciplinario específico, requieren que la decisión, sigue Funtowicz, se argumente expandiendo los valores puestos en juego. Todo lo contrario al positivismo que excluye valores de la deducción formalizada, la cual resulta ser la única considerada pertinente para la obtención de conocimiento en sentido estricto. Por lo tanto, en su búsqueda de eliminación de la incertidumbre y su pretensión de solidez cognoscitiva, la ciencia normal tiende a anular o al menos reducir los debates éticos.

24 Aquí hay un importante paralelo con los problemas de la ética aplicada, que presuponen una continuidad entre la teoría y la práctica, una dimensión dialógica, interdisciplinariedad y una orientación social. Véase nota 5.

Por su parte, el trabajo tecnológico, tal como se viene presentando en los escenarios contemporáneos, no puede, en sus fases de diseño, experimentación y aplicación, pasar por alto las preguntas éticas. Más aún, en algún sentido, las preguntas planteadas por la ética son en realidad anteriores a las preguntas tecnológicas mismas, en parte por su grado de generalidad. Toda decisión, inclusive la de involucrarse en la práctica tecnológica, presupone la pregunta ¿es la mejor decisión, en estas circunstancias, dedicar la vida profesional a esta actividad? Cuando estas preguntas no son planteadas, cuando se acepta una disociación entre las cuestiones normativo-axiológicas de la ética, y las técnico-concretas de la tecnología, y cuando se relega a las primeras al plano subjetivo-individual, haciéndolo inoperante en el plano de los “hechos duros”, se intenta legitimar la acción desde el saber científico-técnico. Con este procedimiento se oculta, en realidad, la legitimación subyacente a todo proceso político que hace uso de medios tecnológicos para resolver problemas sociales; tal política se presenta entonces como avalorativa u “objetiva”. Dicho ocultamiento se lleva a efecto de manera de no discutir justamente esas bases axiológico-normativas presupuestas. Donde no hay discusión, hay por cierto, imposición.

La crisis ambiental y social de escala planetaria, que al mismo tiempo se juega en los diversos contextos político-culturales, y en la cual se ve involucrada la práctica científico-tecnológica, ofrece la ocasión de discutir qué clase de sociedad es posible y necesaria. Allí, el saber tecnológico tampoco puede estar ausente. Y la discusión se justifica por la complejidad multifacética de los fenómenos sociales contemporáneos a los cuales nos enfrentamos como especie.

Por ende, la tecnología también se ve obligada a posicionar valores y normas, esto es, habilita una discusión ético-política que va más allá de los valores y normas técnicos en sentido estricto. Más aún, valores técnicos como la “eficacia” no son autooriginados en la práctica tecnológica misma, sino en contextos socio-históricos que la atraviesan. Por otra parte, la discusión ético-política sobre valores, engloba y al mismo tiempo trasciende los diálogos interdisciplinarios que se mantienen en el ámbito de los especialistas. De todas formas, las aproximaciones interdisciplinarias constituyen herramientas cruciales para dar pié a los diálogos normativo-axiológicos y políticos donde los agentes intervinientes incluyen a los mismos beneficiarios-afectados.

Las aproximaciones dialógicas, no obstante, arrastran problemas serios. Las relaciones de poder parecen contaminar los procesos “abiertos” de los diálogos. En los diálogos reales, las cuestiones personales son

demasiado recurrentes, presentando con frecuencia aristas lamentables, por ejemplo la ocultación de datos, o estilos comunicativos proclives a no compartir la palabra, o que apelan a manipulaciones de todo tipo. La distribución del poder del habla en las discusiones, puede promover divisionismos aprovechados por quienes están más organizados para la imposición de sus intereses. En estas condiciones, la racionalidad del saber técnico, o bien puede terminar siendo totalmente desatendido, o al contrario, asumir un rol protagónico casi excluyente frente a otras voces, como “salida” a la irracionalidad de los hechos de diálogos reales.

3. Responsabilidad y tecnología

3.1.1. La posición de Hans Jonas

Frente a la aproximación compleja y dialógica de Funtowicz y Ravetz, las propuestas de Hans Jonas, se perfilan como un enfoque alternativo ante la misma realidad ambiental de características catastróficas. En este punto, la noción de *responsabilidad* ha sido con frecuencia invocada como eje central del sentido ético-filosófico apropiado a la época actual.

La definición de Jonas de la responsabilidad como “deber del poder” (1995), tan sintética como es, asocia, en forma muy clarificadora, el poder tecnológico surgido de la modernidad, en donde el poder de lo humano sobre el resto de la naturaleza material, se constituye en el nuevo sentido del hombre europeo desde el siglo XVI. Pero ese “éxito”, dice Jonas, se convirtió al mismo tiempo en un problema: ese poder se transforma en una inquietante capacidad de destrucción total, de allí que, para este filósofo alemán, sea necesario una argumentación de tipo *ontológica*, donde la existencia del ser humano en el futuro se convierta en un deber previo.

Sin duda, las preocupaciones de Jonas son justificables y todavía muy vigentes dado el poder tecnológico que, como ya se sugirió más arriba, no ha cambiado en lo esencial desde la publicación de *El principio de responsabilidad*²⁵. La aproximación de Jonas transparenta, por otra parte, algunos esquemas de análisis dependientes de su situación geopolítico-cultural y ciertos posicionamientos adoptados en su perspectiva particular. En efecto, su eje en el poder tecnológico lo sitúa en el centro de las culturas europeas y su situación política global, en donde se ha hecho un culto de ese poder, y de donde ha nacido la identificación de toda liberación humana con la “dominación de la naturaleza”. El poder y su corolario ético en la

25 En 1979 se edita la versión en inglés, y en 1984 en alemán.

responsabilidad, debe ser el centro de su preocupación desde el lugar y momento en el que se encuentra escribiendo: década de 1970 en los Estados Unidos y Alemania, centros políticos y tecnológicos a nivel mundial, desde donde se irradia de manera más o menos forzada, más o menos seductora, los modelos de desarrollo tecnológico basados en esa idea de instrumentalidad de la materia natural.

En este sentido, si la responsabilidad se encuentra inextricablemente asociada a la idea de *poder* (tecnológico), y si la realidad de nuestros países resulta más bien dependiente tecnológicamente, lo cual se verifica no sólo en la imposibilidad de enfrentar un conflicto armado con los países centrales, sino en algo más pedestre como la realidad económica – aceptando además la economía como otra tecnología de tipo social –, entonces la prioridad de la responsabilidad, en el contexto de nuestros países, tiene que ser relativizada, aunque no descartada por completo.

Más allá de la desigualdad geopolítica, específica de América Latina y otras sociedades, respecto del poder tecnológico de las naciones centrales, si enfocamos el contexto más puntual del profesional, la responsabilidad se ve afectada a su vez, por su actuación en el ámbito de las organizaciones, o bien empresariales (en mayor medida), o bien estatales, en las cuales dichos profesionales se desempeñan y de donde depende su vida económica. Mientras el dato desde donde parte Jonas es el poder de las sociedades desarrolladas de occidente y sus consecuencias potencialmente suicidas, en nuestro contexto parecería que hay que partir de la situación de colonización dependiente que atraviesa lo cultural, lo económico, lo político y que abarca lo tecnológico. Por lo tanto, nuestro punto de partida de la reflexión ética tendrá un carácter diferente.

Por otra parte, la idea de responsabilidad tal como la presenta Jonas debe presuponer un poder de previsión más o menos confiado en el saber científico-técnico, es decir, una idea más o menos articulada y cognoscible de naturaleza humana y no humana. Ello, como ya se hizo notar en el párrafo anterior, ha sido cuestionado con fuerza, tanto desde los límites del saber científico-tecnológico, como por el lado de la gran complejidad de los sistemas biofísicos, que ya no son ni naturales ni sociales, sino “híbridos”.

3.1.2. Co-responsabilidad y dialogo en Apel

Una posición que busca integrar la aproximación dialógica y la responsabilidad ética es la de Karl-Otto Apel, quien junto con Jürgen Habermas, es el mayor representante de la “ética del discurso”, o como el mismo Apel la denomina, la “pragmática del lenguaje”. Este filósofo alemán contemporáneo plantea que no hay éticas posibles de ser fundamentadas, y sólo la *práctica comunicativa*, entendida como un a priori de toda relación e institución humana puede ofrecerse como fuente del fundamento de la praxis ético-política.

La praxis comunicativa, dice Apel (1993), presupone la consideración ética del interlocutor en busca de una veracidad en un acuerdo basado en argumentos serios, fuera de toda apelación estratégica como amenazas, regateos o chantajes. En efecto, es desde allí, desde donde se puede fundamentar un diálogo que promueva una *corresponsabilidad universal* sobre reglas de acción consensuadas entre interlocutores, en iguales condiciones comunicativas, con el fin de lograr un acuerdo general a partir de la experiencia y la corresponsabilidad colectiva.

De la lógica del diálogo se deduce una ética que presupone, según Apel, la igualdad de derechos, la igualdad universal de la corresponsabilidad, la búsqueda de consenso basado en una explicación adecuada de los hechos y las consecuencias de las acciones, y no en procedimientos estratégicos. Las situaciones ambientales de carácter crítico muestran su alcance a escala global, afectando, por ende, a todos los seres humanos. La demanda general de resolución de dichas crisis refuerza, entonces, la *naturaleza colectiva de los diálogos*. El factor comunicativo constituye una práctica lo suficientemente universal como para extraer de allí conclusiones éticas que nos sirvan para dar cuenta de los problemas y ofrecer soluciones a estas crisis.

Las reuniones internacionales, sostiene Apel, representan una muestra, hartamente imperfecta por cierto, de lo que promueve la pragmática comunicativa. El hecho mismo de reunirse a buscar soluciones y dialogar en función de esa búsqueda, ya implica la presuposición de aquellos principios que sustentan cualquier situación de diálogo y cualquier argumentación seria. La inclusión de la responsabilidad en el esquema dialógico-comunicativo, constituye un valioso intento de Apel por incorporar, en una interpretación amplia, las cuestiones centrales de la dinámica crítica de los problemas ambientales globales.

Semejante intento adolece, no obstante, de algunas limitaciones. Por empezar, los diálogos reales parecen al momento, muy ajenos a las condiciones del diálogo promovido desde la teoría. Se puede responder a esto, en un espíritu kantiano, con la distinción entre la realidad de los hechos – de donde no es necesario extraer

ninguna conclusión ética – y la reflexión ética misma, es decir, con la diferenciación entre ser y deber ser. Ello hace que la misma propuesta se restrinja sólo a un campo de aportes más bien abstractos, sin embargo, ello contradice el mismo intento de contribuir a los dilemas contemporáneos concretos.

Por otra parte, el enfoque apeliano no especifica diferenciación alguna en la corresponsabilidad, que, al igual que los derechos, se los presupone “iguales”²⁶. En este sentido, pareciera que un gerente de una multinacional ubicada en un país poderoso, es igual de corresponsable que un ciudadano desocupado habitante de una zona carenciada de una populosa ciudad latinoamericana. La facticidad histórica del autor interfiere en su enunciación argumentativa, la cual se pretende universal. Esa universalidad, enfrentada al relativismo posmoderno, se presume en el lugar de aquella enunciación teórica, pero en realidad se encuentra atravesada por un determinado contexto geopolítico. El posicionamiento presenta límites para contextualizarse en realidades culturales, sociales económicas e históricas que muestran su propia especificidad.

3.2. La responsabilidad en contexto

Los “tiempos de responsabilidad” (Bonilla, 2008) actuales van de la mano con los tiempos de la “sociedad del riesgo” (Beck, 2002a). Tales condiciones son propicias para el encuentro entre el saber tecnocientífico y la ética. Siguiendo a Ulrich Beck, el riesgo, a diferencia de la riqueza, debe ser evaluado e individualizado por medio del saber tecnocientífico. Sin embargo, tal mediación se ve atravesada por el carácter político de las instituciones de creación de conocimiento científico. Por ello, afirma Beck, en ámbitos más bien políticos que científicos, tales riesgos están abiertos a ser interpretados, minimizados, maximizados exagerados o negados. Esto último también invita a la complejización del saber científico-técnico a través de un abordaje ético y/o ético-político previo.

En consecuencia, la incertidumbre de los sistemas socioambientales, registradas por los enfoques cognoscitivos científicos, y las condiciones sociales de riesgo derivadas de la modernización, promueven un obligado y necesario posicionamiento ético-político de la práctica tecnológica.

26 En la discusión global sobre el cambio climático se habla de “responsabilidades comunes pero diferenciadas” lo cual implica un enfoque más adecuado a la equidad climática. En el terreno más filosófico, sería más aceptable considerar los *derechos* como universales y prioritarios, en un sentido más profundo y básico, que a las corresponsabilidades relativas. El contexto sociocultural y político antes referido relativo a América Latina lleva a reconocer una asimetría argumentativa entre los derechos y las responsabilidades (Gutiérrez, 2009).

Aceptado esto, no pareciera poco lo que los profesionales de la tecnología y otros agentes involucrados en ella, podrían y/o deberían hacer, tanto en las antedichas etapas de diseño, y experimentación tecnológica, como en la puesta en práctica. No sería lugar para proponer normas generales de acción de la/del tecnóloga/o y en especial de la/del ingeniera/o, en razón del espacio necesario para una elaboración normativa; pero sí es posible, en primer lugar, sugerir que si bien, en tanto países dependientes, nuestro poder para tomar decisiones, inclusive decisiones que hacen a nuestra propia organización y proyección, observa límites notorios, ello no implica falta de maniobra. En un plano más individual, la/el tecnóloga/o, detenta algún poder – aunque más no sea minúsculo – y por lo tanto tiene responsabilidades. Aquí es donde cabe subrayar el lugar relevante que debe tener la formación ética de las/los tecnólogos/os: la capacidad encontrar enfoques axiológicos en las preguntas sobre las soluciones a implementar y poder argumentar al respecto en cada situación.

En este sentido, la práctica tecnológica, requiere un *sentido crítico* desde donde se animan enfoques de análisis de contexto sobre la tecnología occidental, y se incorporan, por un lado, dimensiones culturales – tener en cuenta otras miradas y otras formas de saber –, y por el otro, dimensiones económico-políticas – dar cuenta de los patrones de relaciones de intercambio de bienes operantes, frente a los cuales el agente moral tecnológico habrá de ejercer un posicionamiento.

El análisis del fenómeno tecnológico sin atender a las identidades involucradas en las consecuencias de esas aplicaciones, corre el riesgo de convertirse en un imperialismo cultural por parte de quienes manejan y se benefician de manera más directa con la promoción tecnológica. Poner atención a los procesos tecnológicos sin atender los factores económicos concomitantes, es pensar en una abstracción “objetiva” que oculta, también, las relaciones de dominación.

El sentido crítico se orienta a la acción y se nutre de ella. Una de las formas que adquiere esa interacción entre abordaje ético-crítico y práctica concreta, consiste en reconocer la palabra de *otros* implicados en las dimensiones tecnológicas de las praxis sociales, al tiempo que se perciben sensiblemente las condiciones materiales de desigualdad económico-ambiental, y los intereses involucrados en los procesos económicos, en todo lo referente al consumo, a la producción y a las finanzas. Los procesos económicos concretos también

ofrecen una perspectiva contextual de los procesos tecnológicos, sin lo cual se convertirían en la descripción de un mero automatismo. El enfoque de lo económico activa también las luchas reivindicativas contra las degradaciones económicas y ambientales.

La mirada ético-crítica no consiste en un mero acto de “adicionar ética” al trabajo tecnológico y los sistemas de producción, difusión y distribución de saber y de productos tecnológicos ya establecidos. En estas condiciones, la ética no se convierte en otra cosa que en componente funcional del sistema, y pasa por alto la reflexión profunda sobre la pertinencia ética ciertas situaciones y relaciones sociales, donde intervienen condiciones tecnocientíficas, tomadas como realidades fijas, con lo cual se pierde justamente el sentido crítico²⁷. El sentido crítico va más allá: no sólo se ve obligado a la evaluación de los constructos sociales concretos donde la tecnología es desarrollada, sino que también buscará una reconceptualización de la tecnología en donde el poder de dominación de la naturaleza sea cuestionado con fuerza, así como la centralidad de otros valores – supuestos como inherentes al tipo de actividad tecnológica dominante como la eficacia inmediata – incorporando, por ejemplo, temas de más largo plazo, como la compatibilidad ambiental, la promoción de la distribución de poder económico y político, la recuperación de saberes culturales ancestrales, etc.

En esta sintonía, la actitud crítica activa una transformación profunda de la praxis y la conceptualización de la tecnología en su totalidad, lo cual parece tener visos *utópicos* – ya se tome esta palabra como una virtud o como un defecto. Sin embargo, la reformulación de lo tecnológico, a partir de una superación de la categoría de poder sobre la naturaleza, se verá cada vez más necesaria en la medida en que las crisis ambientales profundicen situaciones.

27 La “responsabilidad social empresarial” (RSE) parece un ejemplo típico de simple adición acrítica de “un poco de ética” a las actividades económicas, ya que se dirige más bien a cuestiones de “percepción pública” que a acciones y situaciones de real involucramiento social y responsabilidad por las consecuencias ambientales. La RSE más bien apela, al menos en su práctica concreta, a estrategias comunicativas, reforzando los aspectos “positivos” de las decisiones, acciones y consecuencias sociales, avalando y publicitando decisiones “responsables”, de carácter bastante superficial, de los mayores responsables, por un lado, y cargando en la cuenta de la “responsabilidad individual” a los ciudadanos tomados como consumidores, por el otro. Así se distribuyen y se igualan las “culpas” y se evita dar cuenta de las responsabilidades mayores en las cuestiones problemáticas, en especial aquellas que implicarían renunciar a estrategias comerciales y/o productivas que representan grandes y seguras ganancias, pero reconocido impacto socioambiental. Otro problema asociado es que esa publicidad de los “logros” socioambientales de las empresas, se dirige a aspectos parciales de las responsabilidades hacia la sociedad y el ambiente y, por otra parte, en tanto propuesta originada o al menos sostenida por organizaciones ligadas a las grandes firmas, no propone en

Esto llevaría a repensar también la idea de responsabilidad. A partir del reconocimiento de la incertidumbre, tanto de los sistemas biofísicos, como del poder científico-tecnológico, y sus aplicaciones y consecuencias, la responsabilidad ya no puede ser pensada desde los resultados productivos predecibles a partir de una decisión política o individual. La responsabilidad tiene que pensarse y adaptarse a la imposibilidad de un saber preciso en los resultados de los proyectos investigativos, productivos, de consumo o inversión. Si un diálogo abierto tiene que darse – y esto parece demandado por la pérdida de centralidad de la ciencia y los límites del Estado a la hora de tomar decisiones por sí solo y que sean previsibles e incluyentes para todas y todos – entonces ese diálogo debe llevarse a cabo en términos de una corresponsabilidad por los resultados, y esto es ciertamente compatible con un planteamiento crítico situado como el que se defiende aquí. Sin duda, esta corresponsabilidad no puede presuponer, como pareciera deducirse de algunas posiciones de Apel y de Jonas, de una “igualdad” básica de las responsabilidades, sino de una desigual participación en la responsabilidad. Es el sentido crítico el que argumenta sobre las diferencias en la corresponsabilidad, a pesar de la pertenencia de cada individuo al mismo colectivo social.

Una perspectiva crítica, que incorpore el análisis cultural y económico podría ser una vía prometedora para una incorporación de las diversas voces puestas en juego. Es claro que una posición como la esbozada llevaría más desarrollo. Por ejemplo, el concepto de “praxis”, con todo su bagaje filosófico a través de la historia del pensamiento occidental, merecería una atención aparte. Allí cabe examinar su vinculación con la práctica tecnológica. Los problemas que surgen respecto del carácter asimétrico de una responsabilidad al estilo jonasiano y la idea de la igualdad también representan un punto que demanda clarificación.

Sin embargo, a partir de lo expuesto resulta bastante claro que no parece ser posible evitar alguna forma de diálogo ante los problemas catastróficos del riesgo y la complejidad, y que en esa dialogicidad, la responsabilidad se configura como un componente ineludible a la hora de acordar sobre las decisiones que hacen a nuestro futuro.

Referencias Bibliográficas

- Agazzi, Evandro (2003) "Ética y técnica" *Estudios: filosofía, historia, letras nueva época*, vol. 1, no.67 (invierno), p. 25-36,
- Apel, Karl-Otto (1993) "La crise écologique en tant que problème pour l'éthique du discours" en *Hans Jonas. Nature et responsabilité*. Achterhuis, Hans, K-O. Apel, Gilbert Hottois et. al. Librairie Philosophique J. Vrin, Paris.
- Beck, Ulrich. (2002a) *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva Modernidad*. Paidós, Barcelona.
- Beck, Ulrich (2002b) *La sociedad de riesgo global* Siglo Veintiuno Editores, Madrid.
- Bonilla, Alcira (1998) "La ética aplicada" *Enoikos*, 13: 42-48.
- Bonilla, Alcira (2007) "Responsabilidad y ética ambiental", en: Tancredo, E.; Da Costa Pereira, N. (Coords.), *Dimensiones humanas del cambio ambiental en Argentina. Hacia la construcción de una Agenda Científica Ambiental Interinstitucional. Resultados del I Taller sobre Dimensiones Humanas del Cambio Ambiental en Argentina*, 8 a 10-08-2007, Luján, Provincia de Buenos Aires, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján, 2007, pp. 381-397.
- Brüseke, Franz (2005) "Ética e Técnica? Dialogando com Marx, Spengler, Jünger, Heidegger e Jonas" *Ambiente e Sociedade*, Julio/Dizembro, vol VIII, NUMERO 002.
- Davis, Michael (1998) "Engineering and Ethics" en E. Craig *Routledge Encyclopedia of Philosophy* London. CD-ROM.
- Funtowicz, Silvio y Jerome Ravetz (1993) *Epistemología política. Ciencia con la gente*. Vers castellana y prólogo Cecilia Hidalgo. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- Gianella Alicia (1999) *Introducción a la epistemología y a la metodología de la ciencia*, REUN-Editorial de la U.N. de La Plata, La Plata.
- Gutiérrez, Daniel Eduardo (2012) "Nuevas Éticas vinculadas con la Ingeniería" *Boletín Espacio de Reflexión sobre la Enseñanza en Carreras de Ingeniería* Universidad Nacional de La Plata
http://www.ing.unlp.edu.ar/academica/pedagogica/publicaciones/boletin_electronico_ap_abril_2012.pdf
- Gutiérrez, Daniel Eduardo (2009) *Hablar con el bosque. Una breve introducción al pensamiento ambiental para educadores* Editorial La Crujía, Buenos Aires.
- Jonas, Hans (1995) *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética de la civilización tecnológica* Herder, Barcelona.

Marx, Leo (1998) "The idea of 'Technology' and Postmodern Pessimism" en Roe Smith, Mery and Leo Marx (eds) *Does Technology Drives History? The Dilemma of Technological Determinism* Massachusetts Institute of Technology, Cambridge Massachusetts.

Mitcham, Carl (1996) "Cuestiones éticas en ciencia y tecnología: análisis introductorio y bibliografía" en Marta González García, José Antonio López Cerezo y José Luis Luján *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, ed. Tecnos, Madrid.

Riechmann, Jorge y Joel Tickner (coords) (2002) *El principio de precaución. En medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica* Icaria, Barcelona.

Velarde, Marcelo "Alteridad" en Biagini Hugo E. y Arturo Andrés Roig (directores) (2008) *Diccionario del pensamiento alternativo* BIBLOS/UNLa, Buenos Aires.

Identidad y límites en los objetos digitales

Agustín Berti

Este trabajo se origina en la necesidad de delimitar entidades que son percibidas como parte de un mismo linaje técnico pero que existen en otro medio asociado, el medio digital. El caso prototípico es el de sí hay o no relación entre el libro y el libro electrónico o *eBook*. (Una pregunta derivada es si un cambio de medio permite seguir hablando de linaje). Como fuera, se está lejos de un consenso acerca de si estamos o no realmente frente a nuevas ontologías. La literatura sobre el tema es escasa e imprecisa. Con Javier Blanco, en un trabajo presentado en el *IV Coloquio de Filosofía de la Técnica*, reconocíamos la relevancia de propuesta de *medio digital* de Yuk Hui como un concepto ineludible para pensar los *objetos digitales* (Berti and Blanco, 2013).

Resumiendo aquella primera aproximación al tema, el primer rasgo de los objetos digitales es que pueden ser considerados “entidades discretas”. Suponen una idea de finitud, otorgada por los límites del objeto que conforman una entidad discreta, recortada del continuo del universo. En aquel trabajo identificábamos tres aproximaciones a la delimitación de los objetos digitales: a) la pragmático-institucional; b) la humanística; c) y la informática.

El aspecto determinante de mirada *pragmático-institucional* es la definición en términos cuantitativos a partir de propiedades que pueden tomar *valores estandarizados* pasibles de una administración automática. En la mirada humanística prima una lectura culturalista que encuentra correspondencias con las nociones pre-digitales que permiten definir qué es una *obra*. El parámetro de delimitación se corresponde no tanto a aspectos intrínsecos de la estructura del código sino a *pautas culturales establecidas*, generalmente asociadas a objetos que son considerados los *soportes* en los que las obras se inscriben. Por último, según la concepción informática, los objetos digitales son de alguna manera *abstractos* y admiten *realizaciones físicas diversas* (como veremos más adelante). Con Blanco, y recuperando la filosofía de la técnica simondoniana, agregamos

en esta caracterización su *semántica*, que queda determinada no solo por su estructura como secuencia de bits, sino también por el medio asociado (usualmente también digital) en el cual existen.

De todos modos, la definición de los límites de un objeto ha sido un problema más allá del medio digital y puede rastrearse como un aspecto de los objetos técnicos industriales, y de hecho es el nudo de la definición de los *objetos técnicos* que puede ser definidos sólo con el *medio asociado* en función del cual se *concretizan* (Simondon, 2008). En un trabajo reciente (Berti 2014), he abordado la tecnicidad de este *medio*, asumiendo que en la técnica contemporánea el medio es algo tan diseñado como el propio objeto. Y, en los casos en que no puede ser diseñado, es algo *normalizado* o *modelizado*. En este último caso en especial la computación juega un rol determinante tanto para la normalización (mediante los GPS, por ejemplo) o mediante la modelización (en la previsión del comportamiento del subsuelo en el *fracking*, por ejemplo). Hacia dentro de lo digital, el medio técnico también supone problemas que merecen una atención filosófica, entre ellos por la pregunta, siguiendo a Yuk Hui, por la delimitación *en* el código, entendiendo al código como parte fundamental del *medio digital*.

En la presentación del año pasado, señalábamos con Blanco la diferencia entre un *objeto computacional* y uno *digital*. El acoplamiento entre el objeto y el medio asociado es constitutivo en el caso de los *objetos digitales*. Considerar al *objeto digital* como una secuencia de bits es también relativamente problemático, ya que la misma secuencia puede ser interpretada de muy diferentes maneras dependiendo del contexto digital en el cual se inserta. Ahora, dado un contexto específico, no cualquier secuencia de bits es allí un objeto, y el mismo contexto determina las condiciones de posibilidad de los objetos digitales que existirían en ese medio. Un error de codificación convierte el objeto en ruido. Ni siquiera puede decirse que un objeto digital incompatible con un medio asociado sea un *elemento técnico* en el sentido simondoniano, ya que su propia existencia como *objeto digital* depende del *medio asociado* que lo interpreta.

No hay ninguna distinción esencial entre un texto y un programa, entre el código y los datos. Esta indiferencia es constitutiva de la computación como disciplina y está demostrada en el teorema de Turing de existencia de una máquina universal. Aquí hay que ser cuidadosos al considerar el modo de existencia de los *objetos digitales*, ya que las distinciones están solo dadas por el marco, y los marcos pueden cambiar.

Por un lado, los *objetos digitales* admiten múltiples realizaciones, de modo similar a los *objetos técnicos* industriales. Sólo que de manera más imbricada que en estos últimos: la entidad misma de los *objetos digitales* solo puede considerarse de manera relacional, el medio *asociado* es inseparable de ellos. Una cadena de bits puede realizarse físicamente de las maneras más diversas, pero su significado como *objeto digital* depende de la interpretación que hagan de sí los programas de su entorno digital. Dichos programas también son *objetos digitales*, y por lo tanto también admiten *múltiples realizaciones*, y también son identificados en su propio entorno o *medio asociado* (que puede incluir el entorno que ellos conforman, pero no necesariamente se identificará con él). Esta cadena de interpretaciones y de meta-medios, meta-meta-medios, meta-meta-meta-medios y así sucesivamente puede extenderse, no habiendo *a priori* límites conceptuales para dichas extensiones (aunque probablemente sí existan límites computacionales). Un ejemplo de esta múltiple realizabilidad es la de los videojuegos de las antiguas máquinas a ficha, frente a los mismos videojuegos corriendo en programas como los MAME (Multiple Arcade Machine Emulator, o “Emuladores de múltiples máquinas recreativas”) que emulan el *medio digital* en otro contexto.

La estandarización y la automatización del cómputo han redundado en una creciente ubicuidad de *objetos digitales*: los revisamos, modificamos, copiamos, transmitimos y, de algún modo, funcionan como entidades discretas. Esto trae aparejadas algunas discusiones relevantes al problema. La primera es la distinción entre un programa y un archivo como objeto técnico. Si bien esta discusión puede parecer trivial, no lo es. Un procesador de textos es equiparable a un *objeto técnico* mientras que los archivos .RFT que produce son equivalentes a los productos de una máquina de escribir, sin embargo puede haber programas al interior de los documentos, como puede ser con los macros o las plantillas, algo que no sucede en un texto tipeado a máquina. Como demuestran las planillas de cálculo, es difícil pensar que sean “apenas” productos. Si la división fuese tan clara, se podría establecer una continuidad entre la máquina industrial que produce objetos, como la prensa que produce libros, y un programa que produce archivos de texto.

En esta mirada ingenua se asume una continuidad entre el medio material y digital. Tal impresión de continuidad se debe a una percepción alográfica de los objetos. Aun concediendo a una versión acotada de *objeto digital* de este tipo, es decir, que solo los programas serían OD propiamente dichos, persisten dos problemas ausentes o cuanto menos atenuados en el contexto industrial: el de la copia idéntica y, derivado de esta, el de la identidad de los objetos.

La posibilidad de *copia* de un objeto digital da lugar a preguntas interesantes acerca de la *identidad* de dichos objetos. La múltiple realizabilidad de los objetos técnicos podría permitir hablar de *copia* o de *estandarización* o de *modelos* de un objeto determinado. Sin embargo, la producción en serie de objetos técnicos a partir de un modelo no da lugar a identidad. Sirva esta digresión como ejemplo: Puede decirse que dos autos son del mismo *modelo*, pero no se los confunde con el mismo auto, algo que, además de la inscripción en los registros estatales, la práctica del *tuning* y la pericia e impericia del conductor o de terceros pueden ir diferenciando. Solemos decir, en cambio, que el archivo que estoy editando y que acabo de copiar en mi disco externo, es el mismo archivo que está como adjunto en un correo electrónico que acabo de enviar. Eventualmente, con el correr de las intervenciones sobre los archivos no se tratará de distintos archivos sino de *versiones* y para evitar su multiplicación, podemos optar por detener su variación bajo la forma de un PDF, por ejemplo. En cualquier caso, no identifico mi archivo con su realización física, cosa que sí hago con el auto o con el sacacorchos.

Una reflexión productiva e informada proviene del campo del archivismo y la conservación digital. Owens, retomando una propuesta de Kirschenbaum (2008) señala la existencia de un aspecto de los objetos (no sólo digitales) en el cual la interpretación juega un rol determinante (y por interpretación estamos ante un fenómeno tanto técnico como psíquico, asumiendo que concedemos a la divisibilidad de lo técnico y lo psíquico, por supuesto):

I find it interesting that these two different senses of sameness, the allographic and the autographic are fundamentally mutually exclusive properties. (...) While conservationists do their best, from day to day there are changes in things like the water content in pages or other minor fluxuations in the chemical composition of any artifact. I suppose if the device wasn't particularly sensitive it wouldn't detect the difference, but even if it did say they were the same thing we would know that it was a lie, it just wasn't sensitive enough to pick up the subtle changes in the artifact. This is a key distinction between analog and digital objects. Digital objects are always encoded things, in this sense they (like the text of *Frankenstein* or the text transcribed by scribes) are allographic. Their essence is actually more allographic than those analog corollaries, as the encoding is much richer and leaves much less interesting information residing in the artifact itself. (Owens, 2012)

En la historias del libro estas diferencias de los textos (no de los libros) se definen como los *accidentals*, a los que se oponen los *substantials*. Es decir, la errata no afecta las propiedades constitutivas de un texto que se encuentra sustraído de su impresión particular. En este punto quizá convenga diferenciar niveles, ya que, como dijimos antes una “obra” (literaria, artística, científica, etc.) no es un *objeto técnico*. El *objeto técnico* a lo sumo será el libro o el dispositivo de lectura electrónica. Sin embargo, en la obra de Simondon esta cuestión es un tema que no se presenta con claridad. Intentando correrme de las discusiones sobre la naturaleza de las obras de arte o de las miradas semióticas que ven a las obras como “dispositivos” o “artefactos”, me gustaría centrarme en otro aspecto que puede hacer luz al problema (y a la discusión de las relaciones entre arte y técnica). Un aspecto determinante de los objetos técnicos es la posibilidad de su replicabilidad. La repetición es un rasgo central de la técnica: lo que la separa del descubrimiento individual o del *naturfacto*. Solo cuando una *exteriorización*, por volver a un concepto central de la relectura de los objetos técnicos por parte de Stiegler deviene estereotipo, cuando trasciende el uso idiosincrático, podemos hablar de técnica (Stiegler, 2002). Y solo podemos hablar de objetos técnicos propiamente dichos, en los productos industriales. Con las *obras*, especialmente las artísticas, nos encontramos con la idea de *unicidad*. En cierto modo las obras son siempre un *prototipo*. Sin embargo hay una diferencia hacia dentro de ese vastísimo universo que entra en *obra*: la de replicabilidad.

Aún abjurando de los excesos exegéticos del célebre ensayo de Walter Benjamin, cabe pensar en la diferencia entre la obra aurática y la obra técnicamente reproducible. En el primer caso se trata de obras autográficas, en el segundo de alográficas. Pero dentro de este esquema, se sigue tratando siempre de productos y no de objetos técnicos. El caso de los textos impresos puede ser más relevante para el tema que nos ocupa. La falsedad o autenticidad de las obras auráticas puede definirse a partir de una percepción autográfica (de aquellas marcas que la particularizan). Los textos, en cambio, poseen una propiedad alográfica. La interpretación de una misma *obra* es independiente de sus realizaciones particulares y sus variaciones son accidentes que no alteran la sustancia. (Algo parecido sucede con los films, pensemos si no en las múltiples versiones de *Metrópolis*). Si los accidentes la modifican al punto de no poder reconocerla, no podemos discernir que estamos ante el mismo objeto ya que no se conserva la *integridad textual*. Este recorrido apunta apenas a introducir la similitud entre el texto y el código.

Así como la escritura es la base de los textos, la codificación es la base de los objetos digitales. Y su existencia es, *a priori* alográfica, como lo demuestran los *checksums* o las verificaciones *de redundancia cíclica* que permiten constatar la identidad de abstracciones. Recorro a la entrada de de Wikipedia del miércoles 15 de octubre de 2014 que, por la naturaleza del tema, resulta una fuente tan inestable como confiable:

La verificación por redundancia cíclica (CRC) es un código de detección de errores usado frecuentemente en redes digitales y en dispositivos de almacenamiento para detectar cambios accidentales en los datos. Los bloques de datos ingresados en estos sistemas contiene un valor de verificación adjunto, basado en el residuo de una división de polinomios; el cálculo es repetido, y la acción de corrección puede tomarse en contra de los datos presuntamente corruptos en caso de que el valor de verificación no concuerde; por lo tanto se puede afirmar que este código es un tipo de función que recibe un flujo de datos de cualquier longitud como entrada y devuelve un valor de longitud fija como salida. El término suele ser usado para designar tanto a la función como a su resultado. Pueden ser usadas como suma de verificación para detectar la alteración de datos durante su transmisión o almacenamiento. Las CRC son populares porque su implementación en hardware binario es simple, son fáciles de analizar matemáticamente y son particularmente efectivas para detectar errores ocasionados por ruido en los canales de transmisión. (“Verificación por redundancia cíclica,” n.d.)

Sin embargo, para extender la idea de texto a la de código cabe tomar en consideración algunos reparos. El más importante es la *agencia* del código. El software que regula los semáforos no es equiparable a una carpeta con un proyecto de semaforización de los años '60. Y hacia dentro de los objetos digitales que puede delimitarse relacionamente dentro del código cabe volver a señalar que un *programa* no es lo mismo que un *archivo* que ese programa puede abrir. Aunque, como vimos antes, el ejemplo de los juegos complica un poco esa distinción, de manera similar a lo que sucede con una planilla de Excel o un formulario.

En el contexto industrial, definir un individuo técnico y su grado de concretización a partir de la integración de los elementos técnicos hacia dentro del mismo no demanda un esfuerzo para identificar los límites de ese objeto. Acaso delimitar el medio asociado requiera mayores esfuerzos, pero los límites existen. En el caso del contexto digital, como dije antes, esa definición es de orden relacional. Otro aspecto a considerar en la definición de objetos digitales es, a diferencia de los objetos técnicos, es el de la *integridad* del código en las sucesivas replicaciones, el *fixity check*. Con el software cerrado esto no pareciera ser tan problemático y

resulta más equiparable a los objetos técnicos, pero la lógica del *upgrade* no encuentra equivalencias en otros órdenes de lo técnico ni siquiera para estos paquetes cerrados.

Hoy las aplicaciones de un celular se actualizan constantemente. La definición del *objeto digital* podría confirmarse en principio revisando el número de la versión. Sin embargo, esto pierde de vista la indeterminación y la apertura existente en el software libre y los modos de programación no propietarios. Hui (2012), de hecho, sugiere que la concretización es extensible a este nuevo medio, de lo cual se derivaría que el software no libre es en realidad un software al que se le impide la concretización del mismo modo que la “estetización engañosa” para Simondon impide la concretización de los objetos técnicos.

Por último, otro aspecto sobre el que me gustaría discutir es la paradójica condición de código abstracto e inscripción material de los *objetos digitales*. Los especialistas en conservación digital señalan que esta doble condición revela en el fondo la coexistencia de rasgos alográficos y autográficos en los *objetos digitales* que emergen en una mirada *forense* (siguiendo la terminología propuesta por Kirschenbaum):

What is wild about digital objects is that there are extensive forensic, or artifactual, traces of the media they were stored on encoded on inside the formal digital object like a disk image. That is, the formal object of a disk image records some of the forensic, the artifactual, the thingyness of the original disk media that object was stored on. The forensic disk image is allographic but retains autographic traces of the artifact. (Owens, 2012)

Las marcas de materialidad sin embargo no constituyen obstáculo para la ocurrencia de otro rasgo distintivo de los *objetos digitales*, la múltiple realizabilidad de su medio asociado, que son también *objetos digitales* para otros medios asociados.

Este panorama que presento no alcanza a dar respuestas definitivas, solo a identificar algunos problemas recurrentes. Una intuición que anima mi investigación es que las posibles respuestas pueden estar en una comprensión de las relaciones entre *código* y *estándar*, para lo cual es necesaria una comprensión clara del rol de estándar en la técnica, y dentro del *medio digital*, de su rol en los procesos de identificación y replicación.

Referencias Bibliográficas

Berti, A., Blanco, J., 2013. ¿Objetos Digitales? [WWW Document]. Actas IV Coloq. Int. Filos. Téc. URL <http://coloquiofdt.blogspot.com.ar/2014/08/berti-fa-unc-y-blanco-j-famaf-unc.html> (accessed 10.15.14).

Hui, Y., 2012. What is a Digital Object? *Metaphilosophy* 43, 380–395. doi:10.1111

Kirschenbaum, M.G., 2008. *Mechanisms : new media and the forensic imagination*. MIT Press, Cambridge, Mass.

Owens, T., 2012. The is of the Digital Object and the is of the Artifact [WWW Document]. *Signal Digit. Preserv.*

URL <http://blogs.loc.gov/digitalpreservation/2012/10/the-is-of-the-digital-object-and-the-is-of-the-artifact/> (accessed 10.15.14).

Simondon, G., 2008. *El Modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo, Buenos Aires.

Stiegler, B., Morales Bastos, Beatriz,, 2002. *La técnica y el tiempo*. Editorial Hiru, Hondarribia.

Verificación por redundancia cíclica [WWW Document], n.d. . *Wikipedia Encicl. Libre*. URL http://es.wikipedia.org/wiki/Verificaci%C3%B3n_por_redundancia_c%C3%ADclica (accessed 10.15.14).

Simulación de reglas de racionalidad tecnológica en el uso y consumo de tecnología²⁸

Francisco Luis Giraldo Gutiérrez, Ana Lucía Pérez Patiño, Oscar Ortega, Fernando Andrés Mellaine

1. Introducción

El comportamiento de las redes de usuarios consumidores de desarrollos tecnológicos ha sido explicado, a nivel macro, como un fenómeno de *difusión de innovación*²⁹. En este enfoque, el objeto de estudio es la industria y se supone de que los usuarios (en adelante Agentes con Racionalidad Tecnológica, ART), están agrupados en un sistema social homogéneo y completamente conectado (Peres, Muller, & Mahajan, 2010; Li & Sui, 2011). Este supuesto es poco realista en el consumo de tecnología (Rahmandad & Sterman, 2008; Kemper, 2010)

Opuestamente, en esta investigación el objeto de estudio es el ART. Se parte de la hipótesis de que el ART hace parte de un sistema social heterogéneo y parcialmente conectado y que decide con base en reglas y condiciones cognitivas, deliberativas y valorativas (Rescher, 1997; Rescher, 1994; Rescher, 1999). Para validar o rechazar esta hipótesis, se propone como objetivo caracterizar, modelar y simular las reglas de racionalidad tecnológica que sigue el ART, mediante modelos basados en agentes inteligentes.

2. El problema

En general, los modelos matemáticos de difusión de innovación tecnológica parten del supuesto de que los ART están agrupados en un sistema social homogéneo y completamente conectado. Supuesto poco realista para mercados de tecnología (Giarratana, 2004; Gates, 1995; Kemper, 2010; Peres, Muller, &

²⁸ El texto que se pone en consideración es un producto del proyecto de investigación P13137 CARACTERIZACIÓN, MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN DE LAS REGLAS DE RACIONALIDAD TECNOLÓGICA EN EL USO Y CONSUMO DE TECNOLOGÍA, desarrollado en convenio con la Universidad de Antioquia, Intersoftware e ITM.

Mahajan, 2010).

Desde finales de los años cincuenta, analistas como Beal & Rogers (1958) investigaron la relación entre el comportamiento individual de los agentes pertenecientes a redes de usuarios y la decisión de adopción de desarrollos científicos y tecnológicos. A partir de sus observaciones, se han desarrollado una variedad de modelos analíticos y numéricos, que sugieren preferencias heterogéneas de los agentes frente a las decisiones de precios, funcionalidad, compatibilidad, entre otras (Kemper, 2010; Von Westarp, 2003); adicionalmente, concluyen la necesidad de relajar los supuestos de agregación y observar el fenómeno, en un sistema social heterogéneo y parcialmente conectado, en el que el objeto de análisis no es la difusión, a nivel macro, sino la adopción individual del agente racional, a nivel micro.

El fenómeno de difusión de innovación tecnológica, ha sido modelado tradicionalmente mediante sistemas de ecuaciones diferenciales (Pérez, 2011). Mientras que el modelado de la adopción, ha requerido de herramientas más flexibles que permiten parametrizar las decisiones de cada agente, tal como lo proponen los modelos basados en agentes inteligentes. Sin embargo, a pesar de los desarrollos tecnológicos, se carece de las reglas que determinan el comportamiento del agente racional que usa y consume tecnología, lo cual es un problema que supera los límites de los modelos analíticos y numéricos y se intersecta con la filosofía de la técnica y la tecnología y los estudios de racionalidad tecnológica Rescher (1998, 1999) Quintanilla (2005). ¿Cuáles son las condiciones de racionalidad que llevan al ART a adquirir un producto o servicio de base tecnológica?

3. Hipótesis

Se parte de la hipótesis de que el ART hace parte de un sistema social heterogéneo y parcialmente conectado y que decide con base en reglas y condiciones cognitivas, deliberativas y valorativas.

4. Objetivo general

Caracterizar, modelar y simular las reglas de racionalidad tecnológica que sigue el agente racional que usa y consume tecnología, mediante modelos basados en agentes inteligentes.

²⁹ La *difusión* es un proceso de propagación de nuevos productos o servicios en un sistema social, a través de canales como la publicidad, el boca a boca, las externalidades de red y las redes sociales (Rogers, 1995). Notar la diferencia entre *difusión* y *adopción*, el proceso de difusión es el resultado ex - post de la decisión de adopción.

5. Estado del arte

La difusión de innovación es un proceso de propagación de nuevos productos o servicios en un sistema social, a través de canales como la publicidad, el boca a boca, las externalidades de red y las redes sociales (Rogers, 1995). Según Li & Sui (2011), entre 1990 y 2009 se publicaron 3919 artículos relacionados con contribuciones a la teoría de la difusión de innovación en las bases de datos Elsevier, EBSCO, Emerald, Scopus e ISI. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.1**, muestra el número de publicaciones anuales en este tópico, concentradas principalmente en journals como Technological Forecasting and Social Change, ResearchPolicy, Technovation, Harvard Business Review, e International Journal of Technology Management.

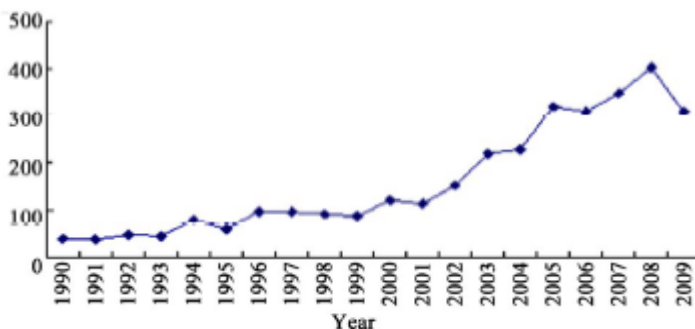


Figura 1. Número de publicaciones anuales en difusión de innovación. Fuente: (Li & Sui, 2011).

Los modelos clásicos de difusión de innovación se establecieron a finales de los años sesenta (Fourt & Woodlock, 1960; Bass, 1969; Mansfield, 1961). Tradicionalmente, estos modelos han explicado el fenómeno de difusión de innovación como la propagación de una epidemia en el tiempo, sin considerar variables que influyen en la velocidad de difusión tecnológica, por decisiones organizacionales o por dinámicas propias del mercado (Maier, 1998). Sin embargo, los primeros modelos han determinado la estructura de múltiples contribuciones (Meade & Islam, 2006; Peres, Muller, & Mahajan, 2010; Li & Sui, 2011).

Algunas de las extensiones de los modelos clásicos, consideran variables de decisión como precio óptimo y estrategias de publicidad. Sin embargo, generalmente consideran mercados monopólicos (Maier, 1998; Chanda & Bardhan, 2008), sin efectos de red (Von Westarp, 2003; Tanriverdi & Lee, 2008; Kemper, 2010; Liu, Cheng, Tang, & Eryarsoy, 2011)

6. Modelos de difusión de innovación. Un enfoque de industria.

Los principales modelos de difusión de innovación se establecieron a finales de los años sesenta (Fourt & Woodlock, 1960; Bass, 1969; Mansfield, 1961). Estos modelos fueron planteados bajo una estructura de retroalimentación entre el potencial mercado y el número acumulado de adoptadores. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**¹ muestra el modelo de Fourt&Woodlock (1960).

$$\frac{dx}{dt} = \alpha(N - x) \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde x representa las ventas acumuladas en un tiempo t , N es el mercado potencial que puede adoptar un producto y α es la probabilidad de adopción debida a influencias externas, como la publicidad, sobre los potenciales adoptadores.

7. Racionalidad tecnológica

Como se ha planteado en el problema e hipótesis, en líneas anteriores, la racionalidad tecnológica alude a la capacidad y posibilidad que tiene el sujeto-agente racional de poner en juego su capacidad de razón y su juicio racional al momento de hacer uso o consumir una tecnología. Frente a un aparato tecnológico o un servicio de base tecnológica, el sujeto-agente de razón tiene presente entre otras cosas las siguientes: “La forma, la materia, la utilidad y finalidad de la tecnología, he ahí la magia de la racionalidad tecnológica. En el sujeto racional, la racionalidad tecnológica acontece como la conjugación de la materialidad, el uso, la forma, la utilidad, finalidad, mercadeo, costos y condiciones de producción propias de la tecnología, situación un tanto compleja en la que se ubica al sujeto racional de hoy.”³⁰ (Giraldo, F. 2012, p. 33). La racionalidad tecnológica es una estrategia metodológica, planteada desde la filosofía de la Técnica y la Tecnología, que busca ampliar las posibilidades de racionalidad en el uso y consumo de tecnología, de los agentes-sujetos-rationales.

La racionalidad tecnológica, elaborada a partir de los planteamientos de racionalidad de Nicholas Rescher, comprende tres componentes específicos: 1. Lo Cognitivo 2. Lo práctico-deliberativo-evaluativo 3. Lo valorativo-axiológico.

Tabla 1. Preguntas que realiza el sujeto-agente de racionalidad tecnológica

³⁰ Estudios de Filosofía ISSN 0121-3628 n°46 Diciembre de 2012. Universidad de Antioquia pp. 25-39.

| | | | | |
|-----------------------|---|--|---|--|
| Tipo de agente-sujeto | Sujeto racional. Racionalidad tecnológica | 1. Cognitivo | 2. Práctico, Evaluativo (deliberativo) | 3. Valorativo (axiológico) |
| | | <p>¿Qué es? ¿Cómo funciona? ¿Qué se requiere para su uso y consumo?</p> <p>Cuál es el costo del mantenimiento?</p> <p>¿Qué versiones-modelos hay? Es compatible con otros dispositivos tecnológicos? Con cuáles? ¿Qué se requiere para que sea compatible con otros dispositivos tecnológicos?</p> | <p>Responde a preguntas de para qué?</p> <p>Cuándo? Dónde? Con quién?</p> | <p>¿Qué representa? ¿Qué significa para el usuario-consumidor? ¿Da bienestar, calidad de vida, felicidad, estatus social?</p> <p>Se valora el diseño, la utilidad, el precio, la forma</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | Precio, actualidad-vigencia, tipo de tecnología, compatibilidad con otras tecnologías y versiones anteriores de la misma, dónde y cómo se adquiere, garantía, mantenimiento, productor, comercialización, | Durabilidad, resistencia, movilidad, cobertura, actualización, tamaño, funcionalidad, es un uso, una necesidad real o creada-vendida | 3.1 Valores estéticos 3.2 Valores económicos 3.3 Valores ambientales 3.4 Valores religiosos 3.5 Valores familiares 3.6 Valores sociales 3.7 Valores culturales |
| | Características del (los) Agente (s) inteligente (s) | Conocimiento: Actitud, aptitud | Libertad, comunicación, interacción | Autonomía Autocontrol, subjetivo, sugestivo, referentes de belleza, forma, color |

Con los aspectos cognitivos, evaluativos y valorativos presentes en la compra de un iPhone, llevan a plantear que “La razón desea delegar la autoridad, pero categóricamente se niega a abdicar su poder de control soberano, ya que ve que el abandono de la inteligencia es esencialmente no inteligente. (Rescher, 1993, pág. 247), ya no es la decisión del usuario como un asunto del ejercicio racional, de que es lo que se va a adquirir para el disfrute-uso personal, finalmente lo que se hace es lo que dicta la razón, frente al uso y consumo de tecnología: la racionalidad tecnológica. Ya no es sólo el impulso ciego, la capacidad económica de adquirir, ni el conocimiento previo, y menos la autoridad ciega de la razón, todo esto impuesto, manifestado como verdad reveladora del sistema de económicos, de mercado y financiero, que crean necesidades y venden ilusiones frente al desarrollo de la tecnología. Es también un asunto de los

niveles de libertad voluntad y autonomía que manifiesta el sujeto racional al momento de adquirir o hacer usos de una tecnología o servicio de base tecnológica.

Habiendo establecido este precedente y desde el contexto teórico en que se ubica la presente investigación³¹, tenemos lo siguiente:

(1) En lo Cognitivo, el sujeto-agente racional se pregunta por: ¿Qué es? ¿Cómo funciona? ¿Qué se requiere para su uso y consumo? ¿Cuál es el costo del mantenimiento? ¿Qué versiones-modelos hay? ¿Es compatible con otros dispositivos tecnológicos? ¿Con cuáles? ¿Qué se requiere para que sea compatible con otros dispositivos tecnológicos?

Lo anterior se complementa con situaciones de precio, actualidad-vigencia, tipo de tecnología, compatibilidad con otras tecnologías y versiones anteriores de la misma, dónde y cómo se adquiere, garantía, mantenimiento, productor, comercialización hoy día el sujeto-agente racional también le da relevancia a los productos con certificado de calidad y en especial si esa certificación es ambiental, las condiciones laborales y políticas de las sociedades donde se fabrica el producto o las partes del mismo.

(2) Práctico, Evaluativo (deliberativo), responde a preguntas de ¿para qué? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Con quién? ¿Cuál es el costo?. De acuerdo a esto razona –desde si- y racionaliza con los demás sobre la durabilidad, resistencia, movilidad, cobertura, actualización, tamaño, funcionalidad, y si realmente se requiere su uso y en ese sentido si es una necesidad real o por el contrario es creada-vendida.

(3) En el plano de lo valorativo (axiológico) vemos que el sujeto-agente racional se pregunta, que puede ser en parte las mismas de los momentos anteriores, por: ¿Qué representa? ¿Qué significa para el usuario-consumidor? ¿Da bienestar, calidad de vida, felicidad, estatus social? Se valora el diseño, la utilidad, el precio, el color, se toma como referente a quien lo ha comprado antes. Como valores, al momento de consumir y usar una tecnología los valores adquieren la connotación de relativos, como conceptos puede haber un consenso sobre el significado de los mismos, pero axiológicamente hablando son totalmente

subjetivo.

En la visión de una racionalidad tecnológica, lo axiológico es el aspecto más complejo de unificar, en este sentido una escala de valores se presenta cuando la deliberación respecto al uso y consumo de tecnología compete a un grupo social o a una sociedad, que deben racionalizar sobre unos mínimos valorativos que sean tan efectivos que posibiliten el máximo de beneficios. Frente a lo tecnocientífico podemos identificar, de manera inicial, alguna tipología de valores: Valores estéticos, económicos, políticos, ambientales, religiosos, familiares, sociales, culturales.

Para la presente ponencia se tienen en cuenta los componentes de racionalidad tecnológica, como características de los sujetos-agentes racionales aplicado a una tecnología, en este caso a la compra de un artefacto iPhone.

8. Un caso práctico: la compra de un iPhone

Dentro de los aspectos que más condicionan al sujeto racional en el momento de actuar acorde con la razón, está el nivel de libertad y autonomía sobre el acto realizado. Un usuario del artefacto padre de familia que adquiere un televisor con equis características se enfrenta a los siguientes problemas:

1. Un iPhone?

¿Será suficiente un iPhone para los niveles de interacción, comunicación, accesibilidad que requiere el sujeto-agente racional?

Ante esta situación, la primera opción es considerar la posibilidad de comprar varios iPhone, aunque esto no garantice la convivencia sana y armónica que aparentemente dicha posibilidad ofrece. La solución ideal, sin embargo, sería la de comprar un artefacto que integre las necesidades, condiciones, modos y ámbitos en y con los cuales interactúa el sujeto-agente racional. En términos de racionalidad tecnológica, sería la opción adecuada puesto que a través de un artefacto que aparte de cumplir con unas condiciones de desarrollo tecnológico de punta, este acorde a la capacidad económica de comprar del usuario-

³¹ El tema de Racionalidad Tecnológica, como propuesta teórica y herramienta metodológica, en el marco del desarrollo de la Tesis Doctoral de Francisco Luis Giraldo Gutiérrez, que en la actualidad lleva a cabo en la universidad

consumidor, le posibilitará interactuar en los distintos ámbitos propios del sujeto-agente racional.

2. Evaluación económica del aparato tecnológico

En el momento de la compra de iPhone –la acción de consumo–, el comprador evalúa sus estados financieros y deciden si lo puede pagar de contado o en cuotas, sin dejar de tener en cuenta los costos extras que demandan los servicios ofrecidos por el aparato: conexión a la internet, descarga de películas pagas, etcétera. Así, el costo inicial se convierte en secundario ante los gastos constantes que debe asumir para usar de manera óptima su nuevo artefacto tecnológico.

3. El aspecto axiológico

¿Qué tanto se valora los artefactos tecnológicos que se acumulan en casas, oficinas, hoteles y hasta en los bolsillos o maletines de sus propios dueños? ¿Son verdaderamente apreciados y usufructuados, o solo sirven para deslumbrar a los amigos, vecinos o compañeros de estudio o trabajo? Para muchos, esto último es lo que más importa: *“tengo... aunque no disfrute”*.

Otra visión está relacionada con el diseño y las especificaciones técnicas del aparato tecnológico, y en particular con su obsolescencia, que, más que determinar su desgaste total, solo pretende inducir al sujeto racional a remplazarlo por el nuevo modelo, sin justificación de ninguna índole.

Ahora en cohesión con lo establecidos con los sistemas de modelamiento y simulación, los agentes son concebidos como innovadores, adoptadores tempranos, adoptadores tardíos. Acogiendo la libertad, voluntad y autonomía de los sujetos-agentes racionales, al igual que la de los innovadores, adoptadores (tempranos y tardíos) es claro que en los dos grupos, la racionalidad tecnológica opera en igual forma.

Si bien autonomía y libertad aluden directamente al sujeto racional, no se debe olvidar que también existe la autonomía de la razón.

La autonomía de la razón se muestra de una manera notable en el lado práctico. Consideremos algunas de las cosas más apreciadas por la razón evaluativa: el entendimiento, la tranquilidad mental, la felicidad. Supongamos ahora un sendero que pasa por alto la razón (digamos una píldora o la hipnosis). La razón no se sentiría feliz con su uso. En general, la razón no aprueba

que se obtengan fines, incluso válidos, de maneras que pasen por alto la razón misma y que ignoren completamente sus reivindicaciones (Rescher, 1993: 247).

Teniendo presente los aspectos cognitivos, evaluativos y valorativos vistos en el ejemplo anterior, conviene anotar la siguiente afirmación de Rescher: “La razón desea delegar la autoridad, pero categóricamente se niega a abdicar su poder de control soberano, ya que ve que el abandono de la inteligencia es esencialmente no inteligente” (1993: 247). No se trata, pues, del ejercicio racional de un usuario acerca de qué debe tener para comodidad y disfrute de una tecnología, sino de qué le dicta la razón frente al uso y consumo de tecnología –la racionalidad tecnológica–. Tampoco se trata de un ejercicio de autoridad, poder y control que tiene los sistemas de producción y económicos que promueven el consumo desmesurado, sin tener presente las necesidades y condiciones reales del sujeto-agente racional.

Con se ha planteado en líneas anteriores, los elementos de racionalidad tecnológica ya establecidos, pasamos ahora a identificar los sujetos-agentes racionales, desde las categorías de: Innovador, Adoptador Temprano, Adoptador Tardío. Estas categorías se equiparan de acuerdo a lo establecido en la literatura

Para aplicar el modelo de racionalidad teórica propuesto se establecen las siguientes reglas:

Tabla 2. Reglas y perfil de racionalidad tecnológica del usuario de tecnología

| Reglas | Perfil |
|---|-----------|
| Si la marca es preferida por el usuario y es devoto a ella entonces la probabilidad de compra es alta | Innovador |
| Si la marca es preferida por el usuario y posee alto conocimiento técnico entonces la probabilidad de compra es alta | Innovador |
| Si la marca no es preferida por el usuario y le brinda posicionamiento social y posee alto conocimiento técnico entonces la probabilidad de compra es alta | Innovador |
| Si la marca no es preferida por el usuario y posee alto conocimiento técnico y el dispositivo posee características únicas, es robusto y la relación costo/beneficio es alta entonces la probabilidad de compra es alta | Innovador |

| | |
|---|-----------------------|
| Si la marca es preferida por el usuario y es devoto a ella y se ha superado el primer umbral de adopción entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si la marca es preferida por el usuario y es devoto a ella y no se ha superado el primer umbral de adopción y el posicionamiento social es alto entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si la marca es la preferida del usuario y se ha superado el primer umbral de adopción y posee alto conocimiento técnico entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si la marca no es la preferida del usuario y se ha superado el primer umbral de adopción y posee alto conocimiento técnico y el dispositivo posee características únicas, es robusto y la relación costo/beneficio es alta entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si la marca es la preferida del usuario y se ha superado el segundo umbral de adopción y es devoto a la marca entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si la marca es la preferida del usuario y se ha superado el primer umbral de adopción pero no se ha alcanzado el segundo y es devoto a la marca y el posicionamiento social es alto entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si la marca es la preferida del usuario y el precio es bajo y es devoto a la marca entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si el precio es bajo y el usuario posee alto conocimiento técnico y el dispositivo posee características únicas, es robusto y la relación costo/beneficio es alta entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Temprano |
| Si se ha superado el segundo umbral de adopción y el usuario posee alto conocimiento técnico y el dispositivo posee características únicas, es robusto y la relación costo/beneficio es alta entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Tardío |

| | |
|---|------------------|
| Si se ha superado el segundo umbral de adopción y el posicionamiento social es alto y el usuario es seguidor de tendencias entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Tardío |
| Si se ha superado el primer umbral de adopción pero no se ha alcanzado el segundo y el posicionamiento social es alto y el usuario es seguidor de tendencias entonces la probabilidad de compra es alta | Adoptador Tardío |

A partir de estas reglas se modela al sujeto-agente racional usuario de la tecnología iPhone. Estas reglas son programadas de acuerdo al perfil del adoptador (usuario de tecnología).

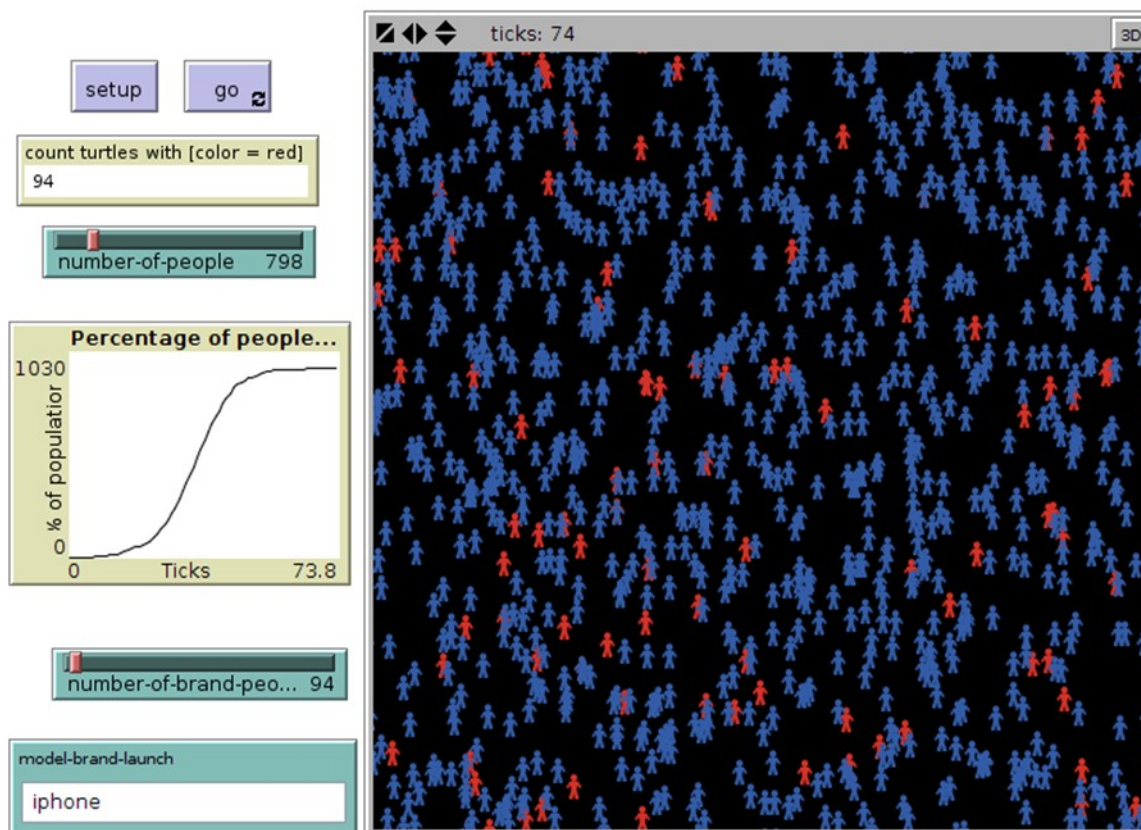
Tabla 3. Programación de las reglas de racionalidad tecnológica de acuerdo al perfil del usuario de tecnología

| N° | REGLAS ADOPCION | PERFIL AGENTE |
|----|---|---------------|
| 1 | <pre>if(marca == preferida && devoto == true){ adopta = true causa = marcaPreferida }</pre> | Innovador |
| 2 | <pre>if(marca == preferida && tecnico == true){ adopta = true causa = marcaPreferida }</pre> | Innovador |
| 3 | <pre>if(marca == noPreferida && posicionamiento == alto && tecnico == true){ adopta = true }</pre> | Innovador |
| 4 | <pre>if(marca == noPreferida && tecnico == true && (caracteristicasUnicas == true esRobusto == true costoBeneficio == alta)){ adopta = true }</pre> | Innovador |

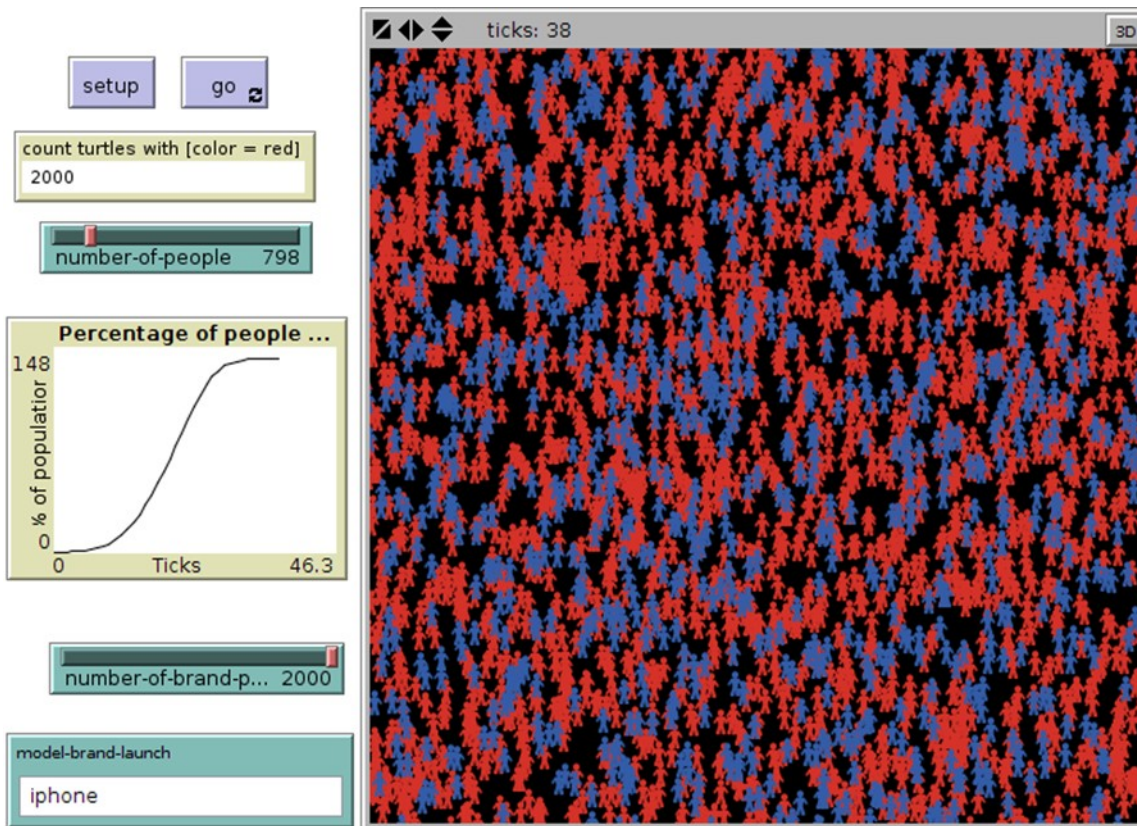
| | | |
|----|---|-----------------------|
| 5 | <pre> if(marca == preferida && redAcumulada >= umbral1 && devoto == true){ adopta = true causa = umbralSuperado } </pre> | Adoptador Temprano |
| 6 | <pre> if(marca == preferida && redAcumulada < umbral1 && posicionamiento == alto && devoto == true){ adopta = true } </pre> | Adoptador Temprano |
| 7 | <pre> if(marca == preferida && redAcumulada >= umbral1 && tecnico == true){ adopta = true } </pre> | Adoptador Temprano |
| 8 | <pre> if(marca == noPreferida && redAcumulada >= umbral1 && tecnico == true && (caracteristicasUnicas == true esRobusto == true costoBeneficio == alta)){ adopta = true } </pre> | Adoptador Temprano |
| 9 | <pre> if(marca == preferida && redAcumulada >= umbral2 && devoto == true){ adopta = true } </pre> | AdoptadorTardio |
| 10 | <pre> if(marca == preferida && redAcumulada > umbral1 && redAcumulada < umbral2 && posicionamiento == alto && devoto == true){ adopta = true } </pre> | AdoptadorTardio |
| 11 | <pre> if(marca == preferida && precio == bajo && devoto </pre> | AdoptadorTardio |

| | | |
|----|---|-----------------|
| | <pre> == true){ adopta = true } </pre> | |
| 12 | <pre> if(precio == bajo && tecnico == true && (caracteristicasUnicas == true esRobusto == true costoBeneficio == alta)){ adopta = true } </pre> | AdoptadorTardio |
| 13 | <pre> if(redAcumulada >= umbral2 && tecnico == true && (caracteristicasUnicas == true esRobusto == true costoBeneficio == alta)){ adopta = true } </pre> | AdoptadorTardio |
| 14 | <pre> if(redAcumulada >= umbral2 && posicionamiento == alto && seguidorTendencia == true){ adopta = true } </pre> | AdoptadorTardio |
| 15 | <pre> if(redAcumulada > umbral1 redAcumulada < umbral2 && posicionamiento == alto && seguidorTendencia == true){ adopta = true } </pre> | AdoptadorTardio |

Las imágenes de simulación que se presentan a continuación, solo valida que el usuario sea devoto a la marca y se corre con diferente número de usuarios seguidores del iPhone para simular cada tipo de adoptador, (innovador, temprano y tardío).

Gráfica 1. Simulación de reglas en el adoptador (usuario de tecnología) innovador

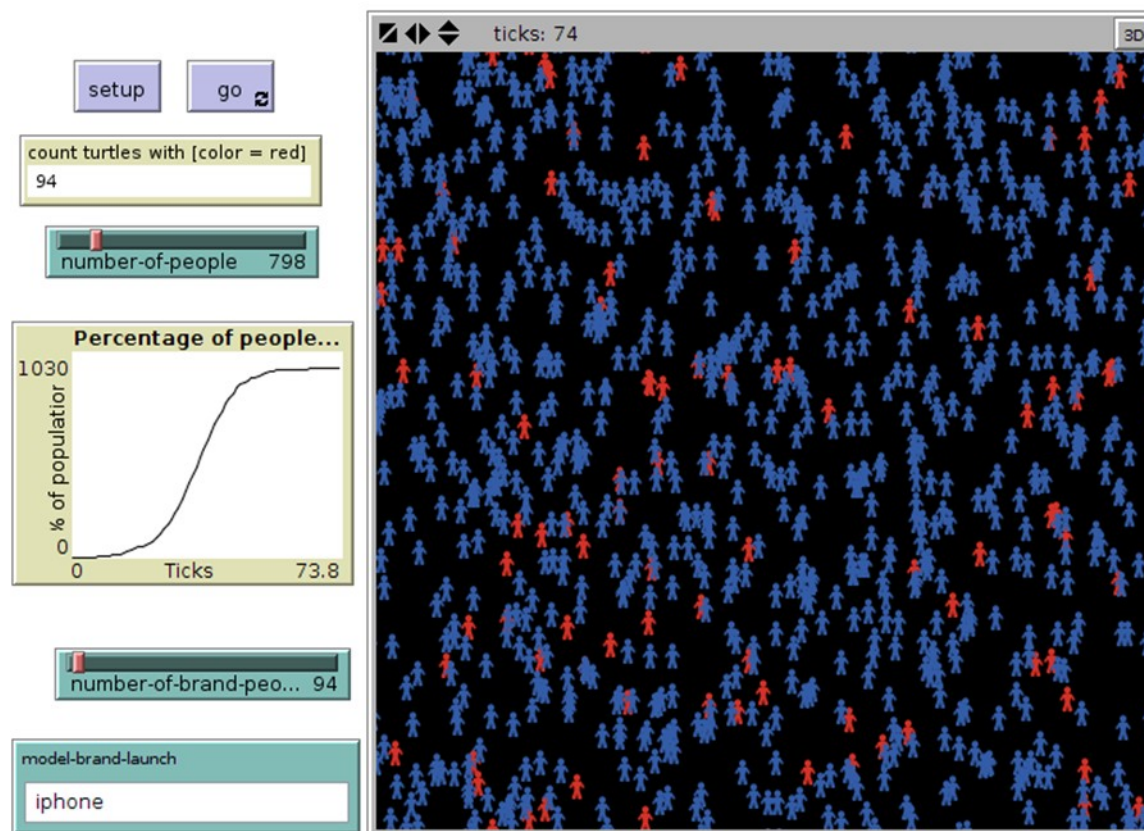
Convergen en esta adoptador los tres componentes de racionalidad tecnológica. Si bien no se identifican los porcentajes de relevancia de lo cognitivo, lo deliberativo y lo axiológico, si es claro que son pocos los adoptadores (usuario de tecnología) de tipo innovador. Ante el uso de una tecnología son pocos los usuarios que ponen acogen la posibilidad de los tres componentes de racionalidad tecnológica.

Gráfica 2. Simulación de reglas en el adoptador (usuario de tecnología) adoptador temprano

El adoptador temprano se caracteriza por ser un sujeto imitador, Parte de la experiencia manifestada por los adoptadores (usuarios de tecnología) de corte innovador. En esta categoría de adoptadores, vemos como los niveles de cognición, deliberación y axiología, no son propios, la adopción de tecnología no corresponde a un ejercicio previo, en que se pongan en juego los tres componentes de racionalidad tecnológica.

El adoptador temprano es equiparable, en la literatura de racionalidad tecnológica, se comporta como el usuario-consumidor de tecnología masificado. Este tipo de adoptadores se convierten en el mayor objeto – mercado de consumidores-, de control de los sistemas económicos, financieros y de producción.

Los adoptadores tempranos, si adoptan por imitación a los innovadores, se comportan como los agentes menos racionales en materia de uso y consumo de tecnología. Son los que menos o muy escasamente ejercen las condiciones y modos de la racionalidad tecnológica.

Gráfica 3. Simulación de reglas en el adoptador (usuario de tecnología) adoptador tardío

El número de adoptadores tardíos, de acuerdo a las reglas y tipología de agente racional-adoptador establecido en la tabla 3, es reducido. Se puede inferir de acuerdo a los componentes de racionalidad tecnológica que este grupo de adoptadores no muestran interés por estar a la vanguardia de la tecnología, ser los primeros en obtener el producto. De igual manera, estos adoptadores presentan según las gráfica 1, 2 y 3, un nivel comportamental diferente en la adopción de las reglas.

De acuerdo a la literatura de racionalidad tecnológica, las reglas desde lo práctico-deliberativo, evaluativo, así como lo axiológico, pueden los aspectos más ponderados por este tipo de agentes.

9. Conclusiones

Si bien a la fecha de presentación de la presente ponencia, la simulación no se ha universalizados a todas las tecnologías, en lo que respecta al uso y consumo de tecnología. Se aplicó parcialmente a unas reglas, no determinísticas, frente al uso y consumo de tecnología, en este caso: la compra de la tecnología iPhone,

con los resultados de esta validación de las reglas de racionalidad tecnológica, equiparadas con la tipología de usuarios adoptadores de tecnología, vemos que es posible, es un modelamiento real, no determinístico, pues las causas, condiciones y modos de usos y consumo de tecnología, están permeados por altos niveles de subjetividad y sugestibilidad de los sujetos-agentes racionales.

De acuerdo a lo representado en las gráficas de las gráficas 1, 2 y 3 la asíntota se presenta en igual sentido en todos los agentes, se reduce el tiempo y el número de personas que adoptan la tecnología, pero en todos se cumplen, en mayor o menor grado –relativa ponderación-, las reglas de racionalidad tecnológica establecidas para el caso del iPhone.

Referencias Bibliográficas

- Bass. (1969). A new product growth model for consumer durables. *Management Science* , 15, 215–227.
- Beal, G., & Rogers, E. (1958). The Scientist as a Referent in the Communication of New Technology. *The Public Opinion Quarterly* , Vol. 22 (4).
- Fourt, L., & Woodlock, J. (1960). Early prediction of early success of new grocery products. *Journal of Marketing* , 25, 31– 38.
- Gates, B. (1995). *Camino al futuro*. McGraw Hill.
- Giarratana, M. (2004). The birth of a new industry:entry by start-ups and the drivers of firm growth. The case of encryption software. . *Research Policy* , 33(5), 787-806.
- Keller, A., & Hüsig, S. (2009). Ex ante identification of disruptive innovations in the software industry applied to web applications: The case of Microsoft's vs. Google's office applications. *Technological Forecasting & Social Change* , 76, 1044–1054.
- Kemper, A. (2010). *Valuation of network effects in software markets*. Berlin: Physica Verlag.
- Li, Y., & Sui, M. (2011). Literature analysis of innovation diffusion. *Technology and investment* , 2, 155-162.
- Liu, Y., Cheng, H., Tang, Q., & Eryarsoy, E. (2011). Optimal software pricing in the presence of piracy and word-of-mouth effect. *Decision Support Systems* , 51, 99–107.
- Maier, F. (1998). New product diffusion models in innovation management a system dynamics perspective. *System Dynamics Review* , 14, 285- 308.
- Mansfield, E. (1961). Technical change and the rate of imitation. *Econometrica* , 29, 741– 766.
- Peres, R., Muller, E., & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: A critical

review and research directions. *Intern. J. of Research in Marketing* , 27, 91–106.

Peres, R., Muller, E., & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions. *Intern. J. of Research in Marketing* , 27, 91–106.

Peres, R., Muller, E., & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions. *Intern. J. of Research in Marketing* , 27, 91–106.

Rahmandad, H., & Sterman, J. (2008). Heterogeneity and Network Structure in the Dynamics of Diffusion: Comparing Agent-Based and Differential Equation Models. *Management Science* , 54 (5) 998–1014.

Rescher, N. (1988). *La racionalidad*. Madrid, España: Editorial Técno.

Rescher, N. (1997). *La Suerte*. Santiago de Chile, Chile: Editorial Andrés Bello.

Rescher, N. (1994). *Los límites de la ciencia*. Madrid, España: Técno.

Rescher, N. (1999). *Razón y valores en la era científico – tecnológica*. Barcelona, España: Ediciones Paidós.

Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovation*. New York: The Free Press.

Tanriverdi, H., & Lee, C. (2008). Within-industry diversification and firm performance in the presence of network externalities: evidence from the software industry. *Academy of Management Journal* , 51(2), 381–397.

Von Westarp, F. (2003). *Modeling software markets. Empirical analysis, network simulations and marketing implications*. New York: Physica Verlag.

Von Westarp, F. (2003). *Modeling software markets. Empirical analysis, network simulations and marketing implications*. New York: Physica Verlag.

La resonancia magnética funcional y su estatus como evidencia en la investigación neurocientífica

Nicolás Venturelli - Itatí Branca

1. Introducción

En base al uso de la resonancia magnética funcional (en adelante, RMf) se han defendido históricamente ideas modularistas y localizacionistas acerca de la actividad del cerebro con relación a distintas actividades cognitivas: esto es, distintas áreas del cerebro operan de una manera determinada y se relacionan de modos específicos para dar lugar a una actividad cognitiva general como puede ser la visión, el lenguaje, la percepción, entre otros. Este enfoque fue facilitado por las neuroimágenes funcionales puesto que permiten detectar áreas del cerebro activas en un momento determinado que se corresponderían con actividades delimitadas en modelos cognitivos.

Esta tendencia localizacionista sobre áreas cerebrales delimitadas fue ampliamente discutida por parte de los defensores de un enfoque distribuido de redes. Sin embargo, estos abordajes continuaron siendo secuenciales, dado que las actividades cognitivas continuaron circunscribiéndose a redes discretas que se relacionan en tiempos bien definidos, secuenciales, con otras redes.

Recientemente, algunos de estos enfoques han sido cuestionados, sobre la base de la importancia de modelos que capturen de modo más exhaustivo o directo la actividad dinámica del cerebro. Este tipo de propuestas dinamicistas también ha encontrado su evidencia en estudios de RMf y la correspondencia de estos resultados con simulaciones computacionales del comportamiento dinámico de sistemas complejos. Es decir que la RMf ha sido utilizada históricamente para defender ideas modularistas, localizacionistas, pero también ha sido utilizada como evidencia para modelos contrarios a estas ideas, altamente dinámicos. Sobre este punto nos interesa focalizar en el presente trabajo. Intentaremos mostrar que las imágenes en RMf, aunque resultan un recurso muy importante en diversas investigaciones a nivel exploratorio, presentan serios límites a la hora de ser tomadas como evidencia que respalda modelos ontológicos acerca de las bases neuronales de actividades cognitivas específicas.

Presentaremos en primer lugar algunos principios básicos del funcionamiento de la RMf como técnica de neuroimagen. Luego haremos una presentación breve de la evolución histórica del uso de la técnica en las neurociencias cognitivas (en adelante, NC). A continuación nos detendremos sobre algunas limitaciones que la misma presenta, que serán luego tomadas en cuenta para nuestra evaluación del estatus de la RMf en tanto que evidencia en este campo. Para esto, haremos foco sobre algunas diferencias importantes en el procesamiento y análisis de los datos arrojados por esta técnica, apoyándonos sobre dos ejemplos de la investigación dinamicista reciente.

2. Principios básicos de la RMf

La RMf es una técnica de neuroimagen no invasiva que permite inferir la actividad de distintos grupos neuronales cuando el sujeto realiza distintas tareas cognitivas o conductuales. Esta combina dos principios básicos: por un lado, el uso de un campo magnético fuerte que impacta sobre el tejido cerebral y, por otro, las diferencias en el modo en que la hemoglobina en sangre reacciona a estos campos de acuerdo a si está oxigenada (diamagnética) o desoxigenada (paramagnética).

El campo magnético generado por el resonador, impacta en la materia a nivel atómico generando una alineación de los núcleos de los mismos³², es decir, el grado giratorio aleatorio que presentan por lo general los núcleos se alinean en dirección del campo magnético. Una vez que se deja de emitir la señal magnética, los núcleos retornan a su estado original: a esto se llama recuperación longitudinal y transversal. Dado que los distintos tipos de materia tienen diferentes tiempos de recuperación de su estado original, al captarse estas señales pueden distinguirse la sustancia gris, la sustancia blanca y el líquido cefalorraquídeo. Esto permite que en las resonancias magnéticas puedan colegirse de manera nítida las estructuras cerebrales.

En la RMf a los principios anteriormente esbozados se agrega la identificación de las zonas cerebrales en las que hay un mayor consumo de oxígeno. Esto es posible gracias a las diferencias en las propiedades

³² Además de masa y carga eléctrica, los núcleos atómicos pueden poseer un momento angular intrínseco, llamado spin. El grado de giro del núcleo depende en gran medida de la cantidad de protones o neutrones que posee el átomo, sólo los núcleos con un número impar de protones o neutrones poseen spin. El núcleo del átomo de hidrógeno está constituido por solo un protón, por lo que posee un spin de magnitud $\frac{1}{2}$. El spin dota al átomo de ciertas propiedades magnéticas.

magnéticas de la hemoglobina de acuerdo a que sea oxigenada o no. En el primer caso es diamagnética, es decir, presenta una débil repulsión ante un campo magnético, mientras que sin oxígeno es paramagnética, o sea que posee una susceptibilidad magnética positiva y por ello es atraída hacia un campo magnético. Estas distintas propiedades conllevan a que se generen diferencias en cuanto a las inhomogeneidades en el campo magnético local de las zonas en las que hay consumo de oxígeno y aquellas que no, lo que afecta al tiempo de relajación transversal llamado $T2^*$. Por lo que si se compara la señal (proporcional al tiempo de relajación $T2^*$) en una misma región bajo dos condiciones, una de reposo y otra en la que esa región está activa, se encuentran distintos valores (Armony, Trejo-Martínez, & Hernández, 2012; Poldrack, Mumford, & Nichols, 2011).

El resonador magnético posibilita de esta manera un registro indirecto de la actividad neuronal a partir de sus demandas metabólicas, al registrar el consumo de oxígeno de distintos grupos de las mismas. Las características de este tipo de registro conllevan a una carencia en la precisión de los datos obtenidos en su aspecto temporal. Esto se debe al hiato temporal existente entre el proceso de detección de la actividad hemodinámica en el cerebro (de una duración de alrededor de 10 segundos) y la activación neuronal (en el orden de los milisegundos), considerada responsable de los procesos cognitivos bajo estudio (Bandettini, 2006). Ahora, las limitaciones de la RMf son diversas y provienen de diferentes fuentes: profundizaremos sobre estas cuestiones más adelante.

Baste con esta brevísima introducción a algunos de los principios físicos básicos de la RMf para tener una idea somera de su modo de funcionamiento. A continuación, ofrecemos una mirada sobre algunas aristas de la joven historia de la RMf en las NC, destacando algunas tensiones teóricas y metodológicas entre los que pueden considerarse grandes abordajes neurocientíficos asentados sobre el uso de esta técnica. Este recorrido histórico brindará una plataforma sobre la que luego desarrollaremos nuestra posición en torno del estatus de evidencia de la RMf en función de sus limitaciones y su relación con los intereses y presupuestos teóricos de los neurocientíficos que la utilizan.

3. La RMf en perspectiva histórica

Muchos neurocientíficos y filósofos de las neurociencias reconocen en la historia de la disciplina un predominio de ideas localizacionistas por sobre líneas de trabajo más holistas y, en términos más

recientes, dinamicistas. Es interesante ver cómo esta tensión, que atraviesa toda la historia de la disciplina, nutrida de debates clásicos entre localizacionistas y holistas, se manifiesta hoy, a la luz de las nuevas técnicas para la inspección del cerebro. Karl Friston, por ejemplo, es parte de un grupo de neurocientíficos que reconocen tendencias encontradas en la investigación actual en las NC. Büchel y Friston (2000) plantean estas tendencias en términos de un foco en la segregación funcional, por un lado, y un foco en la integración funcional, por otro.

Estas tendencias pueden verse como grandes abordajes o líneas de trabajo en las NC, que influyen de modo general el modo en que los experimentos se llevan adelante y en que los modelos se elaboran. En particular, Büchel y Friston (2000) afirman que las aún jóvenes neuroimágenes funcionales están dominadas por la doctrina de la segregación funcional, continuando de este modo el mencionado predominio histórico del localizacionismo en las neurociencias. La disputa de base está en la ponderación de la independencia en las actividades asociadas a regiones cerebrales delimitadas respecto de otras regiones; estas operaciones son las que estarían a la base de diferentes operaciones de procesamiento de la información que, se asume, intervienen en el desempeño de alguna capacidad cognitiva.

El artículo reciente de Abrahamsen y Bechtel (2012) ofrece una mirada filosófica para ilustrar este tipo de tensión entre grandes líneas de trabajo. Los autores ponen en contraste las que denominan concepciones reactivas y concepciones endógenamente activas del cerebro. Mientras reconocen una fuerte preeminencia de las primeras en la historia de las neurociencias y de la psicología experimental, caracterizan un viraje reciente hacia las segundas, evaluándolo además como un cambio positivo en las NC. En particular, los autores destacan el tratamiento de la variabilidad (tanto en un mismo sujeto experimental como entre diferentes pruebas) en las respuestas neuronales detectadas no ya como ruido sino como objeto de estudio en sí mismo. El foco del interés está así centrado en la descripción de esta variabilidad como un factor funcionalmente relevante y no despreciable como mero ruido: “El desafío es detectar y analizar patrones de [la actividad endógena del cerebro] y develar sus orígenes y funciones” (Abrahamsen y Bechtel 2012: 344; traducción de los autores).

Un punto especialmente interesante para nuestros propósitos es que Abrahamsen y Bechtel (2012) distinguen entre aportes desde la investigación experimental y aportes desde el modelado computacional,

ambos en la dirección de consolidar la visión endógenamente activa del cerebro; entre los primeros, consideran el electroencefalograma, el registro de células aisladas y la RMf como técnica que han colaborado al desarrollo de este enfoque sobre el cerebro. Este punto no es menor, en tanto que a menudo se asocian los abordajes dinamicistas estrictamente con la investigación centrada en las simulaciones computacionales. Los autores presentan un conjunto de técnicas experimentales que han acompañado el crecimiento de la mencionada visión del cerebro en el contexto de la investigación de laboratorio. Es importante aclarar que lo que aquí reconocemos más generalmente como un abordaje dinamicista para el estudio del cerebro, si bien se alinea de modo claro con el enfoque activo delimitado por los autores, es más abarcativo. En particular, podemos afirmar que el enfoque dinamicista, tal como ha sido entendido por varios científicos y filósofos adherentes al mismo, constituye un conjunto de programas de investigación que comprende pero también excede a un foco acentuado sobre la activación espontánea y endógena de las neuronas.

Si nos volcamos estrictamente en la RMf, hay que reconocer una tendencia general netamente localizacionista en su uso. No puede desconocerse que esta tendencia tiene su origen en parte en el alcance que la técnica posibilita para la detección de diferentes propiedades. Hay que mencionar especialmente las consabidas ventajas que esta técnica tiene para el estudio de las propiedades espaciales del cerebro y, específicamente, para la localización de las operaciones cognitivas necesarias para el desempeño de una tarea.

Más allá de esta tendencia localizacionista general, sin embargo, es aun así notable cómo la RMf ha sido y es usada de modos muy diversos y en el seno de líneas de trabajo contrapuestas en el plano teórico, tanto dinamicistas como modularistas o localizacionistas. Dentro de las líneas dinamicistas, más allá de que los sujetos experimentales estén desempeñando alguna actividad o bien estén en reposo, es el núcleo del foco teórico que guía la investigación experimental lo más distintivo de este tipo de enfoques (así como también el tipo de tratamiento de los datos obtenidos): esto es, un foco centrado en dinámicas a gran escala en el cerebro. El mismo trabajo de Friston y sus colaboradores es un ejemplo de esto, dirigido hacia una gran variedad de actividades cognitivas.

A la vez, estas líneas de trabajo hacen principalmente foco en la actividad distribuida que se asume en los generadores biológicos de las señales estudiadas, y en particular en sus dinámicas temporales. Esto es así más allá de un uso preferencial del EEG y otras técnicas de mayor precisión temporal (ver, por ejemplo, Rippon 2006). De este modo, el uso de la RMf en las NC cobija un número de programas de investigación claramente insertos en un enfoque dinamicista, tal como lo entendemos aquí. Más adelante, tomaremos dos casos recientes que ejemplifican este tipo de investigación. Presentaremos a continuación algunos aportes filosóficos en torno del problema de la evidencia neurocientífica, con particular atención sobre el conjunto de limitaciones conocidas, propias de la RMf.

4. La RMf y su estatus como evidencia

A pesar de su uso extendido en NC, la RMf ha presentado algunos límites y desafíos metodológicos a la hora de ser considerada como evidencia en las distintas investigaciones. Estos desafíos y límites han sido abordados de forma variable, puesto que existen decisiones técnicas como el seteo de umbrales de activación, el seteo de la relación espacial / temporal y de la relación señal / ruido, que pueden ser determinadas de manera flexible de acuerdo a los objetivos específicos de cada experimento. En este apartado profundizaremos acerca de estas cuestiones, a partir de lo que cuestionaremos el alcance de la RMf como evidencia. Particularmente, nos centraremos en las divergencias que se han presentado en el uso de RMf los abordajes modularistas-localizacionistas por una parte, y dinamicistas por otra. Mediante este análisis intentaremos mostrar que por la falta de una noción sólida de evidencia para el caso de la RMf, tal como es utilizada actualmente en el campo de las NC, es más fuerte el peso de las suposiciones que alimentan los abordajes en la interpretación de los datos.

Respecto a los límites y desafíos metodológicos que presentan los estudios con RMf, encontramos en primer lugar algunos problemas estadísticos comunes a una gran mayoría de estos estudios, como son la baja potencia estadística, la falta de replicación de los experimentos y la prevalencia de falsos positivos (Yarkoni, Poldrack, Van Essen, & Wager, 2010). Estas cuestiones fueron señaladas principalmente en relación a estudios de corte localizacionista, donde la relación entre el tamaño de la muestra generalmente pequeño (entre quince y veinte casos) y el seteo de umbral de activación estricto de una zona ($p > .001$) no permite determinar la presencia del efecto en estudio con un intervalo de confianza alto (Yarkoni, 2009; Yarkoni & Braver, 2010). Es decir que a la hora de correlacionar un área del cerebro con una función

cognitiva, existirían muchas probabilidades de cometer un error tipo I, al no ser confiable la “activación” detectada, puesto que los parámetros de selección de voxels a considerar son muy estrictos y los casos escasos. Este tipo de limitaciones no son aplicables de la misma forma a los abordajes dinamicistas. Aunque pueden existir dificultades estadísticas asociadas al tamaño de la muestra, en estos casos los estudios están focalizados en la determinación de patrones más generales de actividad en el cerebro en su totalidad, por lo que generalmente no se restringen a la detección de un efecto en una zona específica (en la que la señal pasa un umbral alto).

De cualquier modo a pesar de ser importantes, las limitaciones estadísticas son quizás las menos interesantes a los fines del presente trabajo. Esto es debido a que podrían ser fácilmente solucionadas si se incrementa el número de sujetos en la muestra, o se replican los estudios. Yarkoni et al. (2011; 2010) han propuesto diversos meta-análisis que permitirían ampliar la cantidad de casos y bases de datos para respaldar estas correlaciones. Incluso han propuesto la utilización de técnicas de mapeado automático que realicen esta tarea, como lo son las técnicas de text-mining y machine learning.

En segundo lugar, es interesante mencionar los límites en el registro temporal en la RMf. Como pudimos anticipar, existe un hiato temporal entre actividad hemodinámica en el cerebro (de una duración de alrededor de 10 segundos) y la activación neuronal (en el orden de los milisegundos), lo que incide en que la resolución temporal de la RMf sea muy pobre si es comparada con la capacidad de detectar propiedades espaciales. Estos límites se profundizan si se consideran las grandes diferencias en la estructura de la vasculatura de las regiones o áreas cerebrales, lo cual imposibilita una comparación robusta entre sus respuestas en el flujo sanguíneo (Constable, 2006).

Los límites de esta herramienta respecto al registro temporal afectan principalmente a las posibilidades para registrar las propiedades dinámicas de la activación, y ha favorecido abordajes localizacionistas. De todas formas, estas dificultades son perfectibles. Constable (2006) afirma que existe un margen considerable para dirigir diversos aspectos de las técnicas hacia una detección más precisa de las propiedades temporales del cerebro. Si bien buena parte de esta investigación va en la dirección de

minimizar las limitaciones y restricciones de la RMf³³ para mejorar su resolución espacial, existe un conjunto de métodos para aumentar su resolución temporal. En muchos casos, sin embargo, estos afectan el aspecto espacial de los datos obtenidos. Una estrategia común consiste en disminuir los tiempos de repetición del resonador (con la desventaja asociada de disminuir la relación señal / ruido).

Es decir que si consideramos tanto las diferencias en el seteo de los umbrales de activación en el caso de las limitaciones estadísticas, como el seteo de la relación de detección espacial / temporal y señal / ruido en el último caso, obtenemos un panorama mucho más complejo del que obtendríamos si sólo se consideran las imágenes producto de la utilización de RMf. Puntualmente, podemos observar como los distintos presupuestos teóricos y los modelos propuestos dirigen de manera no desdeñable la interpretación de los datos arrojados por el resonador. Esto nos conduce a la tercera dificultad que involucra el uso de RMf, que reside en la divergencia de estrategias seleccionadas para el análisis y procesamiento de los datos registrados por el resonador. Aunque estas divergencias en sí mismas no representan un problema, sí traslucen límites acerca del alcance de estos resultados en su carácter de evidencia. Este no es un tema menor, si se considera que tradicionalmente el uso de RMf consistía en determinar cuáles áreas se relacionaban a un modelo funcional, secuencial, bien definido de una capacidad cognitiva.

Si nos focalizamos entonces en los aspectos en los que enfoques modularistas y dinamicistas han diferido a la hora de analizar y procesar los datos, podemos profundizar en dos cuestiones a partir del análisis de casos: (1) la “granularidad” de análisis de los voxels que muestran las señales registradas, esto es, cuanta información será retomada para su procesamiento, y (2) el alcance que asume el tratamiento matemático de las señales captadas por el resonador.

Respecto a la “granularidad” de análisis de los voxels que muestran las señales registradas, es interesante tomar el trabajo de Expert et al. (2011) como ejemplo de las diferencias entre ambos tipos de abordajes. En este estudio se consideró la información de todos los voxels en el análisis de los datos, mientras que el análisis estándar de las correlaciones funcionales en las imágenes de RMf incluye sólo aquellos voxels que

³³ Un tipo de investigación muy amplio en tanto aquellas provienen de diversas fuentes: fisiológicas, relativas a la física de la resonancia magnética y a los sistemas neuronales estudiados.

muestran una alta densidad en la materia gris por sobre el valor del umbral de activación. Para este análisis de todos los voxels, se usó una técnica de “grano grueso” que consiste en aumentar mediante fórmulas de física estadística el tamaño de los voxels (aspecto espacial) y las unidades de tiempo en que se producen las activaciones (aspecto temporal). Esto permite comparar la actividad cerebral de gran escala con segmentos de menor escala, tanto en grupos neuronales distantes en el cerebro como en distintos momentos de la actividad cerebral. Mediante dicha comparación, los autores encontraron que en distintas escalas las dinámicas eran autosimilares, siendo este un atributo muy específico de los sistemas complejos con dinámicas de criticalidad.

En base a este ejemplo se puede apreciar el cambio en lo que se considera como “evidencia” a partir de la selección de distintas estrategias en el análisis de datos. Los análisis tradicionales, al considerar sólo aquellos voxels con mayor densidad y activación, permitían una mejor resolución / contraste de las partes activas del cerebro, siendo estas mucho más localizadas. Por el contrario, el análisis de física estadística en base al cerebro completo (incluyendo todos los voxels), permite focalizar aspectos como las dinámicas y correlaciones de gran alcance en la actividad neural.

Con relación al alcance que asume el tratamiento matemático de las señales y datos captados por el resonador, cabe mencionar que mientras en los abordajes localizacionistas / modularistas tradicionales se introducen análisis estandarizados y relativamente automatizados, en los abordajes dinamicistas los investigadores han introducido manipulaciones importantes de estos datos de forma matemática y computacional (de simulación). En la gran mayoría de los estudios con RMf se introducen algunas técnicas para procesar los datos; estos son: la realineación, que permite ajustar algunas variaciones en la posición del cerebro en las imágenes; la corrección de movimiento, por errores que se producen por movimientos leves; la corrección temporal entre tajadas; la suavización temporal; y el uso de plantillas estandarizadas que permitan aminorar la variabilidad estructural intersujeto y normalizar los datos obtenidos (para más detalle veáse Poldrack et al., 2011, cap. 3). Todo este trabajo en relación a los datos es a los fines de mejorar la precisión en las imágenes, lo que permitiría observar con menos grado de error patrones de activación específicos.

En los abordajes dinamicistas, en cambio, si bien estas estrategias de procesamiento de datos son utilizadas en algunos casos, existe un mayor grado de libertad en torno al abordaje que toma para el análisis de los datos. En estos casos, los datos no son manipulados únicamente en los sentidos tradicionales sino que en algunos casos son manipulados matemáticamente o computacionalmente de modo que estos permitan determinar en qué medida se pueden inferir determinados patrones dinámicos de actividad. A estos fines, por ejemplo, Tagliazucchi, Balenzuela, Fraiman & Chialvo (2012) realizaron una investigación sobre dinámicas de criticalidad, tomando una sección de Poincaré para establecer el punto de procesamiento de los datos. Esto les permitió amplificar el estudio de las relaciones en determinadas zonas e identificar patrones de avalanchas neuronales que se correlacionan a gran escala, lo que permite inferir una actividad dinámica de auto-organización.

Otro ejemplo de este tipo de abordajes es el trabajo de Haimovici, Tagliazucchi, Balenzuela y Chialvo (2013), quienes generaron un modelo computacional de la posible actividad dinámica del cerebro en estado de reposo. Para ello, se utilizaron datos sobre la organización estructural del cerebro, e introdujeron una fórmula dinámica simple correspondiente al análisis físico estadístico de sistemas críticos. En una segunda instancia, se comparó el modelo resultante con la actividad del cerebro en estado de reposo detectada mediante el uso de RMf. En esta comparación se encontraron correspondencias muy significativas entre las imágenes logradas por el modelo y las neuroimágenes. Además, los patrones de dinámicas críticas permitieron simular en el modelo computacional características muy particulares de las redes en estado de reposo encontradas en el cerebro real como lo son las correlaciones a gran escala.

A partir de estos ejemplos se puede observar el modo en que los datos tomados de RMf se encuentran fuertemente determinados por los presupuestos teóricos y objetivos de los experimentadores. Esto, creemos, está fundamentalmente asociado al carácter indirecto de la RMf como método de detección de las propiedades consideradas cognitivamente significativas en la actividad del cerebro. Este mismo punto se puede plantear también en términos de las importantes limitaciones asociadas a la RMf y que afectan los criterios que sostienen la confiabilidad de la evidencia en la NC asentada sobre esta técnica. En este sentido, acordamos con Bogen (2002) en que existen serias dificultades para sostener una noción robusta de evidencia para el caso de datos extraídos a partir de la RMf en NC. En concomitancia con los aspectos considerados previamente, el autor remarca especialmente un conjunto de cuestiones que hacen al estado

del arte de la investigación en este campo: entre ellos, se destacan la dificultad para setear los umbrales bajo criterios sólidos, la selección de la forma de onda de referencia (denominada función de respuesta hemodinámica) en tanto la respuesta hemodinámica puede variar en función de la zona de la corteza así como entre sujetos experimentales y los problemas de la relación señal / ruido que acarrea el promediado de la señal.

Un punto delicado, también parte del aporte de Bogen y sobre el que creemos es importante seguir reflexionando, tiene que ver con la relación de la RMf con otras técnicas de neuroimagen y, en general, de detección de distintas propiedades neuronales: Los aspectos que están más allá del control del experimentador en la producción de los datos, además de ser numerosos, no pueden ser verificados de modo independiente. De este modo, un análisis riguroso de los errores eventuales en los que se puede incurrir no puede aplicarse a la evaluación de las neuroimágenes. A la vez, esta situación alimenta una mirada que ponga en relación los abordajes localizacionistas, por un lado, y dinamicistas, por otro, con el modo en que los resultados obtenidos con una técnica limitada como la RMf pueden complementarse con otras técnicas disponibles en la NC contemporánea.

5. Conclusión

En el presente trabajo abordamos a la RMf como una de las técnicas de uso difundido en NC. Discutimos algunos de sus límites y las implicancias que estos tienen respecto del alcance de su uso como evidencia de las investigaciones en este campo. En este marco, intentamos mostrar que las limitaciones inherentes al tipo de registro indirecto que esta herramienta involucra, propician cierta flexibilidad en el seteo de parámetros (umbral, relación señal / ruido; relación espacial / temporal), lo que a su vez ha favorecido abordajes divergentes, modularistas o dinamicistas.

A partir del análisis realizado, llamamos la atención sobre el carácter acotado de la RMf como evidencia para modelos teóricos generales y la importancia de un uso más modesto de estos resultados. En este sentido, consideramos que un buen horizonte en dirección de ampliar los alcances de esta técnica sería emplear múltiples modos independientes de evidencia para complementar los resultados obtenidos. Esta propuesta nos lleva a un campo aun más complejo y su análisis demanda reflexiones epistemológicas ulteriores, que serán abordadas en futuros trabajos.

Referencias Bibliográficas

ABRAHAMSEN, A., & BECHTEL, W. (2012). From Reactive to Endogenously Active Dynamical Conceptions of the Brain. En K. S. Plaisance & T. A. C. Reydon (Eds.), *Philosophy of Behavioral Biology* (pp. 329-366). Springer Netherlands. Recuperado a partir de http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-1951-4_16

ARMONY, J. L., TREJO-MARTÍNEZ, D., & HERNÁNDEZ, D. (2012). Resonancia Magnética Funcional (RMf): Principios y Aplicaciones en Neuropsicología y Neurociencias Cognitivas. *Neuropsicología Latinoamericana*, 4(2). Recuperado a partir de http://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/103

BANDETTINI, P. A. (2006). Functional Magnetic Resonance Imaging. En *Methods in mind* (pp. 193-235). Cambridge, MA, US: MIT Press.

BOGEN, J. (2002). Epistemological Custard Pies from Functional Brain Imaging. *Philosophy of Science*, 69, S59-S71.

BÜCHEL, C., & FRISTON, K. (2000). Assessing interactions among neuronal systems using functional neuroimaging. *Neural Networks*, 13(8-9), 871-882. doi:10.1016/S0893-6080(00)00066-6

CONSTABLE, R. T. (2006). Challenges in fMRI and Its Limitations. En S. H. F. MD & F. B. Mohamed (Eds.), *Functional MRI* (pp. 75-98). Springer New York. Recuperado a partir de http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-34665-1_4

EXPERT, P., LAMBIOTTE, R., CHIALVO, D. R., CHRISTENSEN, K., JENSEN, H. J., SHARP, D. J., & TURKHEIMER, F. (2011). Self-similar correlation function in brain resting-state functional magnetic resonance imaging. *Journal of The Royal Society Interface*, 8(57), 472-479. doi:10.1098/rsif.2010.0416

HAIMOVICI, A., TAGLIAZUCCHI, E., BALENZUELA, P., & CHIALVO, D. R. (2013). Brain Organization into

Resting State Networks Emerges at Criticality on a Model of the Human Connectome. *Physical Review Letters*, 110(17), 178101. doi:10.1103/PhysRevLett.110.178101

POLDRACK, R. A., MUMFORD, J. A., & NICHOLS, T. E. (2011). *Handbook of Functional MRI Data Analysis*. Cambridge University Press.

TAGLIAZUCCHI, E., BALENZUELA, P., FRAIMAN, D., & CHIALVO, D. R. (2012). Criticality in large-scale brain fMRI dynamics unveiled by a novel point process analysis. *Frontiers in Physiology*, 3, 15. doi:10.3389/fphys.2012.00015

YARKONI, T. (2009). Big Correlations in Little Studies: Inflated fMRI Correlations Reflect Low Statistical Power—Commentary on Vul et al. (2009). *Perspectives on Psychological Science*, 4(3), 294-298. doi:10.1111/j.1745-6924.2009.01127.x

YARKONI, T., & BRAVER, T. S. (2010). Cognitive neuroscience approaches to individual differences in working memory and executive control: Conceptual and methodological issues. En *Handbook of individual differences in cognition* (pp. 87-107). Springer New York.

YARKONI, T., POLDRACK, R. A., NICHOLS, T. E., VAN ESSEN, D. C., & WAGER, T. D. (2011). Large-scale automated synthesis of human functional neuroimaging data. *Nature Methods*, 8(8), 665-670. doi:10.1038/nmeth.1635

YARKONI, T., POLDRACK, R. A., VAN ESSEN, D. C., & WAGER, T. D. (2010). Cognitive neuroscience 2.0: building a cumulative science of human brain function. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(11), 489-496. doi:10.1016/j.tics.2010.08.004

Exploraciones sobre novedad en la cultura material

Diego Parente

1. Introducción

El presente trabajo procura indagar los fenómenos de novedad en el marco de la cultura material. Como punto de partida se intenta caracterizar el lugar de las novedades en relación con las prácticas. En segundo término se exploran –a través de ejemplos- cuatro modalidades de novedad en la cultura material. La sección final intenta señalar el alcance de los casos presentados y discutir algunas de sus implicaciones.

2. La novedad comprendida en el marco de una práctica.

Así como en biología la misma noción de “especie” necesita que sus instanciaciones exhiban cierta estabilidad y duración en el tiempo para que sean identificables como tales (Dennett, 1996), algo similar podría plantearse respecto a una novedad en el ámbito artificial: para ser identificada en cuanto tal, se requiere cierta estabilización de una práctica, es decir, de una serie de acciones intersubjetivamente reconocidas y compartidas que involucra la utilización estandarizada de ciertos artefactos para la resolución de determinados problemas.³⁴

Si aquello que caracteriza a la cultura material humana es, no tanto el aprovechamiento astuto ocasional del ambiente (que ciertamente compartimos con otros animales no-humanos), sino más bien la reproducción y estabilización de una serie de prácticas técnicas densas y normativamente estructuradas, entonces una noción valiosa de novedad en la cultura material debería contemplar ese peculiar modo reproductivo. Esta restricción nos brindará entonces un territorio más seguro dentro del cual dirigir la indagación.

³⁴ Esta afirmación no rechaza, de todos modos, el hecho de que cualquiera de nosotros pueda imaginar y/o realizar cierta cooptación de elementos naturales del ambiente, ciertos usos del entorno muy originales y creativos que, por algún motivo, sean meramente contingentes y no se cristalicen en una práctica repetida. Estos ejemplos son difíciles de imaginar precisamente porque cualquier elemento que pensemos en términos instrumentales (la hierba como medicina, la nieve como cicatrizante, etc) debemos reconocer que su éxito favorecería la reproducción; de manera que sólo podemos pensar en usos contingentes o no repetidos al imaginarnos medios técnicamente “malos”, como por ejemplo, el aceite como saciador de la sed, la arena como elemento para limpiar comestibles, etc.

Una indicación de espíritu wittgensteiniano que se desprende de lo anterior sería: “A fin de buscar lo novedoso en la cultura material, no mires solamente el *corpus* de nuevos elementos físicos que han sido contruidos recientemente, sino también cómo se manipulan, con qué fin se usan habitualmente, en qué contextos o en qué ocasiones aparecen, etc.”. Esto significa que, a fin de detectar instanciaciones de novedad, no deberíamos perder de vista la dinámica de las prácticas.

3. Cuatro modalidades de novedad en la cultura material.

Una vez trazada la anterior caracterización es posible reconstruir, a través de una serie de casos, cuatro clases principales de novedad que demandan precisiones conceptuales de diverso tipo.

Una aclaración importante: obviamente no pretendo que este listado de dimensiones de lo novedoso en la cultura material sea exhaustivo; sólo aspiro a que pueda funcionar como un esbozo inicial para iluminar algunas cuestiones derivadas.

[3.1] Artefacto con misma función y mismos principios operacionales (que los de su clase) pero con alteraciones menores en aspectos materiales, simbólicos o estéticos. Un diseñador que se ocupa de diseñar objetos de uso cotidiano suele pivotear sobre un conjunto de instrucciones, una “tradición” de diseño, pero dentro de ese marco existe un margen para el aporte de aspectos nuevos. Un ejemplo concreto podría ser el diseño de una silla para oficina. Obviamente no se trata de una subclase *nueva* de silla pero el equipo de diseño apelará al conjunto de datos conocidos y aportará su propio carácter original plasmando, por ejemplo, un cierto tipo de respaldo más eficaz que el anterior, o un material distinto, o añadiendo un aspecto simbólico especial al objeto. Por supuesto, estas elecciones están lejos de ser meros caprichos individuales; la práctica del diseño contemporáneo se caracteriza por densas relaciones de negociación entre los múltiples actores del sistema (tanto integrantes del equipo de diseño como componentes externos) que operan sobre los tramos inestables de la forma estandarizada de producción (Bucciarelli 2002). En este sentido, las transformaciones pueden afectar a aspectos materiales, estructurales, simbólicos, estéticos y también, paralelamente, a nuevos modos de producción.

Esta modalidad de novedad se caracteriza por introducir una variación sobre un tipo estandarizado de objeto técnico, tal como ocurre con el continuo rediseño de automóviles o de botellas de vino, un proceso que no

conlleva ningún cambio sustancial relativo a la función propia de dichos vehículos y envases (aunque puede introducir una deriva cuyo resultado final sea un cambio más profundo). Para decirlo en terminología kuhniana, gran parte del trabajo de diseño en su etapa de *normalidad* se halla orientado a reforzar una función ya reconocida antes que a la creación de una nueva función.³⁵ Este reforzamiento implica frecuentemente corregir aspectos defectuosos o inconvenientes de ciertos diseños.³⁶

Esta primera modalidad constituye el “grado mínimo” de novedad en tanto no hay ni una función nueva ni principios operacionales nuevos hallables en el artefacto. Sin embargo, y allí es donde aparece el fenómeno conflictivo, en algunos casos el sostenimiento a lo largo del tiempo de una cierta orientación de modificaciones graduales -aparentemente menores y sin dirección evidente- puede conducir a bautizar a los objetos modificados con el nombre de una nueva subclase: una silla “*Eams*”, una mesa de billar, una mesa de ajedrez, un martillo “*sacaclavos*”. Este proceso de creciente especialización de un determinado artefacto para una tarea específica, su hiper-adaptación a un contexto particular, es lo que Simondon (2008) entiende como un proceso de *hipertelia*. Los linajes de objetos técnicos alcanzan generalmente estos estados hipertélicos en consonancia con la hipertelia propia de los organismos y su adaptación a las condiciones del entorno.

[3.2] Artefacto con misma función, nuevo principio operacional y nueva estructura. Tal como sugiere la noción de “realizabilidad múltiple” (Lawler 2009; Preston 2009), una misma función puede ser instanciada por una infinidad de estructuras diferentes, las cuales a su vez pueden incluir distintos principios operacionales en cada caso.

Pensemos, por ejemplo, en los artefactos cuya función es destapar botellas de vino. En el interior de este linaje han surgido, a modo de novedad, una serie de sacacorchos con sistema de láminas consistente en dos láminas de metal que, introducidas entre el cristal y el corcho, permiten extraer el tapón presumiblemente dañado de ciertas botellas. Podemos suponer que, en un momento dado de la historia de este linaje, no existía este sistema aunque sí una enorme variedad de artefactos basados en la conocida hélice metálica (con dos alas o con un solo mango, de bolsillo, de diversos materiales, etc.).

³⁵ Sobre la distinción entre diseño normal y diseño revolucionario en el ámbito ingenieril, véase Vincenti (1990).

³⁶ En esta dirección, Petroski (1992 y 1994) sostiene que buena parte de las motivaciones del diseño novedoso en el ámbito de la cultura material está relacionada con la necesidad de desterrar las imperfecciones propias de los artefactos existentes produciendo otros más eficaces o bien más eficientes.

En el caso que nos ocupa hallamos novedad en el plano de la estructura y principios operacionales del nuevo sacacorchos, lo cual puede conducir también a ciertas modificaciones en la práctica de sacar corchos con este nuevo sistema. Estas diferencias, sin embargo, no nos obligan a considerarlo como miembro de una clase funcional nueva, hecho que sería contraintuitivo. Este objeto no hace ingresar ninguna nueva función en el mundo, a no ser que se considere, de modo un tanto arbitrario, la extracción de corchos presuntamente deteriorados como una función novedosa. Por el contrario, ya desde su mismo contexto de uso práctico, este artefacto se inscribe en una familia ya constituida diferenciándose de otros tipos de sacacorchos preexistentes por su singular adaptación o especialización para ciertos propósitos, a saber, se ha vuelto más eficiente para un tipo particular de acción ligada con los corchos deteriorados. Para decirlo en terminología simondoniana, el nuevo sacacorchos deviene hipertélico y parte de su novedad reside precisamente en ese nuevo ajuste a condiciones muy específicas de uso.³⁷

Un ejemplo más visible de transformación de principios operacionales es un caso discutido por Simondon en *El modo de existencia de los objetos técnicos*: el reloj digital. Si bien nuestras clasificaciones *folk* ubican al reloj mecánico y al digital dentro del mismo linaje funcional “reloj”, es evidente que los principios operacionales a los que apela el diseño del último están alejados de los principios que corresponden al primero. Si se piensa la tecnicidad propia del objeto técnico en este sentido simondoniano, la conclusión es que el reloj mecánico se hallaría más cerca del aparejo [máquina de poleas] que del reloj digital, así como este último se hallaría más cerca de otros artefactos no dedicados a la medición del tiempo tal como una calculadora de bolsillo.³⁸

Es importante destacar que los principios operacionales utilizados en estas nuevas maneras de instanciar una determinada función técnica pueden preexistir a la invención del objeto, pero lo cierto es que nunca han sido utilizados en un sistema técnico como el nuevo (por ejemplo, el diseño del reloj mecánico hace uso de

³⁷ Los usos espontáneos de elementos naturales hallados en una situación particular muestran, por contraste, esta ausencia de hipertelia pues el carácter hipertélico sólo puede ser predicado sobre ciertos ejemplares de un linaje ya constituido de útiles. De tal manera, una piedra encontrada en la orilla de un río no tiene el carácter hipertélico que puede asignarse a un martillo sacaclavos en el sentido en que este último se halla diseñado para servir a una serie muy específica de acciones, mientras que la ausencia de diseño en la piedra favorece que no sea tan eficiente para servir a fines demasiado específicos como –por ejemplo– quitar clavos de una madera.

³⁸ Aquí lo interesante radica en señalar cómo una misma función (medición el tiempo) puede ser instanciada a través de estructuras diferentes: reloj de sol (un palo clavado en el piso), un reloj de arena, un reloj mecánico y un reloj digital, todos ellos comparten una dimensión funcional que sin embargo no los convierte en elementos familiares a nivel de su tecnicidad.

principios mecánicos ya conocidos y utilizados pero lo novedoso surge cuando son integrados dentro de un sistema de medición del tiempo).³⁹

[3.3] Artefacto con nueva función propia. El ejemplo elegido para ilustrar la aparición de una nueva función propia es el tomógrafo, cuya utilización abarca desde la medicina, la arqueología y la biología hasta la ciencia de los materiales. El caso específico de la tomografía computarizada, también conocido como [escáner](#), es una técnica de [imagen médica](#) que utiliza radiación X para obtener cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos. Se fundamenta en el desarrollo de Godfrey Hounsfield, quien unió sensores o detectores de rayos X a un ordenador y desarrolló una técnica matemática llamada reconstrucción algebraica a fin de obtener imágenes de la información transmitida por los sensores de rayos X.

Indaguemos brevemente el caso de la función propia de un tomógrafo. ¿Podemos afirmar que sencillamente actualiza y perfecciona una función previamente disponible en el mundo artificial? ¿Representa una variante suficientemente significativa en algún aspecto dentro de la familia de artefactos que le precede? Aquí alguien podría objetar razonablemente: todo depende de cómo redescibamos aquellas *performances* que englobaríamos dentro de una “nueva función”. En cierto modo, puedo describir un tomógrafo como un artefacto que traduce información en imágenes, con lo cual su linaje podría insertarse en el de las cámaras fotográficas y, en última instancia, por qué no, en el de la capacidad visual congénita de ciertas especies animales. Sin embargo, frente a este trasfondo que alude a una función común pero sumamente general, es posible describir la *performance* del tomógrafo enfatizando su singularidad y su novedad histórica: “artefacto que sirve para elaborar imágenes de secciones de cuerpos a partir de una tecnología que utiliza ondas de diversa clase”. Descripto de este modo, parecería ser que la función que cubre el tomógrafo es tal que ningún otro aparato previo puede cumplirla satisfactoriamente, excepto aquellos ejemplares que pertenecen efectivamente a dicho linaje. En tal medida, la nueva función no consiste *strictu sensu* en implementar de manera más eficaz un propósito previamente disponible.

³⁹ En el caso de la ingeniería aeronáutica, por ejemplo, con el advenimiento del DC-3 en los años treinta del siglo pasado la ingeniería aeroespacial entra en un régimen normal caracterizado por un diseño de cubierta metálica, alas bajas y propulsión por hélice. Durante más de dos décadas el proyecto de aviones se limitó a una mejor explotación del potencial que tenía el DC-3, lo cual incluía el mejoramiento de los motores, el aumento de tamaño de los aviones y lograr más eficiencia en su funcionamiento (Aracil 2010: 321-322).

Ahora bien, admitir el estatuto de novedad del tomógrafo no implica necesariamente rechazar la idea de que algunos de los principios operacionales que permiten su funcionamiento pueden haber estado presentes en otras clases artificiales antes de su invención, por ejemplo en las computadoras. Pero la mera preexistencia de tales principios operacionales en un cierto espacio histórico-cultural no es condición suficiente para el establecimiento de un nuevo linaje dotado de nueva función propia.

Es innegable que la emergencia de una nueva función propia es un evento destacado en la historia de la cultura material, quizás el más visible. Sin embargo, siguiendo la sugerencia wittgensteiniana antes presentada, se debe reconocer que la novedad tiene múltiples caras, muchas de las cuales no se encuadran en esta clase de episodios culturales.

[3.4] Reapropiación de una función sistémica: el fenómeno del bricolage o re-diseño.

Esta última modalidad es quizás la más extendida y, a la vez, la más oculta de las formas posibles de novedad. Es difícil de percibir precisamente debido a su penetración en nuestras prácticas, tal como sucede con la carta robada del cuento de Poe.

Una práctica habitual que atraviesa a toda cultura material consiste en el aprovechamiento de las *affordances*⁴⁰ provistas por el entorno artificial, es decir, la explotación astuta de los recursos materiales que conforman el conjunto técnico de una cierta comunidad. Una de las formas de esta explotación del entorno consiste en utilizar entes artificiales ya constituidos aprovechando algunas de sus capacidades o poderes causales (sus “funciones sistémicas”, tal como las denomina Preston, 1998).⁴¹ Las funciones sistémicas constituyen aquellas capacidades que tiene un ítem particular en relación a los fines propuestos por un usuario, independientemente de su historia en cuanto linaje técnico. Una silla, por ejemplo, tiene la función *propia* de servir como objeto para sentarse, pero tiene funciones *sistémicas* típicas como la de funcionar

⁴⁰ Las *affordances* o posibilidades de acción constituyen uno de los conceptos clave de la teoría ecológica de la percepción de J.J. Gibson (1986). Para una profundización de esa perspectiva en el análisis del mundo técnico véase Tomasello (1999).

⁴¹ La literatura filosófica sobre funciones biológicas y su correlato en el ámbito de la ontología artificial suelen diferenciar entre las funciones propias (*proper function*) y las sistémicas (*system-function*). Las funciones técnicas propias surgen como resultado de adoptar una lectura histórica que identifica cuáles de las *performances* de un determinado artefacto han sido consideradas decisivas a la hora de reproducir nuevos ejemplares de ese objeto. Las funciones sistémicas, en cambio, no se leen “históricamente” sino más bien centrando la atención en el sistema efectivo en el que se inserta el ítem.

como escalera para alcanzar objetos que se hallan muy alejados, o funciones menos típicas -pero legítimamente incluíbles en la categoría sistémica- como la de trabar una puerta.⁴²

La cooptación de funciones sistémicas de items artificiales es un lugar común en las prácticas de *bricolage* en las que se usa un objeto que ya posee una función propia para un propósito distinto al de dicha función. Pero también cubre una enorme variedad de interacciones con el mundo técnico cotidiano. Pensemos, por ejemplo, en el uso de broches de ropa para cerrar herméticamente bolsas de alimento, o el uso de un periódico enrollado como matamoscas, o el de una botella de plástico para construir, luego de cortarla, un recipiente para regar plantas. En estos casos, lo nuevo es en verdad el rol funcional extraño adjudicado al artefacto, un rol funcional que pasa por alto su pertenencia a una clase dedicada a otro rol funcional singular.⁴³

Los ejemplos de re-diseño muestran a veces modificación intencional de algún aspecto material del artefacto (frecuentemente alteraciones menores), pero también hay casos en los que la estructura material permanece completamente intacta.⁴⁴ En el ejemplo del broche, hay novedad sin necesidad de que se intervenga *materialmente* un tipo de ente. Por supuesto, esto no significa que el objeto pierda su función propia; sólo la mantiene “silenciada” durante el momento en que se reutiliza en ese nuevo contexto. Una vez devueltos a su ambiente habitual de uso (el tendedero de ropa), el broche recupera el espacio que corresponde a su función propia.⁴⁵

⁴² En este sentido, la exploración inteligente de funciones sistémicas en el ambiente se realiza siempre con el propósito de: (1) cubrir necesidades que no podemos cubrir contingentemente a través de artefactos con la función propia destinada para tal fin, debido –por ejemplo- a que dichos artefactos no se encuentran disponibles en el momento presente, o bien (2) para cubrir objetivos para los cuales ni siquiera existe un artefacto creado específicamente para tal fin -por ejemplo, la ausencia estructural de un artefacto para destapar latas de cacao o de pintura conduce a la práctica típica de usar la función *sistémica* de una cuchara//destornillador para abrirla-.

⁴³ Esta modalidad que patentiza las funciones sistémicas de los artefactos se identifica con aquello que Preston (2000) denomina *reuse* y aquello que Vermaas y Houkes (2009 y 2010) llaman “diseño lego” o no experto. Podemos asociarla también con la idea de *bricolage* que postula Levi-Strauss en *El pensamiento salvaje*: el *bricoleur* trabaja siempre reorganizando un repertorio de materiales limitados con el objetivo de responder a demandas básicas tradicionales, sin involucrar necesariamente rasgos de innovación.

⁴⁴ El papel del *bricoleur* consiste en lograr las prestaciones estándar limitándose a los medios disponibles, que siempre son restringidos y constriñen su horizonte de acción. Con este objetivo, la tarea del *bricoleur* está definida por su inmediatez (*directness*), es decir, por ser un respuesta contingente e inmediata a un problema.

⁴⁵ Es factible que con el paso del tiempo la función sistémica se transforme en propia (si los broches empiezan a ser reproducidos para cumplir la función sistémica emergente), pero lo más común es que objetos con una función propia estable cumplan usualmente una función sistémica *típica* (Preston 2000), como también sucede con el uso de las sillas para alcanzar objetos que se encuentran a cierta altura

4. Discusión de las modalidades presentadas.

¿Cuál es el hilo común de las cuatro modalidades de novedad? El hecho de que ellas se manifiestan en el interior de la cultura material e involucran necesariamente ciertas prácticas y materiales.

Ahora bien, mi propósito en este punto es relativamente modesto. Se trata de pensar si los casos de novedad presentados más arriba pertenecen todos a la misma dimensión, o bien si su tratamiento conjunto implica recaer en algún tipo de error categorial. Para determinar esto se requiere discutir algunas de las fronteras supuestas en la enumeración anterior.

*Un **primer argumento** podría plantear que efectivamente hay un error categorial: las primeras tres modalidades de novedad tienen un mismo *target*, los objetos físicos prototípicos que deben ser construidos y sobre cuya estructura se operan modificaciones de diverso tipo. La cuarta modalidad, en cambio, no involucra de ningún modo la generación de un objeto material sino la cooptación de uno ya existente. De manera que alguien podría objetar: “la cuarta modalidad involucra solamente prácticas; no se está creando nada nuevo realmente, no es un caso de novedad auténtica en la cultura material”. El criterio de novedad implícito en esta objeción sería el siguiente: la novedad auténtica requiere construcción *material* deliberada de una nueva entidad.

Pero tal argumento significaría perder de vista que también la creación de nuevas clases artificiales implica la generación de nuevas *prácticas*: la aparición de la clase “hacha” va de la mano de la práctica del hachero. Los artefactos posibilitan prácticas, y las prácticas (en la medida en que se muestran exitosas) estabilizan la reproducción y el uso de ciertos artefactos. En este sentido, podríamos redescubrir lo dicho anteriormente diciendo que la *práctica* clínica de realizar una tomografía y la *práctica* de quitar un corcho con un sacacorchos de láminas constituyen lo verdaderamente novedoso, pues no preexistían a la aparición de los objetos materiales correspondientes. Lo novedoso se cristalizaría, de tal modo, en las *prácticas* originales emergentes, sin restringirse al surgimiento de un objeto material antes inexistente.

*Un segundo modo (**segundo argumento**) para señalar déficits de la categorización aquí propuesta consiste en mostrar que los ejemplos de una modalidad caben perfectamente en cualquiera de las otras. Una objeción en esta línea, que ya fue en cierto modo anunciada durante la exposición, es que la frontera entre los

ejemplos de la modalidad [1] (alteraciones menores en aspectos estéticos, etc.) y la modalidad [3] (nueva función propia) es frecuentemente difusa. Volvamos al ejemplo de la mesa de ajedrez. En cuanto a su estatuto ontológico, ella puede ser comprendida como: (a) el resultado de la acumulación de graduales y mínimas modificaciones de mesas anteriores, lo cual nos impediría considerarla como una instanciación de *nueva función propia*; o bien puede ser comprendida como (b) un artefacto que, debido a su lejanía respecto a las variantes existentes de mesa (mesa ratona, mesa de libros, mesa de cocina, etc), inaugura un nuevo sublinaje genuino. Anteriormente propusimos pensar dicho linaje en términos simondonianos, como un linaje hipertélico. Pero la pregunta decisiva que se halla por detrás de este problema es la siguiente: ¿hay una suerte de momento preciso en el que podemos encontrar el nacimiento de un nuevo linaje artificial? Si tal “momento original” fuera efectivamente detectable, entonces la diferencia entre las modalidades [1] y [3] se zanjaría sin casos dudosos como los que planteamos. Habría una especie de salto categorial entre los ejemplos que dividiría, de modo manifiesto, a un linaje de otro. Pero la historia de la técnica muestra que tal momento no es evidente. Al igual que en la evolución biológica, no hay un punto exacto en la evolución artificial en el que se pueda señalar de manera precisa y definitiva el inicio de un nuevo linaje. Su nacimiento no exhibe marcas impactantes; sólo la perspectiva histórica permite reconocer la identidad de una nueva clase. Como bien indica Dennett (1995: 95 ss) respecto al proceso de especiación de las especies biológicas, la pregunta acerca de la diferencia entre una especie (nueva) y una variedad (intraespecífica) es, ante todo, un problema que se debe enfrentar sólomente si partimos de un criterio esencialista de búsqueda de condiciones necesarias y suficientes.

En resumen, la respuesta a esta segunda objeción sería que efectivamente las fronteras entre los ejemplos de modalidad [1] y [3] son difusas, de hecho son *inherentemente* difusas, pero esto no se debe a un error de la categorización propuesta, sino que responde al modo bajo el cual funcionan los despliegues evolutivos tanto en el mundo biológico como en el mundo artificial.

*Otra estrategia argumentativa (**tercer argumento**) para mostrar el error categorial involucrado consiste en objetar que alguna de las modalidades de novedad contiene casos que concluyen haciendo trivial la categoría misma. Alguien podría argumentar, en esta línea, que la primera modalidad de novedad (artefactos con misma función y alteraciones estéticas o simbólicas) es auto-destructiva. Veamos este argumento. La aporía de la primera modalidad es que multiplica de modo infinito los casos de novedad, lo cual termina haciendo

trivial el propio concepto. Esto es, uno podría predicar novedad legítimamente de cualquier alteración mínima en los aspectos materiales, simbólicos o estéticos de un cierto objeto, por ejemplo el color del plástico que recubre un teléfono celular.

Advirtiendo este problema, ciertos teóricos del diseño, entre ellos Mutlu (2003), sugieren distinguir entre *diseño tecnológico* y *diseño de producto* a fin de explicar por qué con tanta frecuencia se producen modificaciones que no se dirigen a alterar la función ni los principios operacionales del objeto, sino sus aspectos estéticos o simbólicos. Es decir, la modificación de un aspecto estético en un teléfono móvil sería una operación localizable dentro del *diseño de producto*, no dentro del diseño tecnológico.⁴⁶

Esta última consideración conduce a pensar que la categorización propuesta implica un solapamiento inapropiado entre dos dimensiones: la relativa al uso y la relativa al diseño técnico. Esta última tiene que ver con la tecnicidad de los elementos y de los principios operacionales incorporados en el diseño. La dimensión del uso, en cambio, juega un papel relevante en la clasificación *folk* que hacemos de las cosas, pero no tiene en sí misma interés técnico.

Ahora bien, repensemos entonces las cuatro modalidades de novedad a partir de esta distinción de dimensiones. La primera modalidad remite al diseño de producto, no aporta contenido técnico significativo. La tercera modalidad –que involucra la idea de una nueva función propia- se halla atada estructuralmente a cuestiones de uso; es decir, depende de la estabilización de una serie particular de patrones de uso en la que interviene un objeto y una determinada práctica. La cuarta modalidad está completamente determinada por el uso (por actividades innovativas de *bricolage*) y no remite a novedad en el plano estrictamente técnico.

La única modalidad que tiene que ver con el diseño técnico en sentido auténtico parece ser la segunda, la concerniente a un nuevo principio operacional instanciado en un objeto ya conocido. Simondon diría: en ese plano se presenta el proceso de concretización o progreso técnico. En resumen, sólo en el marco de la modalidad [2] sería posible hallar genuina novedad comprendida ésta en el nivel del diseño tecnológico.

5. Consideraciones finales

⁴⁶ Agradezco a D.Sandrone (CONICET) el haberme señalado esta sugerencia.

Las variantes de novedad exploradas en esta ponencia han intentado capturar algunos modos bajo los cuales se altera, aunque sea de manera mínima, el paisaje de nuestro mundo artificial. Hemos partido de una enumeración de modos de novedad que cubre indistintamente todos los terrenos de la cultura material, y hemos llegado a descubrir que estas modalidades de novedad refieren -en rigor- a dos dimensiones no homologables: la dimensión de la tecnicidad o de principios operacionales (especialmente representada en la modalidad 2) y la dimensión de la novedad atada a cuestiones de uso (corporizada en los modos 1, 3 y 4).

Es interesante notar que los factores causales que juegan un papel relevante en el campo del uso (acciones intencionales, patrones de uso, reproducción de items exitosos, valoración de aspectos estéticos, etc.) pueden correr en paralelo y de modo independiente a los factores causales que juegan un papel en el campo de la tecnicidad (o diseño tecnológico). Esto no significa que uno pueda trazar una historia de la tecnicidad *completamente* independiente de las derivas sociales de los artefactos y sistemas técnicos dados. Pero sí significa que sería un error considerar como avance técnico o novedad en el ámbito de la tecnicidad a ciertos cambios que dependen estructuralmente de la dimensión del uso.

A su vez, la postulación de estas dos dimensiones analíticamente distinguibles permite iluminar la brecha entre un proyecto de elaboración de una filosofía trascendental de las operaciones técnicas o principios técnicos inmanentes (a la manera en que la propuso, por ejemplo, Simondon) y -por un lado- una historia social o sociología de la técnica, preocupada por dar cuenta de las fuentes sociales que configuran las distintas variantes de la cultura material; o bien -por otro lado- un reproductivismo (al estilo de Preston) interesado en explorar las raíces sociales de las funciones propias y los modos bajo los cuales ciertos usos innovadores pueden dar lugar a fenómenos de re-diseño. En definitiva, una parte del debate contemporáneo en filosofía de los artefactos podría ser leída a la luz de esta distinción.

Referencias bibliográficas

ARACIL, Javier (2010), *Fundamentos, método e historia de la ingeniería*, Madrid, Síntesis.

BASALLA, George (1988), *The Evolution of Technology*, Cambridge, Cambridge University Press.

BRISKMAN, Larry (1980), "Creative product and creative process in science and art", *Inquiry*, 23, pp. 83-106.

BRONCANO, Fernando (2000), *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, México, Paidós.

BRONCANO, Fernando, (2012), *La estrategia del simbiote. Cultura material para nuevas humanidades*, Salamanca: Ed.Delirio.

BUCCIARELLI, Louis (2002), *Designing engineers*, Londres, MIT Press.

BUCHLI, Victor, ed. (2002), *The material culture reader*, Oxford, Berg.

DENNETT, D. (1996), *Darwin's dangerous idea*.

HICKS, Dan (2010), "[The Material-Cultural Turn: event and effect](#)", en: [Dan Hicks and Mary C. Beaudry \(Eds\), The Oxford Handbook of Material Culture Studies](#). Oxford University Press.

HOUKES, W. y VERMAAS, P. (2009), "Produced to use: combining two key intuitions on the nature of artefacts", *Techné*, (13), 2.

HOUKES, W. y VERMAAS, P. (2010), *Technical functions. On the use and design of artefacts*, Nueva York, Springer.

INGOLD, Tim (2007), "Materials against materiality", *Archaeological Dialogues* 14 (1) 1–16.

LATOUR, Bruno (2008), *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*, Buenos Aires, Manantial.

LATOUR, Bruno (2012), *Cogitamus. Seis cartas sobre las humanidades científicas*. Buenos Aires, Paidós.

LAWLER, Diego (2009), "Artefactos técnicos y realización múltiple", en: LAWLER, D. y VEGA, J. (2009), *La respuesta a la pregunta. Metafísica, técnica y valores*, Buenos Aires, Biblos.

LEROI-GOURHAN, André (1989), *El medio y la técnica. Evolución y técnica II*, Madrid, Taurus.

MILLER, Daniel (editor) (2005), *Materiality*, Londres, Duke University Press.

PETROSKI, Henry (1994), *The evolution of useful things*, New York, Vintage books.

PETROSKI, Henry (1992), *To engineer is human. The role of failure in succesful design*, New York, Vintage Books.

PRESTON, Beth (2009), "Philosophical theories of artefact function", en: MEIJERS, A. (ed.), *Philosophy of technology and engineering sciences*, Amsterdam, Elsevier B.V.

PRESTON, Beth (2013), *A philosophy of material culture. Action, function and mind*, New York, Routledge.

PRESTON, Beth (2000), "The Functions of things. A philosophical perspective on material culture", en: GRAVES-BROWN, P.M. (ed), *Matter, materiality and modern culture*, London y Nueva York, Routledge.

SIMONDON, Gilbert (2008), *Del modo de existencia de los objetos técnicos*, Buenos Aires, Prometeo.

TOMASELLO, Michael (1999), *The cultural origins of human cognition*, Harvard University Press, Cambridge (MA) y Londres.

VERMAAS, Pieter y HOUKES, Wybo (2006), "Use plans and artefact functions: an intentionalist approach to artefacts and their use", en: COSTALL, Alan y DREIER, Ole (Eds.), *Doing things with things. The design and use of everyday objects*, Londres, Ashgate

VINCENTI, Walter (1990), *What engineers know and how they know it*, Londres, John Hopkins University Press.

Mutlu, B.D., 2003. New User-Centered Methods for Design Innovation: A Study on the Role of Emerging Methods in Innovative Product Design and Development, Unpublished MSc. Thesis, Graduate Program of Industrial Design, Institute of Science and Technology, Istanbul Technical University, Istanbul.

Variaciones de la invención en el pensamiento de Gilbert Simondon

Diego Parente y Darío Sandrone

1. Introducción.

La siguiente comunicación tiene el objetivo de dejar planteado una serie de problemas sobre el pensamiento de Gilbert Simondon acerca de los cuales, según nuestra consideración, no se han realizado desarrollos teóricos profundos a pesar de la relevancia que esta problemática acarrea en los debates actuales en torno a la filosofía de la tecnología. Los problemas que queremos dejar planteados aquí podrían resumirse en las siguientes preguntas: ¿Qué entiende Simondon por “invención”? ¿Qué niveles podemos hallar en el interior del fenómeno inventivo? ¿Qué vínculo se puede establecer entre ese sentido singular de invención y el problema de la creatividad?

2. Planteo de la cuestión

Para resolver estas cuestiones será necesario revisar los modelos de creatividad, ciertamente heterogéneos, que existen en el debate contemporáneo para luego, elaborar una caracterización del fenómeno de invención tal como lo entiende el filósofo francés y de sus posibles modos y variantes.

Por otro lado, es importante tomar en cuenta una serie de aspectos singulares que atraviesan el vocabulario simondoniano y que sesgan buena parte de su indagación sobre la tecnicidad de los objetos técnicos. En primer lugar está la noción misma de objeto técnico que, en su sentido *folk* o incluso en el sentido de la actual ontología de los artefactos, remite a un ente material discreto que ha sido producido intencionalmente, situado en un tiempo histórico pero no atado a priori a una secuencia. El sentido simondoniano, por el contrario, radica en que el objeto técnico industrial (*objet technique*) no es “tal o cual cosa, dada *hic et nunc*, sino aquello de lo cual existe génesis (...) El motor a gasolina no es tal motor dado en el tiempo y en el espacio, sino el hecho de que haya una sucesión, una continuidad, que va desde los primeros motores hasta los que conocemos y que todavía están en evolución” (Simondon, MEOT:42). Esta noción de objeto técnico nos obliga a olvidar la imagen del ente discreto, tomado ahistóricamente y sin relación de ningún tipo con el

entorno humano o no humano, y nos desplaza hacia una secuencia que se despliega en cierto modo a la manera de un linaje filogenético (sin que esto signifique, no obstante, una completa homologación entre evolución biológica y artificial). Lo importante aquí es que Simondon enfoca su análisis en la cuestión de la génesis, pero ésta no debe comprenderse bajo la imagen tradicional de la “invención genial”, la encuadrada en el momento de “eureka!” propio del descubrimiento científico, técnico o artístico. De hecho, la propuesta de Simondon es alterar esta concepción tradicional de la invención que –como veremos a continuación– se asocia con lo que podríamos denominar la versión romántica. La estrategia simondoniana consiste, más bien, en des-antropomorfizar la noción de invención, vaciarla de sus asociaciones tradicionales y sustituirla por una idea de orientación inmanentista acerca del progreso técnico o “concretización”.

Ahora bien, en la medida en que toda noción de invención supone un particular concepto de creatividad a partir del cual se despliega, una cuestión que se debe abordar es qué entendemos exactamente por creatividad en este ámbito de interrogación. Podríamos pensar, de manera, dos formas básicas de comprender la creatividad según el criterio de qué papel juega la imaginación y la agencia humana en cada una de ellas. Como se ve, se trata de perspectivas que, si bien en algún punto podrían resultar complementarias, enfatizan aspectos bien distintos.

Por un lado, la creatividad puede ser pensada como un tipo de proceso recombinatorio que avanza ciegamente sin necesidad de postular un agente intencional humano prototípico como fuente del sentido del fenómeno. Esta noción de creatividad –que bien podríamos denominar *humeana*– enfatiza un tipo de proceso ciego de despliegue de variantes y selección no intencional sin referencia al plano teleológico. Las variaciones propias de los procesos de despliegue evolutivo de los entes naturales, por ejemplo, no requieren ni voluntad ni inteligencia. En este sentido hay intentos teóricos que pretenden mostrar a la teoría de Darwin como una “teoría implícita de la creatividad” (D. K. Simonton 2009), una que responde a la pregunta acerca de cómo las nuevas formas emergen de las viejas formas a través de un esquema de variación ciega y retención selectiva. McLaughlin (2003: 160 ss), por su parte, ha destacado que la síntesis evolucionista sostiene una interpretación de la selección natural como “creativa” (frente a la opción de pensarla como meramente “eliminativa”). Su argumento es que la evolución no es un proceso de mutación y de selección sino más bien un proceso de variación y selección. En estas afirmaciones, habitualmente provenientes de la filosofía de la biología, se patentiza la idea de creatividad como proceso *recombinatorio*.⁴⁷

⁴⁷ Esta idea tiene también su paralelo en el plano de la evolución técnica. W. Brian Arthur (2009), por ejemplo, sostiene que la invención es básicamente un tipo de proceso recombinatorio.

Sin embargo, podemos pensar un tipo de creatividad dentro de la cual la imaginación y la agencia intencional humana juegan un papel bien distinto. En este modelo de creatividad *romántica*, por el contrario, la imaginación es fuente de sentido del acto productivo, cuya lógica responde a dos momentos: un primer momento de diseño mental y un segundo de ejecución y/o construcción del ítem previamente representado. Como se observa, aquello que se enfatiza es la imagen de una actividad creativa intencionalmente dirigida a un fin, aunque inicialmente pueda manifestarse de manera difusa. Las diversas teorías de la autoría en el ámbito del arte (Livingston, 2005), en ontología de los artefactos (Thomasson, 2007) y el constructivismo social de la tecnología (Bijker y Pinch, 1993) como explicitación de la fuente de direccionamiento de la evolución constituyen casos representativos de este segundo modelo, que tiende a situar la fuente de sentido del cambio técnico por fuera de la lógica u organización interna de los propios productos u obras.

Aquí cabe preguntar: ¿qué tipo de proceso se encuentra involucrado en cada una de estas concepciones sobre la creatividad? El primer modo tiende a pensar la creatividad como un mero resultado de cambio incremental mínimo y progresivo, un proceso más bien impersonal. No hay nada nuevo bajo el sol, sólo variantes mínimas de cosas ya existentes que se acomodan parsimoniosamente en los linajes ya conocidos. El segundo modelo tiende a asociar lo creativo con una especie de ruptura explícita con los ítems anteriores, un proceso remisible a un genio y formulado generalmente en términos antropomórficos. En relación con sus prototipos, el primer modelo obviamente nos remite al marco de la selección natural en sentido darwiniano; el segundo al poeta romántico y su inauguración de nuevos mundos.

Por otro lado, hay dos modos de pensar el problema de dónde deriva la fuente de sentido y direccionamiento de la evolución de los linajes artificiales. El primero remite a un plano de despliegue evolutivo ateleológico según el cual los procesos de invención resultan de una creatividad meramente combinatoria no apoyada en ningún tipo de agencia intencional. El segundo modelo, en cambio, enfatiza el componente teleológico trascendente a la naturaleza misma de los artefactos. Indudablemente la anterior es una caracterización bastante esquemática e introductoria pero puede ser útil para ilustrar qué opciones conceptuales tenemos disponibles, al menos inicialmente, para ubicar la teoría simondoniana.

3. Algunas respuestas tentativas

Dado que el propósito de la presente comunicación no es exponer un desarrollo exhaustivo de los elementos presentes en el pensamiento simondoniano que permitan clarificar la cuestión, sino presentar el problema que abordaremos en próximos estudios, concluiremos con una esquemática intuición acerca de cómo aparece la invención en Simondon.

Nuestra intuición inicial es que su singular noción de invención no puede ajustarse a la modalidad romántica; más bien, ella sintetiza un explícito modelo anti-romántico de invención en la medida en que rechaza la interpretación de los fenómenos técnicos en clave antropomórfica o a partir de la especificación de algún tipo de “función” social. Por otra parte, la filosofía de Simondon cuestiona radicalmente la idea de “artefacto” (signada por la intencionalidad, ya sea en contexto de producción o de uso) como noción hegemónica para pensar los procesos de evolución técnica. En su lugar Simondon incorpora el concepto de “individuo técnico” en el marco de una perspectiva que enfatiza particularmente su modo existencia. Un objeto técnico, en cuanto algo que existe, no es meramente algo que tiene un propósito. Es, más bien, algo que evoluciona en relación a su modo de existir antes que de acuerdo a sus fines. Paralelamente Simondon también cuestiona la invención entendida bajo el esquema problema/solución como la forma hegemónica de intervención humana en el sentido de la evolución técnica, ya que tal esquema sólo atiende al ente técnico como artefacto y se circunscribe al propósito del ente producido. Por el contrario, Simondon reivindica cierto tipo de invención que se produce *desde* y *para* el individuo técnico y se centra en las características particulares e intrínsecas de cada linaje de objetos: su esquema de funcionamiento.

Ahora bien, si consideramos lo anteriormente expuesto, la alternativa restante consistiría en asociar a Simondon con el modelo de un proceso acumulativo más bien impersonal. Pero la dificultad radica en que la posición simondoniana es más compleja y, en rigor, no coincide completamente con los rasgos de tal modelo, al menos si lo concebimos en el marco de un proceso esencialmente ciego en cuanto a la postulación y persecución de fines, como un proceso cuyo despliegue puede prescindir completamente de la intervención estratégica de agentes intencionales. En primer lugar no concuerda porque en los dos tipos de invención originaria (sintética y analítica) la fuente que asegura la identidad del diseño es el agente humano capaz de interpretar el mundo (para la invención sintética) o bien capaz de descubrir leyes inherentes a los fenómenos técnicos y transferirlas a nuevos esquemas técnicos (para las invenciones analíticas). En ambos casos, entonces, la fuente del sentido de los diseños parece ser trascendente a la organización misma de los objetos involucrados. De allí que resulta importante no perder de vista las diferencias que lo alejan de pensar la

creatividad en un sentido humeano estricto. Efectivamente, si bien en Simondon la invención es un proceso acumulativo del que se puede rastrear la génesis, y causal en el sentido de que cada modificación responde a un principio físico-químico que aumenta la sinergia del sistema, existen operaciones que podríamos adjetivar *a priori* como “creativas” en cuanto remisibles a una agencia intencional -por ejemplo, como hemos dicho, las operaciones de “aplicación”, “traducción” y “anticipación”-. Esto no significa, por supuesto, que la materialidad y las leyes a las que ésta se somete no funcionen como constricciones relevantes para las operaciones de diseño y de recombinación imaginables por los distintos tecnólogos. El trabajo de estos últimos no implica una creación desde la nada ni una mera traslación automática del contenido ideal de sus representaciones al plano de la materia cruda. Los procedimientos subjetivos que dan lugar a fenómenos de invención no están determinados por los rasgos inmanentes de los materiales, pero sí están acotados por ellos. Es por eso que Simondon caracteriza a las invenciones originarias como entidades “potenciales”, “virtuales”, “no definidas”, “abstractas”, que abren el camino a una serie de elecciones y decisiones por parte de los sujetos para establecer los modos a través de los cuales ellas se individualizan o concretizan.

En resumen, si bien Simondon se halla indudablemente más cerca del modelo humeano que del romántico, lo cierto es que en su caracterización del fenómeno de la invención se patentiza un diálogo tensivo entre aspectos inmanentistas (relacionados con la organización intrínseca de la materia) y aspectos trascendentes (vinculados a las operaciones y decisiones humanas en torno a cómo recombinar aquello que la misma arquitectura de los objetos técnicos nos revela). Este carácter tensivo al interior mismo de la filosofía simondoniana nos lleva a tomar conciencia de los matices que una teoría de la creatividad debería asumir si se intenta su aplicación al complejo ámbito de la evolución técnica.

Referencias bibliográficas.

- ARTHUR, Brian (2009), *The nature of technology*, New York: Free Press.
- BABAGGE, C. (2009), *On the Economy of Machinery and Manufactures*. New York: Cambridge University Press.
- BAUDRILLARD, J. (2012), *El sistema de los objetos*, México DF: Siglo XXI.
- BIJKER, Wiebe, HUGHES, Thomas, y PINCH, Trevor (eds.) (1993), *The social construction of technological systems*, Cambridge: MIT Press.
- LEROI-GOURHAN, André (1989), *El medio y la técnica. Evolución y técnica II*, Madrid: Taurus.
- LIVINGSTON, Paisley (2005). *Art and intention. A philosophical study*, Oxford: Clarendon Press.
- MARX, K. (2013), *El capital*. Tomo I, Vol.2. Buenos Aires: Siglo XXI.

Mc LAUGHLIN, Peter (2003), *What functions explain. Functional explanation and self-reproducing systems*, New York: Cambridge University Press.

PARENTE, Diego (2014), "El estatuto de los bioartefactos. Intencionalismo, reproductivismo y naturaleza", *Revista de Filosofía. Univ. Complutense Madrid* (España), vol. 39, nº 1, pp.163-185.

SIMONDON, Gilbert (2008), *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo.

SIMONDON, Gilbert (2013), *Imaginación e Invención*. Buenos Aires: Cactus.

STIEGLER, Bernard (2002), *La técnica y el tiempo*, Hondarribia: Editorial Hiru.

SIMONTON, Dean Keith (2009), "Creativity as a darwinian phenomenon", en: KRAUSZ, M. y otros, eds., *The idea of creativity*, Leiden/Londres: IDC Publishers.

THOMASSON, Amie L. (2007), "Artifacts and Human concepts", en: MARGOLIS, Eric y LAURENCE, Stephen, eds., *Creations of the mind. Theories of artifacts and their representation*, New York: Oxford University Press.

¿Es necesaria una filosofía de los artefactos técnicos?

Alvaro Monterroza Ríos

1. Introducción

¿Es la técnica o la tecnología y sus productos, un campo de reflexión interesante para la filosofía? Un rápido vistazo a la historia de la filosofía permite inferir que sin duda sí lo es. Sin embargo, la respuesta parecería tener al mismo tiempo un corte claramente negativo. Este trabajo intenta explicar el porqué de esta valoración negativa, siguiendo la hipótesis de que el menor interés de la reflexión filosófica sobre la técnica y los artefactos es debido a que las creaciones artificiales han sido subvaloradas, olvidadas o despreciadas dentro del ámbito cultural humano.

Esta es una denuncia que ha sido ya señalada explícitamente hace un tiempo por el filósofo de la técnica francés Gilbert Simondon, en *El modo de existencia de los objetos técnicos* (2007), escrito en 1958, que afirmaba, “La cultura está desequilibrada porque reconoce ciertos objetos, como el objeto estético, y le acuerda derecho de ciudadanía en el mundo de las significaciones, mientras rechaza otros objetos, y en particular los objetos técnicos, en el mundo sin estructura de los que no posee significaciones, sino solamente un uso, una función útil.” (Simondon 2007, p. 34) Por esto, el mundo de la “cultura” o el mundo de las humanidades han constituido un sistema de defensa contra las técnicas a favor del hombre, como si los objetos técnicos no contuvieran nada de la realidad humana. (Ibíd., p. 33)

Esto es, el mundo de la “cultura” o dicho de mejor forma, el mundo de las humanidades ha constituido un sistema de defensa contra las técnicas a favor del hombre, como si los objetos técnicos no contuvieran nada de la realidad humana. No es insulso preguntar entonces si es tarea de la filosofía el estudio de los artefactos y de la cultura material; no es que esté en juego la desaparición de este campo de la filosofía pero sí necesita revisar su valoración dentro de la comunidad académica. Este trabajo es una muestra de que la actividad filosófica sobre la técnica, los artefactos y la cultura material está vigente ya que en las últimas décadas parecería que el volumen y calidad de los trabajos dedicados a la ontología, la antropología o la normatividad

de los objetos técnicos ha aumentado considerablemente. No obstante, es conveniente el ejercicio de plantear las posibles razones de por qué nuestras creaciones artificiales han sido obviadas, olvidadas o despreciadas para las corrientes dominantes en la filosofía. Para desarrollar el tema plantearé primero los argumentos, que en mi concepto, más pesan para explicar la subvaloración de los artefactos técnicos por parte de la filosofía. Consecuentemente, esbozaré las razones contrarias para defender de por qué nuestras creaciones artificiales y nuestros entornos materiales constituyen un objeto digno de reflexión filosófica.

1. El porqué de una valoración negativa de la técnica

En la revisión bibliográfica preliminar se pueden rastrear dos respuestas esta pregunta; la primera es la idea de que los artefactos nos son invisibles debido a la obviedad de su existencia y que sólo los percibimos cuando fallan (Heidegger, 1998) (Schiffer, 1999) y la segunda que la técnica y sus productos son formas de conocimiento y acción, y estarían cubiertos por otras ramas como la filosofía como la filosofía de la ciencia, o de la mente. (Bunge, 1966) (Popper, 1962)

Sobre la obviedad de la existencia que los vuelven invisibles responderíamos que no sería una razón muy fuerte ya que la filosofía se encarga justamente de hacer visibles las tramas de la realidad que se nos esconden a simple vista tales como: las relaciones de poder, las estructuras políticas, las formas de obtener conocimiento fiable, y en general la estructura metafísica de la realidad que son aún más invisibles que la misma cultura material.

La segunda es la tesis de la subordinación de la técnica y sus productos a formas de conocimiento y acción, por lo que estarían cubiertos por otras ramas de la filosofía como la que estudia la ciencia y la mente. La respuesta a esto es que los productos de la técnica son más que formas de conocimiento o acción que también incluyen preguntas ontológicas y normativas además de tener consecuencias antropológicas que quedarían por fuera de su estudio si se mantuviera esta subordinación.⁴⁸

⁴⁸ Hugo López Araiza ha desarrollado una discusión interesante sobre cómo y por qué una filosofía de la tecnología (López Araiza, 2012). En el texto plasma tres razones (y contraargumentos) por la que esta rama de la filosofía no esté en las corrientes principales: (1) la tecnología estaría subordinada a la ciencia, (2) la falta de interés filosófico en la tecnología y (3) la falta de interés ingenieril en la filosofía. Consecuentemente, el autor presenta los respectivos contraargumentos a favor de una filosofía de la tecnología.

No obstante el propósito de este trabajo es exponer otros tres argumentos adicionales que, en mi concepto, han sido más influyentes en la historia de la filosofía y que explicarían mejor el olvido o desprecio por la técnica y los artefactos los cuales serían:

1. Existe una división jerárquica clásica entre lo natural y lo artificial
2. Los artefactos como simples herramientas al servicio de los humanos, pero no lo constituyen lo humano. Por lo tanto, no hacen parte de las humanidades.
3. Los artefactos han sido y son instrumentos de dominación y poder, por lo tanto, son sólo de interés filosófico sólo para criticar su condición instrumental al servicio del poder

Estas tres razones que rastreamos la llamaremos (1) *el argumento del orden jerárquico*, (2) *el argumento de la neutralidad axiológica de la técnica* y (3) *el argumento de la técnica como instrumento de poder y dominación* de los cuales nos ocupamos a continuación.

El argumento del orden jerárquico

El primer argumento en contra de una filosofía de los artefactos técnicos surge paradójicamente de la discusión clásica entre lo natural y lo artificial en el mundo griego antiguo. Para referirse a la técnica desde los griegos es necesario remitirnos al mito de Prometeo, quien dependiendo de las versiones es un dios o un titán que roba el fuego (la técnica) a los dioses y lo regala a la humanidad. Según la versión de Platón en *Protágoras 320d-322a* los humanos, que carecían de los dones de supervivencia de otros animales (razas mortales) por la mal distribución hecha por Epimeteo, fueron compensados por su hermano Prometeo⁴⁹.

...Mientras estaba perplejo, se le acerca Prometeo que venía a inspeccionar el reparto, y que ve a los demás animales que tenían cuidadosamente de todo, mientras el hombre estaba desnudo y descalzo y sin coberturas ni armas... Así que Prometeo, apurado por la carencia de recursos, tratando de encontrar una protección para el hombre, roba a Hefesto y a Atenea su sabiduría profesional junto con el fuego...y, así, luego la ofrece como regalo al hombre.

Esta compensación trae también la condena del trabajo lo que conlleva a explicar la separación tajante en lo manual-técnico y lo intelectual que era manifiesta en la Grecia Antigua.

⁴⁹ Este mito ha sido conocido en tres versiones; la de Hesíodo, la de Esquilo y la de Platón en *Protágoras* (1997).

Por ejemplo, Platón argumentaba que todas las invenciones técnicas o artísticas eran imitaciones de la naturaleza, es decir, de las cosas que según él eran originales y genuinas. Para este filósofo, las cosas «artificiales» son meramente aparentes, como el caso de las flores artificiales, las muñecas o las estatuas, que son solo papel, trapo o piedra; estos objetos no son las cosas en sí mismas, sino ilusiones, apariencias o imitaciones, que por su carácter son menos valiosos que lo genuino. Es más, si siguiéramos la teoría de las ideas o formas de Platón, los artefactos no serían solo imitaciones, sino imitaciones de las imitaciones (Fehér, 1998, p. 160). Como se sabe, para Platón las «formas» constituyen la esencia y la naturaleza de los objetos particulares, son el modelo eterno y trascendente a partir del cual se explica el orden y la inteligibilidad de lo real. Esto se puede observar en un fragmento de *Crátilo*.

SÓC. - Por consiguiente, cuando se precise fabricar una lanzadera para un manto fino o grueso, de lino o de lana, o de cualquier otra calidad, ¿han de tener todas, la forma de lanzadera y hay que aplicar a cada instrumento la forma natural que es mejor para cada objeto?

HERM. - Sí.

SÓC. - Y lo mismo, por supuesto, en lo que respecta a los demás instrumentos: hay que encontrar la forma de instrumento adecuada por naturaleza para cada cosa y aplicarla a la materia de la que se fabrica el instrumento; pero no como uno quiera, sino como es natural. Pues hay que saber aplicar al hierro, según parece, la forma de taladro naturalmente apropiada para cada objeto. (pp. 385a-391d)

Observamos entonces que para Platón las cosas artificiales tienen su modelo ideal en la naturaleza, y el cumplimiento de una función es guiado por la forma que constituye la esencia del artefacto. Es una teoría esencialista que intenta unir lo natural y lo artificial a partir del concepto de «forma».

Por su lado, Aristóteles planteaba la cuestión de forma distinta: creía que lo natural y lo artificial no tienen nada en común y constituyen dos esferas distintas de la realidad; por lo tanto, las «leyes» que determinan estos dos tipos de entidades son distintas, así como también el conocimiento para ambas. Intentaba responder no es sólo qué características tenía, por ejemplo, un *árbol* de una *cama* sino específicamente las razones por la cual ¿a qué se debe el *árbol* y a qué se debe la *cama*? o escrito de otra manera ¿por qué causa un árbol es un árbol o una cama es una cama? Las pistas las encontramos en su texto *Física*.

Algunas cosas son por naturaleza, otras por otras causas. Por naturaleza, los animales y sus partes, las plantas y los cuerpos simples como la tierra, el fuego, el aire y el agua, pues decimos que estas y otras cosas semejantes son por naturaleza. Todas estas cosas parecen diferenciarse de las que no están constituidas por naturaleza, porque cada una de ellas tiene en sí misma un principio de movimiento y de reposo, sea con respecto al lugar o al aumento o a la disminución o a la alteración. Por el contrario, una cama, una prenda de vestir o cualquier otra cosa de género semejante, en cuanto que las significamos en cada caso por su nombre y en tanto que son productos del arte, no tienen en sí mismas ninguna tendencia natural al cambio; pero en cuanto que, accidentalmente, están hechas de piedra o de tierra o de una mezcla de ellas, y solo bajo este respecto, la tienen. Porque la naturaleza es un principio y causa del movimiento o del reposo en la cosa a la que pertenece primariamente y por sí misma, no por accidente. (p. 192b)

De esta manera, la filosofía natural no incluye el «saber-cómo» que requieren los instrumentos, las herramientas y las máquinas, y estas últimas no ofrecen ninguna ayuda para el conocimiento de las entidades naturales: se trata de dos tipos de conocimientos distintos y separados. Las entidades naturales tienen una forma primaria, mientras que las artificiales tienen una forma secundaria, que los agentes humanos le imponen. Según el filósofo, lo natural tiene en sí mismo la fuente de su propia formación, mientras que en el caso de lo artificial la fuente es distinta y externa.

En este sentido, para Aristóteles los artefactos no pueden ser solo imitaciones de algo dado previamente, sino auténticas invenciones que representan algo nuevo en la realidad humana y no una copia imperfecta de un prototipo natural. Los ejemplos platónicos de las flores artificiales, las muñecas o las estatuas no son los más representativos, como sí lo serían la rueda o el carruaje, que no están previamente presentes en la naturaleza y tienen una función como medio de transporte. De hecho, lo más característico de las teorías de Aristóteles sobre lo artificial es el carácter de producto humano auténtico.

De este modo, mientras que para Platón las invenciones auténticas son imposibles, para Aristóteles el mundo del arte y la artesanía es un territorio del auténtico ingenio humano. Sin embargo, tanto Platón como Aristóteles consideraban las creaciones técnicas humanas muy inferiores a los productos de la naturaleza y su funcionamiento. En efecto, es casi un lugar común afirmar que los dos filósofos de la Grecia antigua despreciaban las artes técnicas y sus productos. Se dice que una de las principales causas del modesto desarrollo técnico griego fue la consideración negativa de los trabajos técnicos, que se asocia al trabajo propio

de los esclavos.⁵⁰ Como muestra, Platón, en *Gorgias 518a*, compara las distintas actividades artesanales con las artes de la gimnasia y la medicina, sobre el cuidado del cuerpo y el alma. Las artes técnicas tienen un carácter servil, subalterno e innoble. Si bien son actividades necesarias, el texto nos muestra la poca valoración social por este tipo de práctica.

...Los que facilitan estas cosas son los vendedores, los comerciantes o los artesanos que fabrican alguna de ellas: panaderos, cocineros, tejedores, zapateros y curtidores. No tiene nada de extraño que, al encontrarse en estas condiciones, se crean ellos mismos, y los demás juzguen, que son ellos los que cuidan del cuerpo, excepto quien sepa que, aparte de todas estas artes, existen la gimnasia y la medicina, que son las que, en realidad, cuidan del cuerpo y a las que corresponde dirigir todas estas artes y utilizar sus productos, porque saben qué alimentos o bebidas son buenos o malos para el buen estado del cuerpo, mientras que aquéllas otras lo ignoran. Por esta razón decimos que todas las otras artes son serviles, subalternas e innobles respecto al cuidado del cuerpo, y que la gimnasia y la medicina son, en justicia, las dueñas de ellas. (p. 518a)

En *Las leyes (Libro VIII)*, Platón prohíbe explícitamente a un ciudadano ateniense ejercer labores mecánicas, ya que su educación debe estar centrada en lo que es útil para el buen orden del Estado, lo que muestra una profunda subestimación por las prácticas técnicas.

Que ningún ciudadano, ni servidor de un ciudadano ejerza profesión mecánica. El ciudadano tiene una ocupación que exige de suyo mucho estudio y ejercicio, que consiste en procurar establecer y conservar el buen orden en el Estado, y éste no es por su naturaleza uno de aquellos trabajos que se pueden hacer ligeramente. (p. 100)

Por otro lado, Aristóteles tampoco considera que las actividades técnicas, políticas y militares están dentro de las mejores virtudes ya que en la *Ética Nicomáquea* considera la vida contemplativa como la forma más elevada de actividad práctica:

...entre las acciones virtuosas sobresalen las políticas y guerreras por su gloria y grandeza, y, siendo penosas, aspiran a algún fin y no se eligen por sí mismas, mientras que la actividad de la mente, que es contemplativa, parece ser superior en seriedad, y no aspira a otro fin que a sí misma y a tener su propio placer (que aumenta

⁵⁰ Arquímedes, quién fue conocido como uno de los grandes inventores de la Grecia Antigua, confirma este sesgo negativo al relatar -a través de Plutarco en *La Vida de Marcelo*- que sus trabajos mecánicos son “simples juegos”. Según Diego Parente, el hecho de que Arquímedes no registrara ninguna de sus invenciones relacionadas con las máquinas era porque las consideraba un trabajo “vil, bajo y mercenario”. (2010, p. 97)

la actividad), entonces la autarquía, el ocio y la ausencia de fatiga, humanamente posibles, y todas las demás cosas que se atribuyen al hombre dichoso, parecen existir, evidentemente, en esta actividad. Ésta, entonces, será la perfecta felicidad del hombre, si ocupa todo el espacio de su vida, porque ninguno de los atributos de la felicidad es incompleto. (p. 1177b)

No sólo es una subestimación práctica sino también ontológica. En *Física 192b (Óp. Cit.)*, Aristóteles deja claro también que en los entes artificiales se distingue entre la forma, (lo que hace que la cama sea cama) y aquello de que está hecho (la materia, su madera). Las cosas artificiales tendrían carácter de entidad debido a su materia, pero sólo accidentalmente, ya que la madera no es esencial a una cama. Para Aristóteles, la identidad de un artefacto es sólo “para nosotros”, por lo que se puede concluir que no es un ente propiamente ya que lo único que valdría ese carácter de entidad sería la naturaleza (*physis*). La distinción aristotélica natural/artificial muestra explícitamente que las creaciones artificiales tienen un estatus ontológico inferior.

Es evidente que existía una fuerte carga valorativa por los tipos de conocimiento –*Episteme* o *Techné*– y por las cosas según su origen –natural o artificial–. Mientras que para los griegos lo natural significaba algo orgánico, vivo, autónomo y espontáneo, lo artificial significaba algo muerto, sin alma y, en general, inferior a las cosas naturales (Fehér, 1998: 162). No es extraño que esta distinción valorativa entre lo natural y lo artificial esté muy fuertemente presente en nuestro imaginario; de hecho, en la cultura popular, mientras que lo natural es deseable, lo artificial y sintético no lo es. Esta podría ser también una de las causas por la cual la tradición filosófica, salvo en los últimos años, ha destinado tan pocas obras al asunto de las creaciones artificiales, la técnica y la tecnología.

Pero, ¿es aceptable esta jerarquía entre lo natural y lo artificial? Una manera de rechazarla es apelar que la distinción entre lo natural y lo artificial es arbitraria y cultural (Vega, 2009), puesto que los artefactos no son más que la reconfiguración de entidades naturales en un contexto humano y, en esa medida, serían objetos con la misma categoría ontológica que los naturales, por lo tanto, los artefactos no tendrían nada de sobrenatural en dicho sentido. No obstante, lo que quiero defender es que no se alcanza una comprensión adecuada de la técnica y los artefactos si nos apoyamos en la oposición entre lo artificial y lo natural, aún más si es una división jerárquica. Si se acepta esta interpretación, el problema por la identidad de los artefactos

deja de presentarse en términos del dualismo natural-artificial y se transforma en un problema acerca de las características y la aparición de ciertos objetos que constituyen el entorno humano. Con ello, el argumento del orden jerárquico pierde su sustento principal.

El argumento de la neutralidad axiológica de la técnica

La segunda razón que se puede rastrear de los argumentos en contra de una filosofía sobre los artefactos técnicos son las consecuencias de una idea muy cercana al sentido común: que los artefactos son simples herramientas al servicio de los fines y deseos humanos. Esta idea -conocida en los círculos académicos como la concepción artefactual o instrumentalista de la tecnología-, tiene sus orígenes en los albores del pensamiento y podría entenderse también como una consecuencia de jerarquización clásica que se expuso en las líneas anteriores.

¿Qué se puede entender como la concepción instrumentalista o artefactual de la tecnología? Es la imagen generalizada, de que la tecnología es el conjunto de objetos y útiles que sirven a las intenciones humanas, por lo tanto, explícitamente no interfieren o condicionan nuestra interacción con ellos, esto es, serían entidades valorativamente neutrales. Según esta tradicional concepción instrumentalista un artefacto no es bueno ni malo por sí mismo, sino cómo se usa, por lo tanto, la responsabilidad del mal uso de una tecnología cae directamente sobre los sujetos quiénes la usan pero no en los artefactos mismos ya que éstos últimos sólo obedecen a criterios de efectividad y eficiencia. Si una tecnología tiene efectos perjudiciales para la sociedad o el ambiente no es culpa de la tecnología en sí sino de la equivocada política social o de una falta de mejora de la eficiencia que se corrige técnicamente con mejores aparatos. (González García, et al., 1996, p. 130) Esta es quizá la más reconocida consecuencia del instrumentalismo, que los objetos carecen de valores en sí mismos y por lo tanto se crea una separación implícita entre los medios técnicos y los *fines* y propósitos humanos.

Así como la jerarquización de los griegos clásicos entre lo natural y lo artificial proveniente de los clásicos griegos, también se puede rastrear en ellos algunas características instrumentalistas que muy probablemente han influido en la historia del pensamiento. Por ejemplo, Aristóteles en *Política 1253b-1254* da una descripción de los tipos de instrumentos al servicio del hombre, que divide entre animados (esclavos y subordinados) e inanimados (artefactos, instrumentos y posesiones):

De los instrumentos, unos son inanimados y otros animados; por ejemplo, para un piloto, el timón es inanimado, y el animado el vigía (pues en las artes el subordinado hace las veces de un instrumento). Así también, las posesiones son un instrumento para la vida y la propiedad es una multitud de instrumentos; también el esclavo es una posesión animada, y todo subordinado es como un instrumento previo de otros instrumentos...Ahora bien, los llamados instrumentos lo son de producción (*poíesis*), más la posesiones son instrumentos del acción (*praxis*). En efecto, la lanzadera produce algo aparte de su empleo, pero el vestido y el lecho, sólo su uso. (pp. 1253a-1254)

Si dejamos por fuera las líneas que suscitan la polémica política y moral sobre concebir a los esclavos como instrumentos animados, notamos los rasgos típicos de la concepción netamente instrumentalista de los objetos para la producción y la acción⁵¹. Observamos entonces que si los objetos artificiales no tienen ninguna carga valorativa en sí mismos, el instrumentalista común podría tomar tales artefactos como objetos “naturales”, disponibles para su uso y aplicación práctica, como parte de lo que está allí aprovechable para sus deseos y preferencias.

Es conocido que la división intelectual del trabajo, entre “ciencias naturales” y las “ciencias del espíritu” es un producto del siglo XIX, producto de varias reflexiones sobre las ventajas de esta división, en especial el trabajo Wilhelm Dilthey expuesto en *Introducción a las Ciencias del Espíritu* (1949)⁵². Como nos explica Dilthey, esta división -más que fomentar una división jerárquica de los diversos niveles de la realidad- tuvo, en primera instancia, un propósito metodológico que intentaba explicar el mundo “humano” y “social” más allá de las relaciones causa-efecto con el cual se asume la investigación sobre los fenómenos de la naturaleza. Si en los fenómenos propios de los sujetos humanos y sus relaciones sociales están compuestos por agentes que actúan con cierta voluntad propia (intencionalmente), y no de forma causal como los objetos del mundo natural, entonces las ciencias del espíritu deben elaborar sus propios métodos de investigación. Este

⁵¹ Podemos encontrar otras referencias al instrumentalismo de Aristóteles en *Ética Eudemia 1241b*

⁵² Wilhelm Dilthey rechazaba el modelo epistemológico de las "ciencias naturales", es decir, el método matemático experimental usado por las ciencias naturales. Por ello propuso un desarrollo separado de un modelo para las "ciencias humanas" o "ciencias del espíritu". Su argumento se centraba en que las ciencias naturales explican los fenómenos en términos de causa-efecto; por el contrario, en las ciencias humanas el mecanismo fundamental para comprender los fenómenos no es el principio de causa-efecto sino el empleo de la comprensión e interpretación de la condición humana. En las ciencias sociales defendía el empleo de la interpretación de textos y la elaboración de ensayos filosóficos.

propósito es bastante sensato, pero en mi concepto puede ser una de las causas por la cual se ha reducido el interés por la reflexión ontológica y antropológica del papel que tienen los artefactos y la técnica en la constitución de las identidades humanas.⁵³

El instrumentalismo ha permeado diversos campos de las humanidades y las ciencias sociales, relegando el medio material a simple entorno, como el recipiente en que se despliegan las “fuerzas vivas” de la sociedad. Como un ejemplo mostramos cómo lo afirma explícitamente el sociólogo francés Emile Durkheim a finales del siglo XIX.

Los elementos que componen ese medio (social interno) son de dos clases: las cosas y las personas. Entre las cosas hay que incluir, además de los objetos materiales incorporados a la sociedad, los productos de la actividad social anterior, el derecho constituido, los usos establecidos, los monumentos literarios, artísticos, etc. Está claro que ni los puede proceder el impulso que determina las transformaciones sociales, pues no contienen ninguna potencia motriz... Constituyen (Las cosas) la materia a la que se aplican las fuerzas vivas de la sociedad, pero no desprenden por sí mismos ninguna de estas fuerzas. Por lo tanto queda como factor activo el medio propiamente humano. (Durkheim, 1986, p. 167) (Original en 1895)

Si el instrumentalismo supone que los artefactos son arreglos materiales disponibles para su uso éstos se convertirían básicamente en objetos naturales modificados que carecen de valor intrínseco. Como consecuencia, se puede discutir el tipo de valores que van implícitos en el uso y en las políticas, pero el instrumento como tal queda fuera de la discusión. Sólo sería aceptable el estudio de las consecuencias del uso de dichos en un nivel político y ético, centrando su estudio en el papel de los sujetos o actores pero no en el artefacto mismo.

Como reacción a esta idea generalizada, han sido múltiples los autores, de distintas tradiciones de la filosofía de la tecnología del siglo XX, que han planteado críticas acertadas contra la neutralidad valorativa de los objetos, por mencionar la controversia planteada por el teórico político estadounidense Langdon Winner

⁵³ También se podría citar el efecto negativo que ha causado esta división en la controversia de “La guerra de las ciencias” mencionada por el científico y escritor británico Charles Percy Snow (1977) quién denuncia la separación entre la cultura científica y la cultura humanística que ha afectado la educación y la resolución de los problemas de la humanidad. Para más detalles ver *Las dos culturas y un segundo enfoque / trad. S. Maso. 1977. Madrid: Alianza*

(1999) sobre si los artefactos tienen cualidades políticas⁵⁴ o también la elaborada *teoría crítica de la tecnología* del filósofo canadiense Andrew Feenberg (1999) (2005) desarrollada en varias obras⁵⁵. Las distintas críticas parecen acordar de que los medios técnicos y fines “humanos” no pueden separarse tajantemente ya que ambos están inmersos en complejos de símbolos y prácticas, por lo que un artefacto está cargado de valores desde su propia concepción.

Sin embargo, el propósito de mostrar el instrumentalismo en esta sección, es que esta noción sirve para argumentar que no es tarea de la filosofía teorizar sobre los artefactos técnicos. Si se acepta el instrumentalismo se admite que sólo serían recipientes para el contenido de la cultura y lo social, por lo tanto, no hacen parte de los objetos de estudio de las humanidades. Siguiendo esta lógica ¿de qué podría hablar un humanista sobre objetos que sólo responden a criterios técnicos de eficiencia y efectividad bajo relaciones de causa y efecto?

La respuesta contra la concepción instrumental es que todo artefacto está siempre vinculado con alguna interpretación funcional o intencional de su identidad, y esta atribución de funciones e intenciones no es sino

⁵⁴ Langdon Winner propone que en las tecnologías están incorporadas en las relaciones sociales y por lo tanto las relaciones de poder. A la pregunta ¿los artefactos tiene política? Winner identifica dos maneras para responder afirmativamente. La primera en la relación entre los arreglos técnicos y el orden social, esto es, de cómo la invención, el diseño o los arreglos de artefactos se convierten en mecanismos para la resolución de asuntos de una comunidad. En este sentido, estos arreglos representan “instances in which the very process of technical development is so thoroughly biased in a particular direction that it regularly produces results heralded as wonderful breakthroughs by some social interests and crushing setbacks by others” (Winner, 1999: 25) Esto implica que en los procesos de desarrollo tecnológico es determinante la política de un artefacto, de allí la importancia de incorporar a todos los interesados (*stakeholders*) en este proceso. La segunda manera en la cual los artefactos pueden tener política refiere a aquellos que se correlacionan con una clase particular de relaciones, a la cual Winner llama artefactos inherentemente políticos (Winner, 1999: 22). Él distingue entre dos tipos de artefactos inherentemente políticos: aquellos que requieren de un sistema sociológico particular y aquellos que son fuertemente compatibles con un sistema sociológico particular (Winner, 1999: 33). Esta segunda manera de explicar que los artefactos tienen política puede ser visualizada en una matriz 2x2 que consiste en cuatro “tipos” de artefactos: (1) los que requieren un sistema sociológico particular interno; (2) aquellos compatibles con un sistema sociológico particular interno; (3) los que requieren un sistema sociológico particular externo; y (4) aquellos compatibles con un sistema sociológico particular externo.

⁵⁵ Andrew Feenberg ha elaborado su teoría crítica en tres obras centrales. En la primera, *Critical Theory of Technology* (1991), Feenberg se fundamentó en ideas neo-marxistas y otras teorías críticas, especialmente de la Escuela de Frankfurt, para controvertir el determinismo y otras teorías esencialistas de la tecnología. En este trabajo de 1991, discute cómo el proceso de trabajo y la ciencia y tecnología se han constituido como formas de dominación de la naturaleza y de la sociedad, proponiendo cómo podrían concebirse democráticamente como parte de un programa de transformación social radical. En su segundo libro *Alternative Modernity* (1995) Feenberg vuelve a centrarse en las teorías constructivistas y las formas en que los individuos y los grupos pueden redireccionar la tecnología para ponerla al servicio de las metas más humanas y democráticas. Finalmente en *Questioning Technology* (1999) intenta proporcionar perspectivas teórico-críticas y políticas democráticas para abordar la tecnología contemporánea.

un modo de decir que todo artefacto está axiológicamente relacionado con algún contexto cultural que lo valora de una manera o de otra. El punto es que los artefactos siempre están ligados a una interpretación particular de su valor cultural para un determinado grupo humano, y en esa medida, una total neutralidad a nivel axiológico es simplemente imposible. Los artefactos poseen, entonces, un valor intrínseco, asignado a ellos no por factores puramente causales, sino también por el rol que juegan en la trama de artefactos y relaciones humanas de una cultura determinada. La tarea de la filosofía de la técnica sería, entre otras, identificar y analizar esos roles atribuidos por diseño a un artefacto aun antes de entrar a considerar las consecuencias posibles o reales que pueda traer su uso.

El argumento de la técnica como instrumento de poder y dominación

Algunas críticas a la neutralidad valorativa de los artefactos y al instrumentalismo ingenuo han provocado, paradójicamente, otro tipo de sesgo contra un espacio filosóficamente legítimo para los objetos artificiales. Se trata de otra idea generalizada que dice que los artefactos, la mecanización y las máquinas, en especial las modernas, no sólo tienen política sino que son herramientas para mantener y defender determinadas estructuras de poder y dominación, dominación sobre los demás humanos y sobre la naturaleza. Son múltiples los autores y las tradiciones que llevan este sesgo, principalmente en las obras de Lewis Mumford (1997), Jaques Ellul (2003), Horkheimer y Adorno (1994), Martin Heidegger (1994), entre otros. Sin duda las guerras mecanizadas, el consumo desbordado y la sobreexplotación industrial del trabajo y del ambiente encontrados en siglo XX motivaron a múltiples autores, y al público en general, a sospechar con bastantes razones de la técnica moderna como una de las amenazas más graves que pone en peligro la propia existencia humana.

Tendríamos que anotar que no es posible poner a todos estos autores en un mismo grupo ya que sus estudios tienen orígenes, estilos y motivaciones muy distintas entre sí, por ejemplo, las aproximaciones filosóficas sobre la técnica de Mumford y de Heidegger son completamente distintas entre sí lo cual es indiscutible, pero notamos que comparten cierta sospecha y el pesimismo sobre la emancipación de las carencias y necesidades prometidas por la técnica moderna y su poder para poner en peligro a la humanidad misma.

Tampoco debe tomarse esta descripción general a continuación como una interpretación especializada ya que no es el propósito de este trabajo, sino que se hace para establecer las premisas para el argumento que su

sospecha contra la mecanización y la técnica moderna ha influido en el olvido y desprecio de los humanistas hacia las creaciones artificiales, veamos entonces a algunos autores que se les reconoce su persistente crítica cultural a la tecnología.

El primero que quisiera mencionar una visión crítica de la tecnología con el sociólogo e historiador estadounidense Lewis Mumford (1895-1990). Este autor promovía la preocupación por el cuidado del ambiente, la armonía de la vida urbana y la preservación de la Tierra, entre otros aspectos. *Técnica y Civilización* (1997), escrita en 1934, fue su primera obra sobre la tecnología, en la que menciona la concepción de naturaleza humana para proporcionar un análisis extenso del ámbito de la civilización mecánica. Este escrito describe los orígenes psicológicos o culturales y las causas materiales y eficientes de la tecnología, y hace una descripción de esta en Occidente en períodos establecidos así: la *fase eotécnica* –la de las técnicas intuitivas, que usan el agua y la madera–, que va desde el año 900 hasta 1750; la *fase paleotécnica* –la de las técnicas empíricas, que usan el carbón y el hierro–, en un período aproximado entre 1750 y 1900; y la *fase neotécnica*, la tecnología actual –la que usa la electricidad y las aleaciones–, que abarca desde 1900 hasta la actualidad. Sobre la última fase, Mumford hace una evaluación de las consecuencias de la tecnología actual, en la que llega la siguiente conclusión: «La máquina no es una extensión del cuerpo humano, sino, por el contrario, es una limitación que se impone al hombre al negar lo orgánico y lo vivo. En vez de ser un liberador de lo humano, limita la naturaleza humana» (1997: 456). Mumford construye una concepción de la tecnología en dos ramas: la politécnica y la monotécnica. La politécnica es la forma primordial de la acción, la técnica orientada ampliamente hacia la vida, no centrada en el trabajo o el poder, que está en armonía con la vida y las conductas democráticas, y permite realizar con plenitud los proyectos humanos. La monotécnica es, por el contrario, una forma autoritaria destinada al poder, es decir, hacia los sistemas que solo buscan el desarrollo económico, productivo y militar. La tecnología moderna, según Mumford, es un buen ejemplo de monotécnica, aunque no necesariamente se originó en la Revolución industrial europea, ya que los sistemas tecnológicos de los imperios autoritarios de la Antigüedad también estaban al servicio del poder. Esta rígida organización social del trabajo y la producción es lo que él denomina *megamáquina*. Las megamáquinas pueden ser de muchos tipos, por ejemplo los grandes ejércitos o la organización para la construcción de los colosales monumentos de las civilizaciones antiguas y medievales. Si bien lograron generar beneficios

materiales extraordinarios, dicha organización social se formó a expensas de la limitación de los proyectos personales de muchos individuos, lo cual es deshumanizante.⁵⁶ (Mitcham, 1989, p. 58)

Por otro lado, tenemos otra visión crítica de la técnica desarrollada por Martín Heidegger en su texto «Die Frage nach der Technik», (La pregunta por la técnica) (1994), publicado en 1953, la cual es filosóficamente más rica por las cuestiones ontológicas que examina. Este texto ha tenido una fuerte influencia en el estudio filosófico de la tecnología y se ha extendido más allá de la filosofía, al encontrarse citas de él en estudios sobre arquitectura, bioética, manifiestos ecologistas y hasta de inteligencia artificial (Broncano, 2000: 59). A diferencia de la visión instrumental y las críticas de pesimistas como Mumford, Heidegger considera la tecnología como un género de verdad o de desocultamiento; por ello, la técnica moderna es un desocultamiento que pone y provoca a la naturaleza para exigirle que libere sus energías para ser explotadas y acumuladas por el hombre.

En «*la pregunta por la técnica*» Heidegger compara así los tradicionales molinos de viento o de caída de agua frente a la moderna central eléctrica. Ambos sistemas, el tradicional y el moderno, captan energía y recursos de la naturaleza para el servicio del hombre; sin embargo, para el autor alemán, los molinos aún están muy cerca de la naturaleza, lo que los hace similares a obras de arte. Las razones son dos: la primera, que a diferencia de la central eléctrica, los molinos solo recogen el movimiento natural; por esto, si el viento o el agua dejan de moverse, entonces el aprovechamiento de energía se detiene. La segunda, que los molinos «armonizan» con el paisaje en su estructura e incluso ayudan a «desocultar» sus rasgos distintivos; la central eléctrica, por el contrario, usa combustibles como el carbón, que descubre energías físicas «básicas» para así

⁵⁶ La ampliación de la crítica de Mumford a la tecnología moderna aparece en *El mito de la máquina* (2010), escrito en 1967. Como comenta Mitcham, el autor se remonta a los orígenes de la cultura, pero en lugar de aceptar el punto de vista según el cual el progreso del hombre se debió a su dominio de las herramientas y la conquista de la naturaleza, demuestra que las herramientas no se desarrollaron, ni podrían haberse desarrollado en ninguna medida relevante, sin la participación de una serie de invenciones simbólicas significativas como los rituales, las creencias, el lenguaje y la organización social. Según la imagen tecnológico-materialista que presenta Mumford—es decir, la imagen artefactual de tecnología como máquinas, fabricación y herramientas—, la tecnología no ha sido el principal motor en el desarrollo humano, sino la elaboración de un gigantesco mundo cultural simbólico. De esta manera, «el hombre es predominantemente un animal pensante, autodominado y autodiseñado» (Mitcham, 1989: 58). De igual modo, Mumford describe la utilización de la energía a gran escala, en el inicio de la civilización, hasta la evolución de mecanismos complejos durante la Edad Media. Sostiene además que aunque el ser humano está concentrado en actividades terrenales, no debe ser entendido como un *Homo faber* sino como un *Homo sapiens*, es decir, el hombre no se concibe como un ser «hacedor» sino como uno «pensador»; finalmente, que no es el instrumento sino la mente la que constituye la base de la humanidad (54).

acumularlas. La planta de energía no transmite movimiento sino que lo transforma o lo libera (Heidegger, 1994b: 15). Para el alemán, desde la prehistoria hasta la Revolución industrial, los materiales y las fuerzas de trabajo de los seres humanos, como la madera, la piedra, los animales, el viento y el agua, se mantuvieron más o menos constantes. Sin embargo, la técnica moderna funciona de un modo distinto en la explotación de recursos: usa la energía del carbón, los minerales, los recursos concentrados, para producir electricidad, distribuirla y almacenarla. Además, una planta de producción de electricidad moderna rara vez armoniza con el paisaje o lo complementa; por el contrario, contamina y altera el ambiente, sumado al hecho de que los factores de su localización están dados por la utilidad (Mitcham, 1989, p. 67).

Heidegger intenta argumentar que los procesos de la técnica moderna, a diferencia de las técnicas tradicionales, realmente no crean cosas en sentido genuino. El florero de un alfarero es único, mientras que los artefactos creados por la técnica moderna generan un mundo que él llama *Bestand*, es decir, «lo constante», «depósito» u «objetos de consumo disponible»; también se puede entender este término como «reserva acumulable» o «fondo de reserva disponible». Por esto, la técnica se convierte en el poder de desocultar, que pone al hombre a amenazar la naturaleza para transformarla y acumular su materia y su energía. La técnica moderna no sería un producto dirigido por acciones humanas, pues lo que yace detrás de la tecnología moderna es una *Gestell*: «A aquella interpelación que provoca, que coliga al hombre a solicitar lo que sale de lo oculto como existencias, la llamamos ahora la estructura de emplazamiento (*Gestell*)» (Heidegger, 1994: 18). *Gestell* puede significar «marco», «estructura», «esqueleto»; pero Heidegger quiere darle una connotación propia para indicar que dicho término es lo que prevalece en la técnica moderna: estructura de emplazamiento significa el modo de salir de lo oculto, que prevalece en la esencia de la técnica moderna, un modo que en sí mismo no es nada técnico (Heidegger, 1994b: 19). *Gestell* no es otra parte de la técnica moderna: es eso que está en el fundamento de la actividad tecnológica moderna, enteramente presente en ella. En otras palabras, puede ser la actitud tecnológica hacia el mundo (Mitcham, 1989: 69). Así, los medios técnicos no son ya controlables con fines provechosos para la humanidad, porque el hombre es incapaz de imaginarse siquiera las consecuencias del poder tecnológico sobre la naturaleza y la vida humana.

Se podría pensar que el pensamiento de Heidegger es de cierta manera cercano al de Mumford, especialmente por la crítica a la técnica –o tecnología– moderna. Sin embargo, Heidegger sugiere que el rechazo tiene que ser superado, y debe serlo porque la superación de un dolor no se hace negándolo o

reprimiéndolo, sino por la definición de su fuente, por medio del cuestionamiento y la discusión acerca de él. La misión del hombre, según Heidegger, es saber escuchar y atender a ese destino que nos ha puesto la técnica, no desde una actitud pasiva y sumisa, sino preparando una relación libre y consciente con la «esencia» de la técnica moderna, que domina ya todos los ámbitos de la actividad humana.

Notamos entonces dos visiones críticas sobre la técnica moderna (la de Mumford y la de Heidegger) son bastante distintas en sus enfoques, estilos y tradiciones pero que comparten cierto pesimismo en un *destino* inevitable de la humanidad que ha impuesto la técnica moderna. Una forma de relacionar a estos autores, así como otros de estas tradiciones críticas, es que comparten parcialmente la idea de «alienación»⁵⁷, esto es, la alienación que hace referencia a algo «ajeno» a sí mismo, que el sujeto ya no controla, de algo que se vende, o un «yo» que se extraña. Por ello, la tecnología contemporánea aliena a la humanidad en múltiples niveles: se aliena al trabajador cuando se vuelve un esclavo de la máquina; se aliena al ciudadano cuando se le convierte en consumidor, se aliena al ciudadano con los medios de comunicación de masas y a la industria cultural; se aliena al pensamiento crítico cuando queda esclavo de la una episteme de producción; se aliena a la sociedad completa con formas de autoritarismo propias de las tecnocracias que esgrimen sólo razones técnicas de eficiencia y eficacia para sus políticas. (Broncano, 2006, p. 122)

Indudablemente existen razones válidas para creer que estos pensadores tienen razón en algunos matices de sus críticas, pero en mi concepto, han creado otro sesgo contra la técnica y sus artefactos con el que sólo es válido estudiarlos para denunciar su instrumentalismo al servicio de la dominación de unos pocos contra las masas y el pensamiento crítico. Este tipo de críticas, como veremos más adelante, puede ser contraproducente ya que escinde irreconciliablemente a los agentes de la técnica entre nosotros y “los otros” lo cual impediría finalmente la participación en cualquier forma de participación del desarrollo tecnológico. Es cierto que estas críticas a la tecnología son válidas pero a la vez olvidan las facetas ontológicas y antropológicas sobre la técnica que impiden una comprensión filosóficamente más amplia de nuestros entornos culturales.

⁵⁷ Para la filosofía, el concepto nace en *El Contrato Social* de Rousseau y se desarrolla en particular en la obra de los filósofos alemanes Hegel y sus discípulos Feuerbach y Marx, en los que el término alienación se traduce por dos vocablos, *Entfremdung* ("extrañación", "distanciamiento") y *Entäuserung* o *Entäußerung* ("desapropiación", "cosificación" o "reificación")

2. Revaloración de una filosofía de técnica

Hasta el momento se ha mostrado las posibles causas de por qué las creaciones y entorno artificiales no han tenido el volumen y la importancia que han tenido otros fenómenos en la historia de la filosofía. No se trata de discutir los detalles de las descripciones anteriores sino las consecuencias que han tenido en las tradiciones de pensamiento filosófico.

Uno de los principales objetivos de este trabajo es precisamente presentar argumentos para reivindicar a la técnica y a los artefactos técnicos como legítimos para la reflexión filosófica debido a que una pregunta por nuestro entorno de artefactos se convierte en una pregunta por nosotros mismos. El esbozo del argumento se divide en dos partes:

- Los artefactos son concretizaciones de los que somos, constituyentes y posibilitadores de las culturas humanas
- Nos genera responsabilidad colectiva sobre creación y uso con sus consecuencias y posibilidades

Los artefactos son concretizaciones de los que somos, constituyentes y posibilitadores de las culturas humanas

Esta razón está inspirada en la pregunta antropológica por excelencia ¿qué es lo que nos hace humanos? Indudablemente que esta pregunta que ha sido respondida de múltiples formas, y no es necesaria para el argumento presentar una reseña de las múltiples respuestas dadas en la historia. Provisionalmente tomaremos partido por la respuesta dada desde diversas y distintas corrientes de la antropología: *somos humanos porque vivimos el mundo de la cultura* (Cassirer, 1963) (Dawkins, 2000) (Geertz, 2003) (Ingold, 2000) (Harris, 1976) (Mosterín, 1993), es decir, somos criaturas que hemos desarrollado nuestro lugar en el mundo con un entorno de símbolos y artefactos sobre-escrito dentro de los diversos hábitats naturales. A ese mundo le hemos llamado “cultura” y está constituido por elementos tan dispares -pero a la vez tan distintivos en nuestra identidad- tales como técnicas, lenguajes, conocimientos, creencias, moralidad, normas, etc. No obstante, muchos autores (Schiffer, 1999) (Broncano, 2012) (Ingold, 2000) (Olsen, 2003) (Latour, 2005) nos han señalado el carácter necesario de la materialidad para que nuestro orden social y simbólico se mantenga y establezca en el tiempo. Para explicarlo de otra manera; el núcleo que mantiene la identidad de una cultura no son los símbolos o la información sino las prácticas, y estas prácticas se posibilitan sólo con los sustratos

materiales: sustratos tales como edificaciones, textos escritos, vestuarios, grabados, monumentos, objetos de uso cotidiano, es decir, artefactos en redes a los que llamaremos “cultura material”. Por lo tanto, las múltiples dimensiones de la cultura se posibilitan gracias a la “cultura material”.⁵⁸ Sí, los símbolos tienen un carácter mental e incluso individual, pero la apropiación de esos símbolos e intangibles se obtuvo con la interacción con las demás personas y el entorno de objetos en el desarrollo de prácticas (Wittgenstein, 1988). Permanentemente estamos interactuando con personas y objetos que finalmente crean y reconfiguran nuestras imágenes mentales y símbolos, nuestras fantasías y deseos, como decía Ortega y Gasset (1982), pero también de nuestra metafísica. Tiene razón Ernst Cassirer (1963) cuando dice que somos animales simbólicos, pero esa es una consecuencia y no la razón de nuestra identidad. Es cierto que hay una cultura netamente simbólica, pero los símbolos y elementos intangibles que la constituyen (tales como los valores, las creencias o las normas) emergen y permanecen plasmados en las redes de artefactos, que, como nos recuerdan Simondon (2007) y Broncano (2012), son también redes de significación. No obstante, esta reflexión apunta hacia una consecuencia casi obvia pero poco aceptada si somos instrumentalistas o creyentes la técnica sólo causa alienación: *los objetos que constituyen nuestra cultura material, son una manifestación de lo que somos*. Nuestra estructura social, nuestras creencias, nuestros valores, nuestros gustos, nuestras relaciones de poder, nuestra forma de vivir, nuestra forma de pensar, se ven parcialmente reflejados en nuestro entorno artificial. El arqueólogo y el historiador saben eso hace mucho tiempo ¿por qué las corrientes dominantes de la filosofía no?

Para responder por el primer argumento: sólo el planteamiento mismo de las consecuencias antropológicas de una filosofía de la técnica enfocada en el estudio de la cultura material es un argumento que justifica plenamente, en nuestro concepto, la necesidad y autonomía de una rama legítima de la filosofía por el estudio de nuestras redes de artefactos.

Nos genera responsabilidad colectiva sobre creación y uso con sus consecuencias y posibilidades

⁵⁸ El concepto de “cultura material” proviene de la arqueología y es el estudio de todos los elementos de la cultura a partir del estudio de sus artefactos. Se basa en el hecho simple de que la creación y la modificación de artefactos son manifestaciones obvias de la presencia humana y que estos reflejan, de forma consciente o inconsciente, de forma directa o indirecta; las creencias, ideas o costumbres de un grupo humano. (Prown, 1982, p. 1) No obstante, el concepto de cultural material ha tenido un mayor desarrollo conceptual en las áreas de la arquitectura, la estética, la antropología filosófica y la filosofía de la técnica.

El segundo argumento para justificar una revaloración de la filosofía a los artefactos es de carácter ético y político: si hemos construido colectivamente nuestro entorno de redes de símbolos y artefactos, debemos hacernos responsables del mismo. Es cierto que esa construcción colectiva no ha sido democrática (por el contrario) y que el misma forma como está constituida sustenta unas determinadas estructuras asimétricas de poder. Ante ese escenario podríamos tomar partido por la crítica y la sospecha que ha predominado contra la técnica moderna (Horkheimer & Adorno, 1994) (Ellul, 2003) (Mumford, 1997), la indiferencia de usar los objetos pero no apegarnos a ellos (Heidegger, 1998) o el posibilismo (frente al determinismo) tecnológico que han planteado autores como Fernando Broncano, Jesús Vega y Diego Lawler (Lawler & Vega, 2009) así como propuestas tales como el enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) que ha tenido una aceptación considerable en Iberoamérica. (González García, et al., 1996)

Las dos primeras salidas tienen su atractivo ya que con su capacidad de sospecha permite asumir posiciones críticas tal que como se mostró en líneas anteriores. Sin embargo comparten el pesimismo y una especie de destino inevitable que en vez de promover una transformación para disminuir las asimetrías, termina aceptándolas sin remedio alguno. Luego, sólo nos quedaría la negación del deseo o una actitud de desasimiento o indiferencia hacia las cosas. La técnica nos envuelve cada vez más (inevitablemente) en su forma técnica de pensar, decía Heidegger.

La otra opción es intentar estudiar la técnica como conjunto de posibilidades abiertas, no inevitables, esto es, si el futuro no está escrito y si bien podríamos perecer o transformarnos en zombis tecnológicos, asimismo es posible que no sea así. Aquí está el núcleo de lo que se intenta defender: es una tarea legítima de la filosofía el estudio moral y político de las consecuencias no deseadas, de las posibilidades no previstas, de destrucción de formas de vidas (naturales y culturales) de la proliferación de artefactos bajo la premisa de que son posibilidades abiertas y que nuestras acciones tienen consecuencias.

Esta posición posibilista le abre un campo de estudio legítimo e interesante a la filosofía que no tendrían las consecuencias contradictorias del desprecio de la técnica de las corrientes pesimistas y deterministas.

3. Conclusiones

Hemos planteado una aproximación a la filosofía de la técnica que no se contenta con entenderla como una actividad que se ocupa de objetos ontológicamente inferiores a los de otras áreas de estudio o que reduce su campo de reflexión a las decisiones y consecuencias sobre su uso o su denuncia. Nuestra propuesta es, por el contrario, que la filosofía de la técnica juega papel protagónico en nuestra comprensión de nosotros mismos como seres humanos. Y esto lo consigue gracias a que la técnica es uno de los elementos que hace posible la cultura y la constituye. Pero esto nos lleva a adquirir una responsabilidad ineludible respecto a las consecuencias de la producción y el uso de nuestros artefactos. Y por ello un rol central para la filosofía de la técnica es ayudarnos a identificar y analizar los diferentes modos en que los artefactos posibilitan y constituyen nuestra cultura, incluida la responsabilidad ético-política que adquirimos respecto a ellos.

Referencias Bibliográficas

Aristóteles, 1985. *Ética Nicomáquea*. Madrid: Gredos.

Aristóteles, 1988. *Política*. Madrid: Gredos.

Aristóteles, 2002. *Física*. Madrid: Gredos.

Aunger, R., 2010. Types of technology. *Technological Forecasting & Social Change*, Volumen 77, p. 762–782.

Ayala, F. & Cela, C., 2006. *La piedra que se volvió palabra*. Madrid: Alianza Editorial.

Broncano, F., 2006. *Entre ingenieros y ciudadanos: filosofía de la técnica para días de democracia*. Madrid: Montesinos Ensayo.

Broncano, F., 2009. *La melancolía del ciborg*. Barcelona: Herder.

Broncano, F., 2012. *La estrategia del simbiote. Cultural material para nuevas humanidades*. Salamanca: Delirio.

Bunge, M., 1966. Technology as Applied Science. *Technology and Culture*, pp. 329-347.

Cassirer, E., 1963. *Antropología Filosófica*. Segunda ed. México: Fondo de Cultura Económica.

Collard, M. & Wood, B., 2007. Defining the Genus Homo. En: *Handbook of Paleoanthropology*. New York: Springer, pp. 1575-1610.

Darwin, C., 2013. *The Descent of Man*. London: Wordsworth Editions.

Dawkins, R., 2000. *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*. Madrid: Salvat .

- Devezas, T. C., 2005. Evolutionary theory of technological change: State-of-art and new approaches. *Technological Ferecasting & Social Change*, Issue 72, pp. 1137-1152.
- Dilthey, W., 1949. *Introducción a las ciencias del espíritu*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Durkheim, E., 1986. *Las reglas del método sociológico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ellul, J., 2003. *La edad de la técnica*. 2003 ed. Barcelona: Octaedro.
- Feenberg, A., 1991. *Critical Theory of Technology*. Nueva York: Oxford University Press.
- Feenberg, A., 1995. *Alternative Modernity: The Technical Turn in Philosophy and Social Theory*. Berkeley: University of California Press.
- Feenberg, A., 1999. *Questioning Technology*. Londres: Routledge.
- Feenberg, A., 2005. Teoría crítica de la tecnología. *Revista CTS*, Junio, 2(5), pp. 109-123.
- Fehér, M., 1998. Lo natural y lo artificial, un ensayo de clarificación conceptual. En: *Filosofía de la tecnología*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos, pp. 159-168.
- Geertz, C., 2003. *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.
- González García, M. I., López Cerezo, J. A. & Luján López, J. L., 1996. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos.
- Harris, M., 1976. *El desarrollo de la teoría antropológica. Historia de las teorías de la cultura*. Décimo segunda ed. Madrid: Siglo XXI Editores.

- Heidegger, M., 1994. La Pregunta por la Técnica. En: *Conferencias y artículos*. Barcelona: Ediciones del Serbal, pp. 9-37.
- Heidegger, M., 1998. *Serenidad*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Hölldobler, B. & Wilson, E., 1990. *The Ants*. Cambridge: Harvard University Press.
- Horkheimer, M. & Adorno, T. W., 1994. Dialéctica de la Ilustración. *Fragmentos Filosóficos*. Madrid: Trotta.
- Houkes, W. & Meijers, A., 2006. The ontology of artefacts: The hard problem. *Studies in History and Philosophy of Science*, Volumen 37, p. 118–131.
- Ingold, T., 2000. *The Perception of the Environment. Essays on livelihood, dwelling and skill*. London: Routledge.
- Köhler, W., 1999. *The Mentality of Apes*. Florence: Routledge.
- Kroes, P. & Meijers, A., 2006. Introduction. The dual nature of technical artefacts. *Studies in History and Philosophy of Science*, pp. 1-4.
- Latour, B., 2005. *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Lawler, D. & Vega, J., 2009. *La Respuesta a la Pregunta. Metafísica, técnica y valores*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Leakey, R. E., 1994. *The origin of humankind*. New York: Basic Books.
- López Araiza, H., 2012. Cómo y por qué una filosofía de la tecnología. *Argumentos de Razón Técnica*, Issue 15, pp. 111-124.

- Matsuzawa, T., 2009. Symbolic representation of number in chimpanzees. *Current Opinion in Neurobiology*, Issue 19, pp. 92-98.
- Mitcham, C., 1989. *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*. Barcelona: Anthropos.
- Mitcham, C., 2002. Do Artifacts Have Dual Natures? Two Points of Commentary on the Delft Project. *Techné: Research in Philosophy and Technology*, pp. 1-4.
- Mosterín, J., 1993. *Filosofía de la Cultura*. Madrid: Alianza.
- Mumford, L., 1997. *Técnica y Civilización*. 1997 ed. Madrid: Alianza.
- Mumford, L., 2010. *El mito de la máquina. Técnica y evolución humana* (vol. 1). 2010 ed. Logroño: Pepitas de Calabaza.
- Olsen, B., 2003. Material Culture after Text: Re-Membering Things. *Norwegian Archaeological Review*, 36(2), pp. 87-104.
- Ortega y Gasset, J., 1982. *Meditación de la Técnica y otros ensayos sobre la ciencia y la filosofía*. 1982 ed. Madrid: Alianza.
- Parente, D., 2010. *Del órgano al artefacto. Acerca de la dimensión biocultural de la técnica*. Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de la Plata (EduLP).
- Platón, 1872. Las Leyes, Libro octavo. En: *Obras completas de Platón*, tomo 10. Madrid: Medina y Navarro, pp. 69-106.
- Platón, 1983. Crátilo. En: *Diálogos II Gorgias, Menéxeno, Eutidemo, Menón, Crátilo*. Madrid: Gredos, pp. 340-461.

- Platón, 1983. Gorgias. En: *Diálogos II Gorgias, Menéxeno, Eutidemo, Menón, Crátilo*. Madrid: Gredos, pp. 23-145.
- Platón, 1997. Protágoras. En: *Diálogos*. Madrid: Gredos.
- Popper, K., 1962. *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Prown, J. D., 1982. Mind in Matter: An Introduction to Material Culture Theory and Method. *Winterthur Portfolio*, 17(1), pp. 1-19.
- Pruetz, J. D., 2013. Studying Apes in a Human Landscape. En: *Primate Ethnographies*. New Jersey: Pearson, pp. 228-237.
- Schiffer, M. B., 1999. *The Material Life of Human*. New York: Routledge.
- Shumaker, R. W., Walkup, K. R. & Beck, B. B., 2011. *Animal Tool Behavior: The Use and Manufacture of Tools by Animals*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Simondon, G., 2007. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Simon, H., 1969. *The Sciences of the Artificial*. Cambridge: The MIT Press.
- Snow, C. P., 1977. *Las dos culturas y un segundo enfoque*. Madrid: Alianza.
- Vaccari, A., 2011. El artefacto, ¿estructura intencional o sistema autónomo? La ontología de la función artefactual a la luz del intencionalismo, el dualismo y la filosofía de Gilbert Simondon. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, pp. 197-208.
- Vega, J., 2009. Estado de la cuestión: Filosofía de la tecnología. *Theoria*, Volumen 66, pp. 323-341.

Winner, L., 1999. Do artifacts have politics?. En: *The Social Shaping of Technology*. Buckingham: Open University Press.

Wittgenstein, L., 1988. *Investigaciones filosóficas*. Barcelona: Crítica.

PostHistoire y Cultura de la imagen en Vilém Flusser

Soledad Gaona

Suponiendo que la Filosofía fuera la disciplina “más pura”, entonces su “tecnización”, es decir, la matematización del discurso filosófico- y al revés, la “filosofización” de la técnica- constituyen las verdaderas metas de nuestro pensamiento.

Vilém Flusser, La Apariencia digital

1. Pensar las imágenes

Indagar en el pensamiento es un modo de alejarse de las oposiciones clásicas que se han sostenido a lo largo de la historia. O al menos, intentarlo. En un texto dedicado al pensamiento de Gilles Deleuze titulado *Theatrum Philosophicum*, Michel Foucault sostiene, a partir de su lectura de la obra deleuziana, que toda la filosofía occidental se puede definir por sus diferencias con Platón. ¿Cuáles son estos conceptos que el filósofo griego y con él la larga tradición filosófica han desarrollado con tanta fuerza que hasta nuestros días necesitamos dilucidar para salir de sus atolladeros? Las oposiciones tradicionales del pensamiento occidental formuladas clásicamente en pares de opuestos, registros dicotómicos tales como: realidad-apariencia, verdad-falsedad, bien-mal se despliegan una vez más al intentar pensar qué es esto que llamamos *imagen*.

Múltiples caminos son posibles a la hora de confrontarnos con la pregunta por la imagen. Cualquiera sea el recorrido teórico que escojamos para la tarea, una cosa es cierta: la imagen informa mundos y en esta información da cuenta de cierta experiencia de mundo que debe ser pensada. Pensar el presente de nuestra cultura es la tarea más urgente y la crítica de las imágenes y de cierto tipo de imagen que informa mundos, su dimensión más evidente.

Una serie de inquietudes se presentan entonces a la hora de comenzar este recorrido; ¿Cómo funcionan las imágenes? ¿Bajo qué régimen alcanzan este grado de enfática transparencia e indudable presencia? ¿Cómo

es que se presentan para que creamos indubitablemente en ellas? ¿Todas las imágenes cumplen la misma función? ¿Todas sirven para lo mismo? (Ulm 2011, pp. 23-25)

¿Por qué desconfiamos de las imágenes sintéticas, de esos sonidos, de esos hologramas? ¿Por qué los descalificamos usando el término “apariencia”? ¿Por qué no son “reales” para nosotros? ¿Por qué engaña la apariencia? ¿Existe algo que no engañe? (Flusser 2004, p. 351)

2. El diagnóstico de Flusser

Vilém Flusser, teórico de medios, ha adquirido mucho significado para el estudio sobre el vínculo entre la cultura y las tecnologías, particularmente las tecnologías de la comunicación. Pero no fue ese el único campo en el que ha desplegado su pensamiento. Sus desarrollos teóricos son ricos y variados. Escribió y discutió sobre la historia cultural, la filosofía del lenguaje y la religión, así como sobre la crítica cultural, el diseño, la arquitectura, la economía política, y la ética. Pero después de *Posthistoire*, publicado en el año 1983, su ensayo *Hacia una Filosofía de la fotografía* del año 1989 se convirtió en el punto central de su obra y su difusión internacional se hizo presente. La mayoría de sus monografías entre 1983 y 1991 abordan el tema central de la comunicación en las condiciones de las tecnologías electrónicas avanzadas, incluidos los aparatos ya clásicos (cine, video), así como el ordenador digital.

Cierto aspecto de la teoría de medios de Flusser merece especial interés. Es aquella que estableció conexiones entre la escritura lineal y la historia. Las implicancias de este análisis son ciertamente relevantes para el concepto de temporalidad. Flusser argumenta en primer lugar que la historia no es posible sin la escritura lineal:

Es gracias a la invención del alfabeto que la historia en sentido propio se hace recién posible, y, en efecto, no porque el alfabeto fije los sucesos, sino porque antes de su invención no era posible pensar ningún suceso sino solo acontecimientos. En virtud de esta explicación, solo aquellos que son capaces de dominar el alfabeto disponen de una conciencia histórica. (Flusser 2004 , p.100)

A continuación, sus tesis fundamentales. En “*Hacia una Filosofía de la fotografía*” el filósofo checo desarrollará la siguiente hipótesis de trabajo.

La civilización ha experimentado dos momentos de cambio fundamentales desde su comienzo: El primero ocurrió hacia la segunda mitad del S.II A.C. Y es la invención de la escritura lineal. El segundo, del cual somos testigos, puede llamarse la invención de las imágenes técnicas.

A partir de estas ideas fuerza intentaremos a continuación seguir el hilo de sus argumentaciones para profundizar en ciertas líneas de su pensamiento.

Flusser sostiene que; hace siglos ya que, si queremos entender el mundo, no es suficiente el describirlo con palabras. El mundo debe ser calculado. Así es que la ciencia ha recurrido más y más a los números que son imágenes del pensamiento. El código ideográfico, código numérico, se ha desarrollado en el tiempo, de una manera muy refinada especialmente en las computadoras. Los números son transcodificados en códigos digitales y estos a su vez en imágenes sintéticas. Flusser tiene la profunda convicción que si en este momento de la cultura pretendemos una clara y distinta comunicación de nuestros conceptos debemos echar mano a las imágenes sintéticas y no ya a las palabras. Esta es una verdadera revolución del pensamiento.

3. Revoluciones culturales

Cuando el código alfabético fue inventado hace aproximadamente cuatro milenios, una transformación total en nuestra experiencia y en nuestros modos de actuar tuvo lugar. Antes de la invención de la escritura, las imágenes tradicionales cumplían la función de ser *mapas del mundo* y la estructura de estas imágenes implicaba un modo específico de mirar el mundo que es lo que Flusser denomina la conciencia mítico – mágica. Generar una imagen de algo es primordialmente un acto de creación a distancia. Hay que alejarse del objeto, hay que apartarlo para poder verlo, pintarlo o dibujarlo. La imagen se convierte en una orientación para una actividad futura y recibe un status pragmático. Recordemos en este punto la definición de imagen que Flusser expone en el primer capítulo de su *Filosofía de la Fotografía*:

Las imágenes son superficies significativas. En la mayoría de los casos estas significan algo *exterior*, y tienen la finalidad de hacer que este *algo* se vuelva imaginable para nosotros reduciendo sus cuatro dimensiones de espacio- tiempo a las dos dimensiones de un plano. (Flusser 2001 p.11)

La relación espacio-temporal que se reconstruye a partir de las imágenes- continúa Flusser- “es propia de la magia donde todo se repite y participa de un contexto pleno de significado. En el mundo mítico- mágico los

acontecimientos son el resultado del azar, la suerte, la tira de dados.” (2001). Lo contrario sucede bajo la órbita del pensamiento histórico. Los acontecimientos ya no son posibles. Los hechos han tomado su lugar y éstos tienen una explicación lógico- causal.

A partir de la invención del alfabeto, la conciencia mágica dio lugar al pensamiento *histórico-crítico* o, para entendernos en los mismos términos que venimos expresando, la conciencia histórica. Y ya que la estructura lineal de la escritura es uni-dimensional y uni-direccional solo cabía la posibilidad de pensar histórica, causal y críticamente. La escritura lineal, abre las imágenes para poder explicarlas. Y a partir de aquí ya no son posibles los acontecimientos caóticos o azarosos porque en el mundo lineal-procesal nada sucede sin su causa y todo está encausado a producir un efecto. Según la lógica de la Modernidad, de las ciencias modernas, del arte moderno, este paso no es suficiente para formular reglas claras e inequívocas para la acción. Las imágenes dejan demasiado espacio abierto para la interpretación. Constituyen principalmente una relación mágica con el mundo.

De manera que, con la modernidad, nos movemos hacia un proceso de transcodificación de la superficie en la línea con ayuda de signos fonéticos y su organización en hileras de letras. Se originan y generan textos a través de la crítica de las imágenes. Para Flusser, el texto y la linealidad son la misma cosa. Con el alfabeto y su organización lineal como texto, “el mundo objetivo ya no se percibe como el hecho/hechos de un caso, sino como un conjunto de procesos lineales”. (Flusser 2005 p. 98)

La crítica alfabética de las imágenes desemboca en lo que entendemos como conciencia histórica. Con el salto científico o el paso hacia la técnica cultural del código binario o dicho de otro modo desde la escritura con el código alfanumérico a la dimensión-cero dimensional, números puros, algoritmos, tanto el texto lineal, como nuestra conciencia y el concepto de la historia están atravesando un momento crítico.

Esto es considerado por Flusser como un proceso de puntualización, fractura, de atomización. Mientras que las letras están enrollando la superficie de la imagen en líneas, los números están dividiendo esas superficies en puntos e intervalos. El computo como forma de pensar es entonces un pensamiento formal, totalmente abstracto (lo más lejos posible del mundo objetivo). Para procesar un código que consiste de puntos e intervalos se requiere un tipo de imaginación/fantasía que no ha existido nunca antes: una imaginación para

la programación (una imaginación capaz de programar). Es así que, al pasar por la dimensión-cero, perdemos mucho, perdemos casi todo lo que resultaba tan valioso para nosotros en la tradición europea de la Ilustración, de la conciencia crítica, casi todo con lo que nos identificamos. Pero potencialmente, ganamos mucho –a lo mejor, hasta algo que todavía somos incapaces de nombrar. Tras el teclado en que teclean hay un mundo de partículas. Y ese mundo es un campo de posibilidades, que puede lograrse, cada vez que se toque una tecla, se podrá imprimir una forma al caos absurdo de esta coincidencia compuesta de ceros y de unos, se podrá in-formar.

4. Imagen técnica

The present essay intends to show that this view is incorrect. It maintains that technical images are inherently different from early pictures, which will be referred to here as “traditional.” More specifically, technical images rely on texts from which they have come and, in fact, are not surfaces but mosaics assembled from particles. They are therefore not prehistoric, two-dimensional structures but rather posthistorical, without dimension.

Vilém Flusser, *Into the Universe of technical Images*

La teoría de la imagen ha estado centrada en considerar a la imagen como soporte visual, sin embargo, hay carencias en problematizar la concepción de la imagen, abarcando otras áreas, como el lenguaje, el cuerpo, los sonidos y la comunicación. En ese contexto, Vilém Flusser brinda bases teórico- conceptuales, en su amplia obra bibliográfica, para pensar la imagen e indagar en ella, sin reducirla a sus aspectos visuales. Tanto en sus textos más tempranos, como en su obra posterior, donde analiza la imagen como imagen técnica, es consciente de que el propio concepto de imagen es limitado para referirse a campos más amplios y problemáticos. Al respecto, aclara que en la era post-histórica, sucesora de la historia y de la escritura, las nuevas imágenes no ocupan el mismo nivel ontológico que las imágenes tradicionales, porque son fenómenos sin paralelo en el pasado (Flusser, 2006)

La imagen técnica es aquella producida por un aparato. A su vez, los aparatos son producto de los textos científicos aplicados. La posición histórica y ontológica de las imágenes técnicas es diferente de las que ocuparon las imágenes tradicionales- precisamente porque aquellas son resultado indirecto de los textos científicos aplicados” [Flusser 2001, p. 17]

Nuestro autor argumenta que, es la técnica como elogio de la superficialidad, la miniaturización del universo, la superación de lo público y de lo privado, esto es, el fin de la política en el sentido que se consideraba, en la época de la representación, una característica de este momento cultural. La era así llamada *posthistoire* y el auge de los aparatos, pone en cuestionamiento, además, el aura de la obra de arte y la pérdida anunciada por Benjamin.

En resumen, a partir del planteamiento teórico del filósofo checo, el concepto de imagen, se presenta como superficie, como el entremedio entre los espacios de lo visible y no visible, o cajas negras. La cuestión central, sostiene, es la de problematizar el aparato, porque el mundo actual vive en función de él.

Filosofia da caixa preta o Hacia una Filosofía de la Fotografía tal como ha llegado a nosotros en su versión castellana, es un texto fundamental en su extensa obra. También, es un texto clave, especialmente ya que, con la fotografía se inaugura un nuevo tipo de imagen, la imagen técnica o tecno- imagen. El aparato fotográfico es el primero, el más simple y relativamente más transparente de todos los aparatos. El fotógrafo es el primer funcionario, el más ingenuo y más viable de ser analizado. En rigor de verdad, afirma que, para un ejercicio crítico de la imagen técnica, "... el factor es la caja negra. De hecho, el proceso codificador de las imágenes técnicas ocurre dentro de esa caja negra, y toda crítica de las imágenes técnicas debe concurrir al *esclarecimiento* del interior de esa caja negra. Mientras la crítica fracase en esto, permaneceremos ignorantes en lo que respecta a las imágenes técnicas" [Flusser 2001, p. 19]

Las indagaciones de Flusser seguirán con *Into de Universe of Technical Images*, donde incorpora la idea de superficialidad, es decir, el elogio de la pantalla por la superficialidad. En este tramo de su obra, continuará desarrollando las bases conceptuales de las tecno imágenes y su consecuencias (imaginar; abstraer; concretizar; apuntar; circular; dispersar; programar; jugar; etc...).

La transición de la cultura del texto a la cultura de la imagen está acompañada del pasaje de la sociedad industrial a la postindustrial, de la historia a la posthistoria, de la materia a la postmateria, de la letra al número, de lo analógico a lo digital. Es decir, de la cultura lineal de la historia (centrada en la escritura) a la nulodimensionalidad y circularidad de la magia posthistórica. Del trabajo al juego: "El nuevo ser humano ha

dejado de ser un actuante, para convertirse en un jugador: un *homo ludens*, ya no un *homo faber*. Su vida ya no es un drama, sino un espectáculo. No tiene argumento, no tiene acción, sino que consiste en sensaciones” (Flusser 2001, p. 34)

5. Consideraciones finales

En una entrevista realizada en Ösnabruck con motivo del European Media Festival en el año 1989, Flusser nos dice:

Toda revolución, sea ésta política, económica, social o estética, en última instancia es siempre una revolución técnica. Si analizamos las grandes revoluciones por las cuales la humanidad ha atravesado, por ejemplo la revolución neolítica, la de la edad de bronce, la de hierro o la revolución Industrial, cada una de ellas en sí misma es una revolución técnica. Así también lo es la actual. Pero hay una diferencia. Hasta aquí la técnica ha intentado simular el cuerpo. Pero por primera vez, nuestras nuevas tecnologías imitan el sistema nervioso. Es así que estamos atravesando lo que podríamos llamar una revolución inmaterial, o para usar un término más antiguo, una revolución espiritual. Creo firmemente que estamos presenciando y siendo testigos de una Revolución que puede ser comparada con aquella que se dio lugar en los comienzos de la historia. Según mis propios términos diría que, antes de la invención del alfabeto, se pensaba de modo pre-histórico. Luego de la invención del código alfabético la conciencia histórica fue elaborada. Hoy estamos en proceso de desarrollar un modo *pos-histórico* y estructural del modo de pensar.

De cuando en cuando la cultura deja de pensar en los encuadramientos en que venía haciéndolo y comienza a pensar en algo diferente y de modo diferente, entregándose a una nueva transformación, a un nuevo modo de pensarse, representarse y organizarse. Cada tiempo determina lo que es y ha de ser valor y sentido y cómo ha llegado la cultura a esas determinaciones, indagando acerca de lo que la atmósfera cultural prescribe, prohíbe, propone como modelo, elabora como representaciones, acepta como reconocimiento de nuevos dominios de expresión de lo humano hasta entonces ignorados. [Cfr. Paponi 2006]

Si, como sostenía Henri Bergson a finales del Siglo XIX, detrás de las imágenes no hay nada excepto imágenes, lo que llamamos mundo no es más que el conjunto de imágenes que nos llegan de él. Es en esta configuración que habitamos que una imagen basta para que consideremos la verdad o falsedad de un acontecimiento, lo que determina el régimen de visibilidad en que distinguiremos lo aparente de lo real, lo verdadero de lo falso.

A partir de los vertiginosos cambios tecnológicos en los que nos vemos sumergidos debemos revisar y reformular las preguntas e interrogantes que nos compelen a pensar-nos como habitantes de este tiempo. No para rechazar o intentar ilusoriamente volver a un pasado que hubo sido mejor sino para entender las lógicas de funcionamiento de nuestra actualidad.

Bibliografía Citada

Deleuze, G. (1996) *Post Scriptum a las sociedades de control* en *Post Scriptum a las sociedades de control en Conversaciones*. Ed. Pretextos, Valencia, España.

Flusser, V. (2001) *Una Filosofía de la fotografía*, Ed. Síntesis, Madrid, España.

Flusser, V. (2004) "La apariencia digital" en *Pensar el Cine 2*; Yoel G. (Comp.) Bordes Manantial, Buenos Aires, Argentina.

Flusser, V. (2005) *La sociedad alfanumérica*, Revista Austral de Ciencias Sociales, N° 9.

Flusser, V. (2006) *Into the universe of technical images* . Originally published as *Ins Universum der technischen Bilder*. Copyright 1985. European Photography, Andreas Müller-Pohle, P. O. Box 08 02 27, D-10002 Berlin, Germany, www.equivalence.com. Edition Flusser, Volume IV

Foucault, M. (1995) *Theatrum philosophicum*, Anagrama, Barcelona, España.

Paponi, M. S. (2006) *Pensar el Presente*, Biblos, Buenos Aires, Argentina.

Ulm, H. (2011) *Cuestión de Imágenes*, Ediciones Fedro, Salta, Argentina.

Reflexiones sobre la naturaleza de la interfaz de un objeto técnico

Sebastián Agustín Torrez

En esta presentación de carácter introductorio realizo una síntesis de algunos de mis avances sobre el concepto de interfaz de un objeto técnico. Dicha noción forma parte del tema más amplio de la relación del sujeto con el mundo mediada por tecnologías. El objetivo principal es comenzar a establecer una definición más precisa de interfaz y así poder determinar la diferencia entre artefactos con y sin interfaz. Algunos problemas iniciales relacionados con la noción de interfaz son sus múltiples significados -algunos muy amplios, otros muy restringidos-, la tendencia a cierto uso de espíritu metafórico de la interfaz y la poca disponibilidad de abordajes filosóficos sobre la cuestión. Sin embargo, es posible rastrear algunos enfoques relacionados con la filosofía de la técnica que aluden en cierto modo a la interfaz.

En primer lugar, realizaré algunas aclaraciones terminológicas sobre la palabra 'interfaz' en vistas a delimitar el alcance dado aquí al concepto. En segundo lugar, presentaré de manera sintética algunos enfoques que se refieren de manera indirecta o metafórica a la noción de interfaz y la alusión más directa en base a la noción de artefacto cognitivo. En tercer lugar y antes de pasar a la conclusión sintetizaré algunos elementos claves de la noción de interfaz.

1. Introducción a la noción de interfaz

Según el *Diccionario de la lengua española* (2001), 'interfaz' proviene del sustantivo inglés '*interface*' y dentro del ámbito de la informática significa "conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes". Si bien esta definición es un buen comienzo para aclarar el sentido del término, implica una noción demasiado amplia de interfaz dada las múltiples formas de conexiones físicas y funcionales que se dan en el ámbito de la técnica. Uno de los principales riesgos de no delimitar la noción de interfaz es extender la aplicación del mismo concepto a cualquier tipo de entidades, incluso aquellas a las que en principio no se denominaría como artefactos.

Un ejemplo de una noción amplia de interfaz es la supuesta por Simon (1996) en su definición de artefacto: Un artefacto puede ser pensado como un *punto de encuentro*, una ‘interfaz’ en términos de hoy en día, entre un ambiente ‘interior’, la sustancia y la organización del propio artefacto, y un ambiente ‘exterior’, el entorno en el que [el artefacto] opera. Si el ambiente interior es apropiado para el ambiente exterior, o viceversa, el artefacto servirá para su propósito entendido. (Simon, 1996: 6)

El autor sostiene que la forma de ver los artefactos que ha planteado se puede aplicar correctamente “a muchas cosas que no son hechas por el hombre, de hecho [se aplica] a todas las cosas que pueden considerarse adaptadas a una situación” (Simon, 1996: 6). Así, tanto un ave como un avión son un punto de relación entre su composición interna y un ambiente externo; se pueden mantener en vuelo en base a los mismos principios físicos básicos. Por lo tanto, tal noción de artefacto basada en una noción amplia de interfaz ofrece una caracterización poco útil al momento de diferenciarlo de otras entidades no artefactuales.

Considerando lo anterior es conveniente en esta etapa de la investigación restringir el tratamiento de la interfaz al ámbito de la informática y desde dicha esfera comenzar a realizar precisiones. Pierre Lévy (2007), por ejemplo, llama ‘interfaces’ a “todos los equipos materiales que permiten la interacción entre el universo de la información digitalizada y el mundo ordinario” (2007: 22). La alusión a información digitalizada y a equipos materiales se puede precisar aún más en base a la diferencia entre interfaces de programas de aplicación –las cuales pasan desapercibidas para el sujeto– y las interfaces gráficas de usuarios –las cuales tiene como fin, justamente, ser percibidas por un usuario–. Éstas últimas se caracterizan por brindar un modo de acceso visual a los sistemas operativos modernos de las computadoras por medio de representaciones gráficas tales como ventanas, íconos y menús que se exponen en las pantallas.⁵⁹

Me centraré entonces en las interfaces gráficas propias de artefactos presentes en las sociedades digitalizadas contemporáneas. Vale aclarar que las interfaces gráficas son propias no sólo de las pantallas tales como las de computadoras y celulares sino que también forman parte de otros dispositivos tales como las antiparras de

⁵⁹ Cf. “*Grafical user interface*” (2014). También cabe aclarar que no se debe confundir el *software* con el soporte físico de la información, tal como lo aclara Vedia (2014): “el término *software*, como su nombre lo sugiere se reserva para designar a los componentes inmateriales del sistema, tales como los programas o cualquier otro tipo de información que sea utilizado por la computadora (el soporte físico de tal información, como por ejemplo los dominios magnéticos de una cinta o en un disco, ya son parte del *hardware*)” (2014: 283).

realidad virtual y las lentes de realidad aumentada. Un temprano detalle sobre las diferencias entre interfaces gráficas se puede hallar en Bricken (1991).⁶⁰

Algunos ejemplos más cotidianos de interfaz gráfica pueden ser los variados tipos de pantallas de distintos artefactos como celulares, libros electrónicos (*ebooks*), computadoras, etc. E incluso pantallas mucho más acotadas y que suelen pasar más desapercibidas como el display de un aparato electrónico – electrodomésticos, aires acondicionados, etcétera–.⁶¹ Considero que por más diversas que sean sus aplicaciones prácticas, todas las interfaces gráficas comparten ciertas propiedades estructurales que presentaré hacia el final de este trabajo.

2. Del objeto técnico como interfaz a la interfaz del artefacto cognitivo

En la base a lo indicado antes, me arriesgaré a situar a la interfaz en el objeto técnico y la consideraré como una parte del mismo. Ahora bien, ¿todos los artefactos poseen interfaz o sólo algunos? Para responder a esta pregunta considero necesario identificar algunos usos metafóricos de la interfaz, especialmente aquellos en que se la asocia o confunde con el objeto técnico como totalidad. Al responder también me guía la intuición de que la interfaz es una parte de sólo ciertos artefactos, lo cual quedará más claro al introducir la noción de artefacto cognitivo hacia el final de la sección.

En primer lugar, encuentro la metáfora de la interfaz aplicada al objeto técnico de modo que éste último queda definido como punto de conexión que anuda otros artefactos y agentes (Vega, 2009), como operador de posibilidad –en un contexto de agentes y otros artefactos– u objeto relacional (Broncano, 2009: 62, 69), o como punto de encuentro entre su substancia y organización internas y un ambiente externo en el cual el artefacto opera (Simon, 1996: 6 y Shaw, 2003). Tales caracterizaciones tienen en común el atribuir al artefacto mismo el estatuto de interfaz de modo que no apuntan a la interfaz como el objeto primario de sus tratamientos pero se puede partir de ellas para extraer características que describen a la interfaz en sí misma.

⁶⁰ Según Bricken (1991) las gafas utilizadas como dispositivos para reproducir imágenes se pueden dividir –según el material del que están hechas– en opacas y transparentes. Ambos tipos de gafas pueden reproducir imágenes en su superficie; las opacas en cada una de las dos pequeñas pantallas que se sitúan en su interior y las transparentes a partir de cristales especiales insertados dentro de las lentes.

En segundo lugar, se observa que cierta noción de interfaz ha sido utilizada también en algunas teorías evolucionistas de la percepción tales como la de Hoffman quien sostiene que “las percepciones de un organismo son una interfaz de usuario entre ese organismo y el mundo objetivo” (Hoffman, 2009: 154). Ahora bien, en defensa de su tesis Hoffman resalta que el principal rasgo de una interfaz es ocultar la complejidad interna del *software* y el *hardware* de una computadora, su complejidad causal y estructural, y mostrar información útil en un formato que es adecuado para algunos fines tales como pintar o escribir (cf. Hoffman, 2009: 154).

En tercer lugar, en el marco del uso que Hoffman hace de la noción de interfaz parece haber elementos del planteo de Norman (1991) en relación al diseño de interfaces. La noción de interfaz en Norman se desprende de su definición de artefacto cognitivo como “un dispositivo artificial diseñado para mantener, exponer u operar información” (Norman, 1991: 17). Norman se refiere a la información contenida en un artefacto cognitivo –por ej. una computadora– como las *representaciones internas* de dicho artefacto, las cuales son inaccesibles para un usuario si no media una interfaz que exponga dicha información en un sistema simbólico entendido por el sujeto. En contraste, Norman llama *representaciones externas* a aquellas que se dan sobre la superficie de un objeto y que están siempre visibles como los símbolos escritos sobre un papel con una lapicera (cf. Norman, 1991: 23). Así, objetos tales como los libros no requieren de una interfaz.⁶²

En cuarto lugar, cabe destacar brevemente otras interpretaciones de la noción de interfaz en el ámbito de estudios más amplios sobre la correlación entre el sujeto y el mundo a través de la tecnología. Verbeek (2005) realiza una lectura crítica de la postfenomenología (Ihde, 1990 y 2002) y la contrasta con la perspectiva de Latour (1997) en lo que se refiere a ciertas cadenas de asociación que existen en lugar del objeto.⁶³ En la interpretación de Latour es introducida la interfaz hombre-máquina como un tipo de cadena entre lo humano y lo no humano.⁶⁴ En tal sentido, creo que la anterior definición de artefacto cognitivo puede ser compatible

⁶¹ La segunda acepción de “display” en el *Diccionario de la lengua española* (2001) lo define como un “dispositivo de ciertos aparatos electrónicos, como los teléfonos y las calculadoras, destinado a la representación visual de información.”

⁶² Para una reciente taxonomía de artefactos cognitivos y la interfaz como medio de exposición de sistemas simbólicos, véase Heersmink (2013).

⁶³ Aquí no sigo a Don Ihde en su deriva en el ámbito de la postfenomenología dado que considero que se han realizado aportes relevantes dentro de la fenomenología (cf. Moreno *et al*, 2007).

⁶⁴ Traduzco a continuación el pasaje de Latour en que se encuentra la idea que he sintetizado -el subrayado es mío-: “M-M-M-M-M corresponde entonces a las ‘relaciones sociales’, NM-NM-NM-NM se parecería a una ‘máquina’, M-NM la *interfaz hombre-máquina*, NM-NM-NM-NM-M el efecto de una tecnología en un ser humano, M-M-M-M-NM las ‘influencias sociales sobre la

con la comprensión de la interfaz como una especie de centro o eslabón de una cadena desde el que son posibles dos direcciones –desde sí misma hacia el interior del artefacto y desde sí misma hacia el exterior del artefacto–.

3. Del artefacto cognitivo a la interfaz

Luego de los enfoques sintetizados y presentados críticamente más arriba deseo extraer de ellos algunas ideas que considero útiles para una descripción más precisa de la noción de interfaz. Para comenzar debe quedar claro que la interfaz en el sentido en que aquí la delimito no es una parte de cualquier artefacto. Dicho de otro modo, no todo artefacto tiene interfaz. Por ejemplo, una mesa, un vaso, una silla, etc. son objetos técnicos sin interfaz. Creo que el primer acercamiento preciso es considerar a la interfaz como parte de un artefacto cognitivo.

Ahora bien, se debe tener en cuenta que no todo artefacto que posee información es una interfaz. Un libro, un ábaco, un mapa son artefactos que pueden brindar información pero que según la definición de artefacto cognitivo de Norman no poseen esa información codificada bajo su superficie en un lenguaje o sistema informático inaccesible para el usuario. Sí son artefactos que poseen interfaz los libros electrónicos, las calculadoras, los *GPSs*, las computadoras personales, etc.

Los dos elementos que a primera vista se perciben visualmente al tratarse de una interfaz son un soporte material tal como una pantalla o el vidrio de un Google *glass* y las imágenes digitales que se proyectan o reproducen sobre dichos materiales.⁶⁵ Ahora bien, se podría decir que dichos elementos son el vehículo o medio de conexión entre información que está contenida en el artefacto y un usuario que intenta acceder a dicha información pero tal como es expuesta de manera modificada en la interfaz. De cualquier manera, el uso efectivo del artefacto que posee interfaz implica cierta modificación sobre la información en su pasaje del interior al exterior del artefacto.

tecnología', M-M-M-NM-M-M-M la fabricación de una herramienta, mientras NM-NM-M-NM-NM-NM se parecería a los seres humanos pobres aplastados por automatizaciones" (Latour, 1997: 39).

⁶⁵ Para una introducción a la noción de imagen digital entendida como parte abstracta en el sentido de la tercera de las Investigaciones Lógicas de Husserl (1976), véase Banega (2010) y Torrez (2009).

Tal modificación consiste en un proceso de traducción y también de ocultamiento que se da en la interfaz. Se puede considerar a la interfaz como un elemento que instancia una traducción digital de la información. En esa traducción se produce un cambio que permite que un conjunto de impulsos eléctricos en los que se fundamenta un programa informático se expongan de una manera comprensible para el lector a través de píxeles ordenados espacialmente sobre una pantalla de modo que se forman diversos tipos de imágenes. En tal sentido, la interfaz marca un límite entre el interior y el exterior del artefacto pero dicho límite también funciona como punto de conexión entre el sistema informático interno al artefacto y las capacidades cognitivas del sujeto que lo usa. En ese límite se instancia un proceso en el que se oculta cierta información y se muestra otra información y en otro lenguaje. De este modo, no veo todo el contenido del disco rígido a la vez en la pantalla sino que veo fragmentos de información en una presentación gráfica significativa para las tareas que deseo realizar.

Otra nota a destacar es que parece haber relaciones entre la interfaz y la información interna del artefacto que son más complejas. La interfaz expone un contenido gráfico que se basa información almacenada en el interior del artefacto —o en un servidor con el cual el artefacto se conecta—; desconectada de dicha información, la interfaz pierde el contenido gráfico que la hace útil. La información que sirve de base a la exposición de la interfaz puede seguir existiendo aunque la interfaz resulte dañada o no sea necesaria en todo momento; por ejemplo, la información contenida en la caja negra de un avión.

Esta relación entre información interna e interfaz también se caracteriza por el hecho de que una misma información puede ser expuesta a través de distintas interfaces; por ejemplo, un sitio Web al que se accede gracias a través de distintos dispositivos —pantallas de computadora, celulares, tabletas, etcétera—. A su vez, la interfaz en combinación con la información interna de un artefacto puede dar lugar a que se acceda a utilidades y representaciones gráficas que son propias de otros artefactos. Por ejemplo, puedo acceder a través de la pantalla de mi celular a un mapa, a un reloj, a una calculadora, etc. De modo que si todas estas posibilidades funcionales son permitidas por una interfaz, se podría afirmar que la interfaz no sólo transforma información interna de un artefacto sino que sintetiza artefactos con y sin interfaz en un sólo artefacto con una interfaz más abarcativa. Si esto es acertado, a condición de poder llevar conmigo una interfaz, puedo “transportar” múltiples artefactos y acceder a través de Internet a grandes volúmenes de información.

4. Conclusión

Luego de este recorrido espero que quede planteada al menos una definición inicial de interfaz que pretenda ser más precisa –aunque no por ello deja de ser corregible, claro-. En suma, creo que la interfaz es una parte propia de algunos artefactos que sirve como medio en el que se exterioriza de manera modificada la información codificada que proviene del interior del artefacto –o a través de su interior– haciendo aparecer imágenes digitales comprensibles para el usuario que por medio de ellas puede realizar tareas basadas en los artefactos y/o información provistos a través de dicha interfaz. He hablado aquí de interfaces gráficas pero considero que observaciones similares se pueden realizar sobre interfaces en la que la información interna a un artefacto se exterioriza de manera modificada por medio de sonidos, vibraciones o impulsos eléctricos que afectan a nuestros sentidos o directamente a nuestro sistema nervioso.

Estas observaciones y otras similares pretenden ser un punto de partida que surge luego de un recorrido exploratorio en busca de una definición o abordaje filosófico de la interfaz. Es necesario continuar identificando y evaluando críticamente las diversas propuestas explícitas o implícitas sobre la noción de interfaz en los tratamientos propios de la filosofía de la técnica en sus más variados enfoques. También considero que es de suma importancia seguir definiendo con rigurosidad la noción de interfaz dado las múltiples posibilidades que instancia en los artefactos que la poseen. Incluso parecería que la interfaz marca un hito en el desarrollo de los artefactos que abrirá nuevas discusiones en el ámbito de la filosofía teórica y práctica.⁶⁶ Considero que reconocer que la interfaz tiene a la vez propiedades objetivas y subjetivas puede ayudar a determinar su naturaleza y distinguirla de los artefactos que la poseen y de los agentes con la que se relaciona a fin de enriquecer nuestra comprensión de la relación hombre/mundo cuando intervienen mediaciones técnicas.

⁶⁶ Queda por indagar si la interfaz representa un ejemplo de aquellos tipos de elementos que según Simondon a veces cristalizan “una operación técnica anterior que los ha producido” (2007: 86).

Bibliografía Citada

BANEGA, H. (2010), "Objetos abstractos en el mundo de la vida: fenomenología y realidad virtual", en Cassini, A. y Skerk, L. C. (eds.), *Presente y futuro de la Filosofía*, Buenos Aires, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras - Universidad de Buenos Aires, pp. 127-142.

BRICKEN, M. (1993), "Mundos virtuales: sin interfase para el diseño", en BENEDIKT, M., *Ciberespacio. Los primeros pasos*, González Caver, P. A. (trad.), México (D. F.), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, pp. 329-346.

BRONCANO, F. (2009), *La melancolía del ciborg*, Barcelona, Herder.

"Display" (2001), en *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.). Consultado el 25 de agosto de 2014 en <http://lema.rae.es/drae/?val=display>

"Graphical user interface" (2014), en *Oxford Dictionaries*. Consultado el 25 de agosto de 2014 en <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/graphical-user-interface>

HEERSMINK, R. (2013), "A taxonomy of cognitive artifacts: function, information, and categories", en *Review of Philosophy and Psychology*, Vol. 4, N° 3, pp. 465-481.

HILPINEN, R. (1995), "Belief systems as artifacts", en *The Monist*, Vol. 78, N° 2, pp. 136-155.

HOFFMAN, D. (2009), "The interface theory of perception: natural selection drives true perception to swift extinction", en Dickinson, S., Tarr, M., Leonardis A., Schiele, B. (eds.), *Object categorization: Computer and human vision perspectives*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 148-165.

IHDE, D. (1990), *Technology and the lifeworld*, Bloomington - Minneapolis, Indiana University Press.

IHDE, D. (2002), *Bodies in technology*, Minneapolis, University of Minnesota Press.

“Interfaz” (2001), en *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.). Consultado el 25 de agosto de 2014 en <http://lema.rae.es/drae/?val=interfaz>

LATOUR, B. (1997), “La clef de Berlin”, en *Petit leçons de sociologie des sciences*, Paris, Seuil, pp. 33-46.

LÉVY, P. (2007), *Cibercultura: La cultura de la sociedad digital*, Campillo, B., Chacón, I. y Martorana, F. (trads.), México, Antrhopos.

MORENO, C., LORENZO, R. y DE MINGO, A (eds.) (2007), *Filosofía y Realidad Virtual*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, Teruel: Instituto de Estudios Turolenses.

NORMAN, D. (1991), “Cognitive artifacts”, en Carroll, J. M. (ed.), *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface*, New York, Cambridge University Press, pp. 17-38.

SHAW, R. (2003), “The agent-environment interface: Simon's indirect or Gibson's direct coupling?”, en *Ecological Psychology*, N° 15, pp. 37-106.

SIMON, H. (1996), *The sciences of the artificial* (3ra ed.), Cambridge, MIT Press.

SIMONDON, G. (2007), *El modo de existencia de los objetos técnicos*, Buenos Aires, Prometeo.

TORREZ, S. A. (2009), “Objetos virtuales del mundo de la vida digitalizado: un aporte a la psicología desde la ontología formal husserliana”, en *Actas I Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología*, Facultad de Psicología (UBA), Buenos Aires, 2009, pp. 592-594.

VEDIA (De), L. A. (2014), *Introducción a la filosofía de la ciencia y la tecnología*, Buenos Aires, Eudeba - Facultad de Ingeniería (UBA)-.

VEGA, J. (2009), “Estado de la cuestión: Filosofía de la tecnología”, en *Theoria*, Vol. 24/3, N° 66, pp. 323-341

VERBEEK, P. (2005), *What things do: philosophical reflections on technology, agency, and design*, University Park, Penn State University Press.

Técnica, mimesis y violencia: extensión de un problema planteado por Walter Benjamín

Román Domínguez Jiménez

En uno de sus textos más polémicos, *Hacia una crítica de la violencia*, Walter Benjamin señala que:

[...] una causa operante de uno u otro modo se convierte en violencia (en el sentido enfático de la palabra) en cuanto se adentra en situaciones morales. Pero la esfera de tales situaciones se designa mediante los conceptos de derecho y justicia (Benjamin, 2007, p. 183).

Resulta que la palabra que en castellano se traduce por violencia es, en el original alemán, *Gewalt* (Benjamin, 1991 II). Jorge Navarro Pérez, traductor de la versión al castellano de *Hacia una crítica de la violencia* que aquí utilizamos, señala que *Gewalt* se utiliza para designar una fuerza, poder o capacidad cualquiera y que sólo cuando se enfatiza corresponde a lo que en nuestra lengua entendemos por violencia. De tal suerte a frase de Benjamin da cuenta de un desplazamiento de sentido en la lengua alemana: una fuerza o impulso cualquiera (*Gewalt*) sólo es violencia cuando entra en el terreno moral. Pero lo que en un principio aparece como un desplazamiento de sentido propio a la lengua alemana, nos puede servir a nosotros para replantear una definición de la violencia. Si efectuamos una lectura literal de esta frase, podemos sugerir que una fuerza, en cualquier lengua, se convierte en violencia desde el momento en que irrumpe en la esfera de la moral, o mejor dicho, en la esfera del derecho y la justicia. De lo que se puede deducir que quizá la cuestión de la violencia misma sea la cuestión misma de la *legitimidad de una fuerza*. La violencia, entonces, no sería tal en la pura naturaleza: una tormenta solar es incomparable más potente que la detonación de una bomba casera o el impulso de un tsunami, pero las dos últimas son incomparablemente más violentas que la primera si afectan directa o indirectamente el desarrollo de una comunidad. Las emisiones eléctricas de transmisión de datos informáticos apenas y tienen una incidencia en la escala física de la conciencia humana, pero esta transmisión puede ser inmensamente violenta si lo que transmite es una decisión financiera que implica el despido de cientos de trabajadores. No habría entonces una violencia natural o pura, como tampoco, como comúnmente se dice, una violencia sinsentido, sino una fuerza que nos obliga, nos fuerza, nos interpela, a preguntarnos sobre su legitimidad y su sentido. La violencia no sería entonces un acontecimiento cualquiera,

sino un *fiat* o evento que arriba, irrumpe, bajo la forma de preguntas terribles: ¿Por qué? ¿Quién? ¿Para qué? Es bajo este supuesto que podemos señalar que *lejos de manifestarse como la insurgencia de lo inhumano en lo humano y en la naturaleza, la violencia vendría a darse como un acontecimiento muy humano, demasiado humano*⁶⁷. La violencia concierne lo humano porque aunque la fuerza pueda ser comprendida como proveniente de la de una catástrofe natural (*Moirá*) o de la potestad divina de castigar (*Némesis*), y aunque la fuerza agreda a lo no humano como pueden ser los animales o la Tierra misma, sólo frente a los humanos se manifiesta como pregunta moral, sólo frente a lo humano la fuerza interpela por la resolución de su sentido, ya sea para conjurarla, para apropiársela, para condenarla. Toda violencia sería pues una fuerza que implica la pregunta por su sentido moral y en esta medida toda violencia convoca a un reclamo por el derecho y la justicia. La violencia no sería por ello la esencia de lo humano, sino lo humano como pregunta y como riesgo en esa pregunta, pues este riesgo implica pensar la eventualidad de lo inhumano en el fondo de lo humano mismo.

Pero lo más desconcertante del texto de Benjamin es quizá lo siguiente: el derecho no es lo que se opone de manera simple a la violencia, tal y como desde una perspectiva dualista el alma se opondría al cuerpo o la forma a la materia. No se opone a la violencia porque todo derecho instaurado (y aun aquel que busca instaurarse) se legitima en la autoridad de su fundación. Como dice Benjamin: “La instauración del derecho es sin duda alguna instauración del poder y, por tanto, es un acto de manifestación inmediata de la violencia” (Benjamin, 2007, p. 201). De lo que se puede derivar lo siguiente: no habría tanto una violencia propia del derecho y violencias contra derecho, sino que el derecho es la violencia misma, instaurada como prerrogativa frente a otros derechos o prerrogativas. Tal es la historia mítica de la humanidad de acuerdo a este texto de Benjamin: un derecho se funda violentamente frente a otras prerrogativas, fuerzas y pretensiones, confecciona después el mito de su fundación como violencia legítima y ejerce durante un cierto tiempo su hegemonía con lo que Benjamin llama “violencia mantenedora de derecho” (Benjamin, 2007, p. 190), es decir con medios como la policía o el ejército, que no fundan sino mantienen en vigencia el derecho fundado; hasta que un nuevo derecho destrona al anterior y mantiene su hegemonía hasta que otro nuevo derecho lo derroca. A este círculo mítico, Benjamin opondrá la posibilidad de la violencia divina, es decir de la justicia intempestiva que hace que la humanidad salga de vez en cuando del flujo de la historia. Pero aun en este

⁶⁷ Hemos tomado esta frase de un texto anterior nuestro: “Higanbana mon amour: Test, técnica y violencia, de Benjamin a Ozu”, que será publicado por la Universidad de Valparaíso en una antología de textos del II Coloquio Cine y filosofía: aparatos y violencia, Universidad de Valparaíso, septiembre de 2013.

caso, y aun bajo la modalidad de la justicia ejercida por la humanidad misma sin intervención divina, es decir, incluso bajo el modo de la revolución, la instauración de derecho sigue siendo violenta (Benjamin, 2007, pp. 202-206).

Pareciera que hasta ahora sólo nos hemos ocupado de la violencia institucional, aquella que tiene que ver con la violencia política y con la soberanía de un Estado ¿Pero no es cierto que las llamadas violencias domésticas, o las también llamadas violencias simbólicas obedecen a este mismo esquema? ¿No es cierto que la violencia del hombre hacia la mujer, de una raza sobre otra, de un Señor frente a su sirviente obedecen a prerrogativas que pretenden ser intemporales? Existen ciertamente las violencias de los oprimidos, de los marginales, de los locos, y en algunos casos puede tratarse de violencias justas, en el sentido establecido más arriba, es decir como el arribo inopinado de una fuerza que irrumpe en el devenir histórico. El objeto de una crítica contemporánea de la violencia no es la supresión de ésta misma, pues en tanto que no puede ser pensada sino en el terreno de la moral y de la justicia, de lo humano y lo inhumano, la violencia es metafísica, no es una *physis* cuyos excesos frente a lo humano puedan ser limitados. La supresión absoluta de la violencia no puede llegar sino como supresión de la metafísica, de la moral y de lo humano mismo. Frente a esta supresión, ya bajo su forma ideal, es decir filosófica, o bajo su modo apocalíptico, es decir bajo la posibilidad de un fin de la humanidad por medios técnicos de destrucción total, el objeto de esta crítica debe ser la búsqueda de *una política crítica de las fuerzas a disposición de los humanos*. Si bien, de acuerdo a lo que hemos señalado antes, no hay violencia puramente física, sino que siempre es metafísica, es decir moral, también hay que decir que no habría violencia puramente intelectual, simbólica, pues la violencia siempre tiene lugar como *gesto*. Dicho de otra manera, toda violencia implica una corporalidad, una dinámica, una plástica, incluso cuando se manifiesta como supresión o prohibición del ámbito gestual. Si el gesto es ya desprendimiento de una superficie, movimiento que se singulariza, corporalidad aun en la más abstracta de las esferas, suspensión en el más severo de los juicios, la gestualidad de la violencia implica siempre una plástica (y a veces también una erótica) del dolor, una praxis de la crueldad: no hay violencia sin cuerpo, sin dolor, la violencia siempre conlleva una herida.

Decir que la violencia provoca una herida, es también decir que en esta herida se juega su sentido. ¿Pero qué es el sentido de algo? Hannah Arendt indica en una nota de pie de página de *¿Qué es la política?*: “el sentido de la política es la libertad. [...] el sentido de una cosa, a diferencia de su fin, está incluido en ella misma. [...] la

frase: ‘El sentido de la política es la libertad’ alude [...] a que la libertad o el ser-libre [*Frei-sein*] está incluido en lo político y sus actividades” (Arendt, 1997, Nota de pie de página, p. 61). El sentido de la violencia no está dado explícitamente, sino al contrario, se encuentra como desgarrado en la percepción y en la sensibilidad. Y es en este punto en donde creemos que algo ha cambiado, que el sentido de la violencia para nosotros no es el mismo que el de nuestros antepasados, pues percibimos la violencia de otro modo, y lo percibimos de manera diferente porque como nunca antes, debido a la gran exposición de gestos distantes que tenemos hoy día, vivimos la violencia ajena como propia. Este cambio no se debe a lo que sería un dudoso avance moral en la percepción y comprensión de la violencia, como tampoco se debe tanto a un cierto cambio de régimen del uso de la violencia institucional, sino a la incesante *creación, multiplicación y transmisión del sentido de la violencia por medios técnicos*. Dicho de otro modo, lo propio de nuestra época sería la expansión casi universal de la violencia por medio de técnicas que llamaremos técnicas de sentido. A este respecto, podemos ya decir que la técnica misma, en tanto que prerrogativa humana no es neutra, y en esa medida acoge también a la violencia, pues la técnica, en tanto que fuerza que implica la moral, funda y conserva derechos frente a otras prerrogativas (por ejemplo, la decisión de promover el transporte privado en automóvil de combustión por petróleo y su medio técnico asociado que es la construcción de autopistas adaptadas se hace a expensas de otras posibilidades técnicas: desarrollo del automóvil eléctrico, de vías de trenes o buses). Desde un punto de vista del Heidegger de *La pregunta por la técnica*, esto sería ya suficiente para declarar que vivimos en otra época de la violencia, pues el poder de destrucción de la técnica actual es incomparablemente mayor al que alguna vez pudo tener en el pasado (Heidegger, 1994). Pero este criterio que para Heidegger es cualitativo, para nosotros sigue siendo meramente cuantitativo en su relación con el sentido de la violencia: la destrucción relativa se vuelve ahora peligro absoluto. Pero creemos que la técnica ha sido siempre una prerrogativa humana, que siempre ha habido en ella el riesgo y la fundación de la violencia. Lo que ha cambiado además del poder destructor de la humanidad es la manera en como percibimos no sólo este poder, sino cualquier manifestación violenta. Y esta percepción pasa en la mayor parte de los casos (es decir cuando no sufrimos la violencia de manera directa) por la mediación de técnicas de sentido. Por técnicas de sentido entendemos aquellas técnicas que al contrario de otras que se asocian como máquinas a un medio exterior físico o geográfico (por ejemplo un avión con el aire, un cultivo con la tierra, una turbina de generación de energía eléctrica con el agua, un automóvil con la autopista), crean, y para retomar el término de Simondon, su propio *medio asociado* (Simondon, 2008, pp. 74-77), bajo una temporalidad que les es propia. Esto no quiere decir que las técnicas de sentido no tengan un afuera, sino que

este afuera se conforma y se adapta a estas técnicas como superficie de signos potenciales. Por ejemplo el fuera de campo en el cine implica no solamente lo que no se ve en el plano y que tiene una incidencia en la trama de una película (una voz en *off*), sino también un fuera de campo expandido que implica elementos culturales, políticos que no son vistos pero que inciden en la recepción. Ejemplos de técnicas tradicionales de sentido son la escritura, la narración oral, la magia y las llamadas bellas artes. Al contrario de las tradicionales, las técnicas contemporáneas de sentido son eminentemente, aunque no exclusivamente, audiovisuales. Y entre las más potentes de estas están las que reproducen movimiento, como el cine, la televisión, los videos de Internet.

Es cierto que la fotografía juega también un papel preponderante en esta configuración, pero creemos que esta es rebasada por estas otras técnicas, en la medida de que es en el movimiento en donde se completa más fuertemente la capacidad de imitación y de reproducción, es decir, la mimesis. La fotografía, así sea digital, evoca, nos remite, a un *ça a été*, a un *eso fue*, como diría Barthes (Barthes, 1980, p. 119), mientras que lo audiovisual, por más artificial que sea *nos hace vivir*. La fotografía introdujo la hegemonía de la reproducción de imágenes como procedimiento de sentido, mientras que la llegada del cine implicó, a partir de la introducción industrial de imagen en movimiento y de su correlato, el montaje, la disrupción de lo *performativo-técnico* como ámbito hegemónico en el que se juega de modo mimético el sentido de la violencia contemporánea. René Girard observó en *La violence et le sacré*, que toda violencia parte de un mimetismo arcaico, en el que dos rivales se disputan un mismo objeto de deseo hasta llegar a un paroxismo gestual que Girard llama “crisis mimética” (Girard, 1972). La función del sacrificio para Girard es representar esta escena fundadora ejecutando una víctima que sirve como “chivo expiatorio”. Para Girard, la única conjuración posible del sacrificio se da en el cristianismo, que no es para este autor una religión, sino el modo operatorio de un proceso que anula el sacrificio y la violencia ancestral. Ahora bien, para nosotros, no es con el advenimiento del cristianismo que podemos aspirar a otra configuración, pues la mimesis que experimentamos hoy día no es ni natural ni tradicional, sino tecnificada: no nos remite directamente a un derecho arcaico que habría que conjurar, sino a una *performance reproducible* que habría que subvertir. Este ámbito relativamente nuevo Benjamin lo analizó en la *Obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica* como *Testleistung* (desempeño, hazaña o logro calificable o evaluable) (Benjamin, 1991 I, “primera redacción” § 10, 11, 12, y 13, pp. 448-457; “tercera redacción” § VIII, IX, X y XI, pp. 487-496 ; “versión francesa” § X, XI, XII y XIII, pp. 721-727 ; Benjamin 1991 III, “segunda redacción” § X, XI, XII y XIII, pp. 364-373; Benjamin, 2008,

“primera redacción” § 10, 11, 12, y 13, pp. 26-35; “tercera redacción” § VIII, IX, X y XI, pp. 65-74 ; “versión francesa” § X, XI, XII y XIII, pp. 335-341). Al contrario del actor de teatro, que representa un papel de una sola vez y por así decirlo, de corrido, el interprete de cine pasa por una serie de pruebas en las que lo que más importa es la relación de su cuerpo con la cámara. Lo que vemos en el cine, y por extensión en las técnicas audiovisuales que le suceden, es un conjunto de imágenes evaluadas y puestas en orden de un cuerpo, de un rostro, de una situación que nos conmueve, tanto si se trata de una pura ficción, como de una serie de imágenes con valor documental.

En el ámbito gestual esta diferencia implica un cambio de proporciones revolucionarias, pues el gesto reproducible se halla en todo momento sometido a un juicio evaluatorio, es decir a un test. Dicho de otro manera, el modo hegemónico en que percibimos el gesto y eventualmente la violencia, es bajo la forma de un test. Frente al test, no nos encontramos frente a una prueba de vida o frente a un rito de paso, como podría ser en el caso en una sociedad tradicional, sino frente a una prueba mecánica, estandarizada, formateada, que implica una temporalidad particular ¿Cuál es esta temporalidad? No es otra sino la temporalidad del juicio técnico, en el que los parámetros están fijados de antemano. Frente al test, el ámbito gestual y mimético se encuentra encapsulado, supervisado bajo criterios técnicos. Frente al test, la violencia es también evaluada como performance. Este sería en nuestra opinión *el sentido de la violencia contemporánea* (que no es la violencia contemporánea en sí, sino lo que la sustenta subrepticamente): una violencia que en su aspecto gestual y mimético se encuentra sometida a una temporalidad tan o más difícil de subvertir que el más inicuo de los regímenes políticos. En tanto que humanos, no nos es dable acabar con la violencia, que será siempre más que una imagen, pero lo que nos es acaso dable es pensar la subversión del test audiovisual, que es quizá el lugar donde anida el sentido de la violencia. Subvertir el test, quiere decir aquí violentar técnicamente la imagen en pos de otra temporalidad, acaso más justa, pero que en todo caso sería por fin nuestra, de la humanidad que afronta, acaso también insensatamente, la violencia, sin concesión alguna, esta sería nuestra prerrogativa o derecho por fundar.

Referencias Bibliográficas

Arendt, H. (1997). *¿Qué es la política?* Trad. Rosa Sala Carbó. Barcelona: Paidós.

Barthes, R. (1980). *La chambre claire. Notes sur la photographie*. París: Cahiers du cinéma / Gallimard.

Benjamin, W. (1991) I. Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (tres versiones). *Gesammelte Schriften I*· 2. Ed. de Rolf Tiedemann y Hermann Schweppenhäuser . Frankfurt am Main: Suhrkamp. pp. 431-470 (primera redacción); 471-508 (tercera redacción); 709-739 (versión francesa “L’œuvre d’art à l’époque de sa reproduction mécanisée”).

_____ (1991) II. Zur Kritik der Gewalt. *Gesammelte Schriften II*· 1. Ed. de Rolf Tiedemann y Hermann Schweppenhäuser. Frankfurt am Main: Suhrkamp. pp. 179-203.

_____ (1991) III. Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (segunda redacción). *Gesammelte Schriften VII*· 1. Ed. de Rolf Tiedemann y Hermann Schweppenhäuser , con colaboración de Christoph Gódde, Henri Lonitz y Gary Smith. Frankfurt am Main : Suhrkamp. pp. 350-384.

_____ (2007). Hacia una crítica de la violencia. *Obras*, II, 1. Trad. Jorge Navarro Pérez. Madrid: Abada. pp. 183-206.

_____ (2008). La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica. *Obras*, I, 2. Trad. Alfredo Brotons Muñoz. Madrid : Abada. pp. 7-48 (primera versión); pp. 49-85 (segunda versión); pp. 323-353 (versión francesa “La obra de arte en la época de su reproducción mecanizada”).

Domínguez, R. (2014). Higanbana mon amour: Test, técnica y violencia, de Benjamin a Ozu, (Inédito). *Actas del II Coloquio Cine y filosofía: aparatos y violencia. septiembre de 2013*, Valparaíso, Universidad de Valparaíso.

Girard, R. (1972). *La violence et le sacré*. París: Grasset.

Heidegger, M. (1994). *Conferencias y artículos*. Trad. Eustaquio Barjau. Barcelona: Ediciones del Serbal.

Simondon, G. (2008). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Trad. Margarita Martínez y Pablo Rodríguez. Buenos Aires: Prometeo Libros.

Tecnologías de la visión. Bocetos para una epistemología crítica de la mirada

Natalia Fischetti

La visión es siempre una cuestión del “poder de ver” y, quizás, de la violencia implícita en las prácticas visualizadoras. ¿Con la sangre de quién se crearon mis ojos? (Haraway, 1995, p. 330).

A- Reflejos

Parpadeo

Escribe Benjamin en *El libro de los pasajes* con referencia al siglo XIX:

Un aspecto de la ambigüedad de los pasajes: su abundancia de espejos, que amplían el espacio como en un cuento de hadas, dificultando la orientación. Pues aunque este mundo de espejos pueda tener varios e incluso infinitos significados, sigue siendo ambiguo. Parpadea; es siempre este uno y jamás nada, de donde sale enseguida otro. El espacio, que se transforma, lo hace en el seno de la nada. (Benjamin, 2004, p. 556).

Ojos sin párpados I

Ciencia ficción siglo XXI: Pantallas negras se encienden programadamente y despiertan a individuos solos, aislados. Los conducen, los ordenan y disciplinan. Los guían en no-lugares en los que hay que verlo todo y ser visto, vigilado y administrado desde un gran hermano tecnológico. Todos los sujetos ven lo mismo. La objetividad se construye sin misterios, con variaciones mínimas en un esquematismo tecnológicamente sofisticado pero básicamente con la repetición automática de la misma violencia. En esa sociedad –ficción es deber consumir imágenes de una objetividad superficial, sin pliegues, sin mediaciones, de una inmediatez pornográfica. El individuo no puede cerrar los ojos. No hay tiempo para la introspección, para la experiencia subjetiva. No hay tiempo para mirar, no hay lugar donde mirar, no hay un desde dónde mirar. (Capítulo *Fifteen Million Merits*, de la serie *Black Mirror*).

Ojos sin párpados II

Como aquel legendario personaje de *La naranja mecánica* de S. Kubrik cuyo castigo para una posible reinserción social consistía en mantener forzada y forzosamente los ojos abiertos ante la violencia televisada,

hoy todos tenemos que verlo todo. Con los avances tecnológicos y mercantiles en materia de dispositivos visuales y la consecuente mediación absoluta de los espejos negros interactivos hemos transformado esa forma de castigo en nuestro goce más buscado. El espectáculo de la violencia se ha naturalizado y legitima un capitalismo tecnológico de sujetos homogéneos, indiscernibles, que transitan sus superficies repetitiva y automáticamente en un reflejo opaco y burdo. Subjetividades intercambiables, sin intimidad, ven sin mirar con ojos sin párpados, negados a cerrarse a una conciencia general que promete liquidar la historia subjetiva y colectiva que se resguardaba en las particularidades del inconsciente abisal.

Ojos sin mirada

Ensayar, insinuar una dialéctica entre la visión y la mirada que hace espejo con la dialéctica objetividad-subjetividad. Sugerir que la expansión de la visión tecnológicamente mediada es en cierto modo correlativa con un empobrecimiento de la experiencia subjetiva desde la imposición capitalista a la retirada de una mirada localizada, situada, corporal, responsable. La producción de conocimiento y de mundo subjetivo-objetivo de un discurso capitalista anudado con la expansión de las tecnologías de la visión totalizan el espacio sin bordes exteriores, sin mediaciones, sin pliegues interiores, sin heterogeneidad, sin subjetividades responsables, sin cuerpos. Describe Donna Haraway:

La vista en esta fiesta tecnológica se ha convertido en glotonería incontenible. Cualquier perspectiva da lugar a una visión infinitamente móvil, que ya no parece mítica en su capacidad divina de ver todo desde ninguna parte, sino que ha hecho del mito una práctica corriente. Y como truco divino, este ojo viola al mundo para engendrar monstruos tecnológicos. (Haraway, 1995, pp. 324-325).

Una ideología de la transparencia de tecnologías que generan una visión directa e ilimitada en y desde espejos negros que apagan la mirada subjetiva.

La esquizia del ojo y la mirada

El sujeto del deseo juega y ama en la dialéctica, en la esquizia del ojo y la mirada, en lo inasible, elidido, borrado, desvanecido. En la falla ineludible que entrama lo subjetivo y lo objetivo. En lo imposible del amor: “—Nunca me miras desde donde yo te veo. A la inversa, lo que miro nunca es lo que quiero ver.” (Lacan, 1987, pp. 109-110)..

Veo desde un punto pero soy mirado desde todas partes. El mundo es un espectáculo en el que somos mirados. El deseo, la satisfacción, se instala ahí donde somos mirados sin que eso sea explícito. La conciencia se constituye en el reflejo del mundo y el mundo se comprende como omnividente. Afirma Lacan en su Seminario 11 que “El mundo es *omnivoyeur*, pero no es exhibicionista –no provoca nuestra mirada. Cuando empieza a provocarla, entonces también empieza la sensación de extrañeza” (Lacan, 1987, pp. 82-83), y, Aún más, los fenomenólogos han podido articular con precisión, y de la manera más desconcertante, que está clarísimo que veo afuera, que la percepción no está en mí, que está en los objetos que capta. Y sin embargo, capto el mundo en una percepción que parece pertenecer a la inmanencia del me veo verme. El privilegio del sujeto parece establecerse con esta relación reflexiva bipolar, por la cual, en la medida en que yo percibo, mis representaciones me pertenecen. (Lacan, 1987, p. 88).

Pero si el mundo impone la demanda de una visión sin mirada, sin percepción, por homogénea, simple, inmediata, imparcial y transparente, entonces las representaciones no son subjetivas, sino de identificación colectiva.

Si la mirada configura para el psicoanálisis un entramado subjetivo anudado con el inconsciente, ¿qué ocurre con la subjetividad así pensada en el contexto de los desarrollos tecnológicos de la visión? Subjetividades sin dobleces, sin abismos, sin soledad, se dan cita en un mundo exhibicionista de repeticiones automáticas. El automatismo, la compulsión por la repetición, y detrás de ello, lo Real. La realidad es una construcción. Lo Real, en cambio, se asocia a lo monstruoso, lo ominoso, el trauma.

El sujeto deseante mira. El sujeto del inconsciente construye objetividad, interpreta, decodifica, reconstruye, se pliega, se re-pliega, se re-cubre, se ahonda, se mira. El sujeto que demanda el capitalismo lo ve todo, consume, absorbe, se identifica, se des-pliega, se des-cubre, flota, se ex_ pone, se invisibiliza, se des-enamora.

Ojos ciegos

Los espejos negros, los artefactos de la visión, las tecnologías de la visión ilimitada, con un poder expansivo sobre lo que puede ser visto, visibilizado, se muestran como mediaciones pretendidamente inmediatas, transparentes, objetivas. Se genera la burda ideología de ojos que miran sin ver, diluyendo el objeto y desvaneciendo al sujeto. La verdad se instala como evidencia, como lo que puede ser visto. Los conocimientos

se despliegan abstractos, absolutos, universales. Conocimientos sin cuerpos que permiten verlo todo desde ningún sitio. Objetos desencarnados, subjetividades difusas, ciegas.

Seguimos una huella que va:

De la omnivisión (Lacan) al exhibicionismo (pornográfico) del mundo;

De la mirada a la visión ilimitada;

De neurosis a perversiones;

De elisiones a des-encarnaciones;

Del simbolismo de la realidad construida a lo Real, ominoso;

De la represión y el olvido a la omnicomprensión;

Del relativismo a la totalización;

Del extrañamiento a la identificación.

B- Miradas

Ojos encarnados

Hasta aquí, una denuncia que se anuda en lo que sigue con una propuesta epistemológico-crítica.

Hablamos de subjetividades. Hablamos de la objetividad. Hablamos de tecnologías de la visión. Hablamos de cuerpos. Entrecruzamos interpretaciones para abrir preguntas acerca de nuestro enclave presente, como sujetos de conocimiento y como seres encarnados. Porque, si, tal como ella lo expresa: “La vista puede ser buena para evitar oposiciones binarias”. (Haraway, 1995, p. 323) podemos pensar con Donna Haraway otras posibilidades no dicotómicas en el marco de una epistemología crítica.

Aparecen conceptos provocadores, cuasi paradójales, para la praxis de los modos de producción de conocimiento de sujetos tecnológicos. Haraway nos interpela con expresiones tales como:

Una objetividad parcial encarnada

Conocimientos situados y corpóreos

Cuerpos teórico-políticos

Localidad responsable

Artefactos protésicos responsables

Perspectivas parciales y particulares

Multiplicidades heterogéneas

Contradicciones y divisiones racionales

Interpretaciones de sujetos múltiples

Escribe Haraway a propósito del entramado de la tecnología y la visión:

Las historias de la ciencia pueden ser poderosamente contadas como historias de las tecnologías, las cuales son formas de vivir, órdenes sociales, prácticas de visualización: las tecnologías son prácticas habilidosas. ¿Cómo ver? ¿Desde dónde ver? ¿Qué limita la visión? ¿Para qué mirar? ¿Con quién ser? ¿Quién logra tener más de un punto de vista? ¿A quién se ciega? ¿Quién se tapa los ojos? ¿Quién interpreta el campo visual? ¿Qué otros poderes sensoriales deseamos cultivar además de la visión? El discurso moral y político debería ser el paradigma del discurso racional en la imaginaria y en las tecnologías de la visión. (Haraway, 1995, p. 332).

Política y epistemología de la visión. El locus de la mirada

Así, de manera no tan perversa, la objetividad dejará de referirse a la falsa visión que promete trascendencia de todos los límites y responsabilidades, para dedicarse a una encarnación particular y específica. La moraleja es sencilla: solamente la perspectiva parcial promete una visión objetiva. (Haraway, 1995, pp. 326- 327).

Se trata de una escritura feminista del cuerpo para reescribir la visión y la objetividad, una objetividad feminista desde una epistemología crítica hacia prácticas visuales responsables. La epistemología se anuda con la política en la búsqueda de una ciencia de perspectivas parciales, no totalizante ni totalitaria. Una ciencia paradójica, contradictoria, crítica, multidimensional, objetiva y encarnada. Las nuevas maneras de ver de los ojos tecnológicos, los artefactos de visualización son activas, constructivas y sobre todo no-inocentes.

Si las subjetividades son multidimensionales, siempre parciales, inacabas y en construcción, también lo es la visión. La objetividad científica se construye para Haraway al margen de la identidad y la identificación, en la conexión parcial. Los instrumentos visuales son mediaciones e intermediaciones entre puntos de vista que pueden conducir a la adquisición de posicionamientos críticos, políticos y objetivos.

Lucho a favor de políticas y de epistemologías de la localización, del posicionamiento y de la situación, en las que la parcialidad y no la universalidad es la condición para que sean oídas las pretensiones de lograr un conocimiento racional. Se trata de pretensiones sobre las vidas de la gente, de la visión desde un cuerpo, siempre un cuerpo complejo, contradictorio, estructurante y estructurado, contra la visión desde arriba, desde ninguna parte, desde la simpleza. (Haraway, 1995, p. 335).

Tomar posición, ocupar un lugar, un punto de vista, genera responsabilidad en nuestras prácticas que supone una lucha contra absolutismos y totalitarismos científicos, tecnológicos, discursivos y políticos.

La visión y la voz

Dice Haraway:

La única manera de encontrar una visión más amplia es estar en algún sitio en particular. La cuestión de la ciencia en el feminismo trata de la objetividad como racionalidad posicionada. Sus imágenes no son el producto de la huida y de la trascendencia de los límites de la visión desde arriba, sino la conjunción de visiones parciales y voces titubeantes en una posición de sujeto colectivo que prometa una visión de las maneras de lograr una continua encarnación finita, de vivir dentro de límites y contradicciones, de visiones desde algún lugar. (Haraway, 1995, p. 338).

La visión encarnada, localizada y localizable, parcial, posicionada y objetiva adquiere voz. Se desdobra y confunde con la voz. Como exhorta *El Grito* de E. Munch, mirar y gritar.

Bibliografía citada

BENJAMIN, W. (2004) *El libro de los pasajes*. Madrid: Akal.

HARAWAY, D. (1995) "Conocimientos situados: la cuestión científica en el feminismo y el privilegio de la perspectiva parcial" En: *Ciencia, Simios y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.

LACAN, J. (1987) *El seminario. Libro 11: Los cuatro conceptos fundamentales del psicoanálisis*. Barcelona: Paidós.

La mediación técnica en la creación artística, científica y filosófica

Jorge Valdéz Rojas

Para Deleuze el arte es una de las tres posibilidades de lo creativo, junto con la ciencia y la filosofía. Ahora bien, también parece plausible sostener que hay una mediación común a las tres, necesaria para alcanzar el acto creativo. Deleuze se pregunta qué es primero, si la técnica o la determinación conceptual; la pregunta supone una mediación, "el modo de hacer subordinado al concepto", válida tanto para la ciencia como para el arte; en este segundo caso invierte el orden: "primero el hecho técnico creativo y luego la determinación conceptual" y se pregunta por qué la primacía del concepto, como si el concepto fuese una ley obtenida inductivamente. Este enfoque distingue radicalmente la creatividad filosófica de la de la ciencia y del arte, en tanto que la primera no requiere mediación fáctica, mientras que las segundas no pueden prescindir de ella, aunque en los tres casos hay creación. Es decir, la técnica como modo de hacer está presente en la creatividad, de un modo o de otro, como derivado o como primero. En el ejemplo del pintor Fromanger el hecho creativo aparece aún antes de haber pintado nada, con sólo haber elegido una foto que serviría luego, pero la creación consiste en salir del *cliché*, esto es, emplear una técnica que no se haya utilizado con anterioridad y ello implica dificultades mayores por cuanto el *cliché*, la historia de las técnicas pictóricas anteriores, ya está presente aún en la tela en blanco ([PIN:57](#)); el artista lucha contra todo lo que ya se encuentra sugerido como técnica en la tela antes de comenzar su tarea con el pincel. Esa lucha opera en la mente del artista, como le sucede al personaje conceptual Lily Briscoe de Virginia Woolf en la novela *Al faro*: tiene que abandonar, rechazar lo que le propone su interlocutor para poder acceder al hecho creativo ([PIN:58](#)). La invención de los medios técnicos también aparece en un texto sobre Spinoza, a propósito de la pintura del siglo XVII, donde el artista independiza la luz de las formas y he allí el hecho creativo pictórico ([EMS:269](#)). En ambos casos, pareciera que la técnica es anterior en el sentido de condición necesaria al hecho creativo: en Fromanger la elección de fotos como recurso técnico y en el último citado la desvinculación entre la luz y las formas, también como paso previo a abandonar el *cliché* vigente. Son los bizantinos los primeros en encontrar este camino creativo al "inventar un espacio puramente óptico" que separa formas y luz en las pinturas de sus mosaicos, pero no lo hacen místicamente sino técnicamente ([EMS:272](#)); nuevamente, la

innovación técnica es la que produce el hecho creativo. Los impresionistas "inventan perceptos", Cézanne tiene una intuición que Deleuze destaca: la necesidad de hacer duradero el movimiento impresionista, que el filósofo interpreta como una consigna para crear nuevas técnicas que permitan que "el motivo cobre independencia", que el percepto creado "tenga una autonomía aún mayor" ([ABC:87](#)); esto es, la técnica novedosa debe consolidarse de tal manera de hacer de ella un rasgo distintivo de un nuevo movimiento en la pintura de fines del siglo XIX: "eran preciso nuevos métodos para que el impresionismo se hiciese duradero". Aparece una nueva característica del percepto creado: no puede ser sólo un golpe de gracia, una iluminación esporádica al estilo del genio romántico sino que la nueva técnica debe ser aceptada e incorporada por al menos parte del colectivo que se consolida como tal, "hay una manera del cuadro de estar en el tiempo, de tener un peso..." ([PIN:265](#)). Deleuze aclara que no se trata de que "el cuadro dure más" sino que es el percepto el que debe perdurar, el efecto que produce sobre quién observa el cuadro es lo que se busca que permanezca identificado como una nueva técnica pictórica, tomando distancia de cualquier otra anterior. Claro está que esta nueva técnica pasa a ser *cliché* apenas nuevos artistas se apropian de ella y la transforman en técnica repetitiva. De ese juego entre lo repetitivo y lo creativo se desprende la innovación pictórica -el percepto independizado- de la que la historia de la pintura da cuenta. Del mismo modo, en el cine Deleuze encuentra ejemplos para caracterizar la innovación técnica como paso necesario para la creación de perceptos. Beckett produce una variación en el nuevo movimiento denominado Cine Experimental en el que la tendencia era "recrear un plano acentrado de imágenes-movimiento puras" ([IM:104](#)) mediante técnicas complejas, que Beckett consigue simplificar mediante una nueva técnica de extinción sucesiva de imágenes, resultando una simplificación del sistema de convención simbólica que logra consolidar el nuevo movimiento, es decir -siguiendo a Cézanne- consigue la independencia y la durabilidad del nuevo percepto. Por su parte, el neorrealismo afirma el cambio a través de una "conciencia intelectual y reflexiva" que le permite alcanzar una "elevada concepción técnica de las dificultades que enfrentaba y de los recursos que inventaba" ([IM:296](#)). Kurosawa también logra salirse del *cliché* por medio de achatamiento de la imagen modificando el ángulo de las tomas de tal modo que, al disminuir la profundidad de campo, consigue un efecto de movimiento transversal que da la impresión de que "todos los episodios están colocados delante del personaje principal" ([IM:265](#)). Para Deleuze, esa técnica cumple un papel fundamental en la obtención de una apreciación crítica por parte del espectador que se aúna a la del personaje, gracias al artificio inventado por el director japonés. Nuevamente, el percepto se logra mediante nuevos procedimientos técnicos que operan como mediadores entre el artista y su público. Son prácticas concretas de ciertos cineastas, sus grandes visiones; en el caso de

los montajes, en ([IM:85-86](#)) se señala la diferencia técnica entre el montaje paralelo, sustituido creativamente por el montaje de oposición en el cine soviético y el montaje de contraste del cine expresionista, mediante los cuales Deleuze muestra "la variedad teórica y práctica de los tipos de montajes...en la composición de la imagen-movimiento", y equipara el pensamiento y la filosofía del cine con sus técnicas, sin establecer ningún orden jerárquico ni lógico. Ahora bien, cuando propone el cambio de la imagen-movimiento al de la imagen-tiempo como manera de explicar la transformación que opera en el arte cinematográfico, se resiste a afirmar que la "liberación de ciertas potencias" que se mantenían asociadas pero ocultas en la imagen-movimiento, sean primordialmente un problema técnico: "se trataba de algo más general" que los medios técnicos no hacen más que portar: es un cambio en el régimen de la imagen misma. Sin embargo, la explicación recurre a "la evolución tecnológica y social de los autómatas" para dar cuenta de la innovación operada, donde los artificios del movimiento dejan lugar a los artificios del cálculo y del pensamiento, donde "el espacio nace del tiempo", mediado por las nuevas técnicas de las transparencias y las proyecciones de las imágenes-tiempo, como "un retorno al punto de vista extrínseco" ([IT:350-351](#)). Esa "liberación de las potencias" que se opera en la novedad cinematográfico tiene un cierto tono spinoziano: Deleuze se pregunta si en el proceso creativo del filósofo o del compositor musical en el que perciben "algo que *a priori* no pertenece al mundo exterior" pero que tiene una relación de inmediatez con aquél, hay una relación entre ambas percepciones (EMS:496). Arriesga que se trata del acceso al tercer género de conocimiento, tal como lo expone el Libro V de la *Ética*, "una certidumbre muy particular que Spinoza expresa bajo el término conciencia", la captura de una potencia exterior en el interior mismo de esa conciencia, como "una conquista" personal, en este caso, del artista en el momento de la creación (EMS:497), la conciencia interna de algo que es otra cosa y que se expresa en el nuevo percepto creado. No es el caso intentar una generalización sosteniendo que la técnica es anterior al percepto creado o viceversa, lo que pretendemos es remarcar la mediación técnica para llegar a la creación artística. En otro texto, Deleuze atribuye a Leibniz la creación de un capítulo de la geometría proyectiva que dará grandes frutos en las artes: la teoría del punto de vista ([EF:33](#)). Se produce una convergencia de la ciencia y del arte, entre la arquitectura, la pintura y la geometría. Elaborar técnicas de perspectiva significa crear procesos pictóricos novedosos. Es una técnica innovativa, una técnica que viene a modificar la anterior. Deleuze asimila este proceso a la gran innovación de Leibniz, como primer filósofo que elabora una teoría semejante, cuya técnica consiste en convertir, traducir el centro de un círculo en el vértice de un ángulo recto como una manera de pasar del punto de vista a la inclusión, como un paso más del pasaje de la inflexión o de la curvatura variable, al punto de vista ([EF:145](#)). Un nuevo concepto filosófico creado por Leibniz, una nueva

filosofía, podríamos decir la técnica del punto de vista, que luego quedará ligada a Nietzsche: "mi filosofía es el perspectivismo" ([EF:34](#)). El nuevo concepto impacta también en la literatura a través de Henry James, quién ha desarrollado, ha creado "suficientes técnicas" como para lograr el efecto de invertir la ecuación entre el sujeto y el punto de vista, a partir del cual se organiza el caos, "donde el secreto se descubre" (EF:143). En el siglo XIX James renueva la técnica de la novela mediante un perspectivismo, una "movilización de los puntos de vista" consistente en que son ahora los sujetos los que se explican por el punto de vista y no la inversa, como era el *cliché* hasta ese entonces ([EF:34](#)). El análisis deleuziano es muy similar al realizado cuando describe las técnicas del Caravaggio para convertir los fondos renacentistas en las nuevas técnicas que el barroco tomará de él. Es pura creación artística, como la de James y la de Dos Passos, que introdujo técnicas literarias novedosas "antes de que el cine pudiese soñar con ellas" ([IM:290](#)). Técnicas innovativas que producen nuevos mundos literarios, pictóricos, cinematográficos, musicales y filosóficos. En el ejemplo del expresionismo abstracto de Pollock y otros pintores de ese movimiento, el hecho creativo es, para Deleuze, abandonar el caballete que ha funcionado como una ventana para los pintores de todas las épocas, apoyar la tela que ya no está más tensa y pintar directamente sobre el suelo ([PIN:111](#)). En todos los casos, el establecimiento de un nuevo plano o un "nuevo orden" por parte del artista implica "peligros muy grandes" ([PIN:103](#)) relacionados con la técnica para seccionar el caos de manera novedosa y hasta el momento impracticada; es decir, arriesgarse con nuevas técnicas pictóricas para instaurar un nuevo corte en el caos roza el peligro de la locura, la enfermedad, la borrachera, la auto-destrucción del artista y la propagación de la catástrofe, como cuando refiere la ruptura de la técnica figurativa por parte de Cézanne, quién mediante lo que denomina la "operación principal" del pintor, logra salirse del diagrama y encontrar el "verdadero sentido y su fórmula técnica" con la invención de una nueva modulación para el color sorteando los peligros que tal operación técnica le planteaba ([FB:111](#)). En todas las artes, las imágenes permanecen asociadas a las técnicas correspondientes. Así, esas imágenes son producidas por "líneas y colores en pintura, sonidos en la música, descripciones verbales en la literatura e imágenes-movimiento en el cine", pero no son pensamientos abstractos separados de ellas como conceptos independientes sino pensamientos llevados a la práctica mediante ellas e inmanentes a ellas. Los agenciamientos que resultan son componentes inseparables de las técnicas que producen las imágenes: "extraer pensamientos sin abstraerlos, comprenderlos en su relación íntima con las imágenes-movimiento es captar las ideas en el arte cinematográfico" ([DRL:193](#)). Sin embargo, "los agenciamientos nunca son tecnológicos", esto es, no debe entenderse que con la mera invención de una nueva técnica ya es suficiente para crear un nuevo percepto-afecto integrante a su vez de un nuevo

agenciamiento. Deleuze aclara, en el reiterado ejemplo de la invención del estribo, que ese solo hecho no fue suficiente, fue necesario pero no suficiente para llegar a una "nueva simbiosis herramienta-hombre-caballo" que alteró para siempre la forma de hacer la guerra. Este nuevo agenciamiento incorpora la herramienta estribo debido a que con anterioridad ya existe una máquina social que lo permite, que "selecciona o asigna los elementos técnicos empleados", la herramienta -y la técnica en general- será marginal mientras no se dé "la máquina social o el agenciamiento capaz de incluirla en su *phylum*" ([D:79-80](#)). Ya hemos visto que la máquina siempre es social antes de ser técnica, pero también es cierto que no hay un nuevo agenciamiento de guerra hasta que no aparece el invento estribo, invento netamente técnico. No hay necesidad de salirse de la resonancia que se produce entre agenciamiento y máquina técnica, basta con decir que se producen mutuamente en una operación creativa en la que bien puede asumirse la mediación técnica para alcanzar el elemento creativo, sea perceptual, funcional o conceptual. En un ejemplo más cercano, Deleuze parece dividir a los grandes tenistas en pioneros y colonos: Björn Borg ("Borg ha engendrado una raza de oscuros proletarios") y John McEnroe entre los primeros, posiblemente Guillermo Vilas, Rafael Nadal y tantos otros que aprovecharon las "invenciones técnicas" de aquéllos para desarrollar un "tenis cuantitativo" capaz de derrotarlos. Lo creativo del nuevo tenis no consiste en un "nuevo golpe" sino más bien en una cadena sintáctica de posturas que se apoya en la vigente hasta ese momento –un *cliché* tenístico- pero que la convierte en otra cosa sólo en la medida en que un nuevo agenciamiento-estilo está dispuesto a incorporarlas (¿dónde ubicar a Roger Federer?). Deleuze llama "intercesores cualitativos" a esos creadores deportivos en una analogía con los personajes conceptuales de los grandes filósofos y remata el ejemplo diciendo que "esos inventores [son los] que constituyen en cada momento lo inesperado, una nueva sintaxis, las mutaciones: sin ellos los progresos puramente tecnológicos sólo serían cuantitativos, sin importancia ni interés" ([PP:180](#)). Nuevamente el agenciamiento es previo y necesario a la creación, a la innovación técnica. La pregunta que cabe aquí es en qué categoría debe incluirse a la invención deportiva, siendo que se trata, por cierto, de un nuevo percepto-afecto que se despliega en la cancha de tenis, pero que no puede ser asimilado sin más a la creación artística. El elemento creativo es el percepto-afecto, pero no es una creación artística de la misma naturaleza que la literaria, pictórica o musical, se trata de otra cosa que no entra en las tres grandes categorías creativas deleuzianas: ciencia, arte y filosofía. Algo parecido sucede con la arquitectura. Falta algo, incluso la relación del filósofo con esta disciplina es rara, como si no se decidiera dónde ubicarla, en una tensión entre el lado de lo creativo y el lado de lo repetitivo. Cuando trabaja la comparación entre la ciencia nómada y la ciencia real, afirma que la segunda resulta de un esfuerzo del Estado para neutralizar los

“cuerpos nómades e itinerantes del tipo carpinteros, albañiles, herreros, etc.” quienes construían catedrales por doquier en el mundo gótico sin un plan fijo o predeterminado, resultando amenazador para el Estado, que combatía el nomadismo “introduciendo en todas las divisiones del trabajo la distinción suprema de lo intelectual y lo manual, de lo teórico y lo práctico, copiada la diferencia entre "gobernantes-gobernados" ([MM:374-375](#)); quizá los prejuicios griegos contra el trabajo manual inician esta antiquísima oposición¹. Los planos de los albañiles nómades se trazaban sobre el piso, al igual que la innovación de Pollock, mientras que los de los arquitectos son formalizados con papel y métrica, en una oposición del mismo tenor que la del expresionismo abstracto, solo que la arquitectura queda del lado de lo estriado, de lo que sirve al Estado para conformar un plano de organización, de construcción, opuesto al plano de consistencia o de composición, y ya sabemos de qué lado están las preferencias deleuzianas. Ahora bien, la arquitectura es quizá la que se considera con el mayor grado de creatividad e innovación dentro de las disciplinas técnicas, de hecho es la más cercana al dibujo y a la pintura, y el mismo Deleuze la considera “la primera de las artes” (QF:188) y “Por este motivo,... se impondrá a las demás artes, de la pintura al cine” (QF:189); sin embargo aparece allí del lado de lo repetitivo y de lo que se pone al servicio del Estado para someter las iniciativas nomádicas, es decir del lado de lo estriado, “A la talla por corte a escuadra de las piedras se opone la talla por paneles, que implica la construcción de un modelo reproducible” ([MM:374-375](#)**Error! No se encuentra el origen de la referencia.****Error! No se encuentra el origen de la referencia.****Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). La tensión aparece cuando, en la misma cita, aclara que el sometimiento por parte del Estado de las ciencias menores o nomádicas no se debe a su "carácter imperfecto o iniciático" sino a que se oponen a las normas establecidas, participando de la organización del campo social e induciendo formas de división del trabajo que el Estado combate. Doble tensión: no sólo queda la arquitectura del lado ya señalado sino que al incluirla dentro de la categoría de ciencia, se le reconoce implícitamente la capacidad de elaborar funciones, de crear el elemento creativo distintivo de la ciencia, el functor (QF:117); en fin, una especie muy particular de ciencia no creativa, una ciencia real adherida al esquema hilemórfico descrito por Gilbert Simondon, que implica la organización aristotélica de la materia y la forma en una doble vía en la que la materia ya está preparada para tomar forma y la forma preparada para organizarla, y que se opone a "la conexión entre contenido y expresión por sí mismos," en cuyos términos ya se incluyen tanto materia como forma, y que descalifica la dicotomía intelectual-manual y todos sus sucedáneos, provenientes de una primera oposición originaria, fundante de todas las demás: gobernantes-gobernados. Esto resulta así pues la ciencia nómada nunca considera la materia

ya formada sino que “es portadora de singularidades”, es decir de una forma de contenido in-formado y la “expresión no es formal”, no está ya pre-formada para la materia, sino que lleva a la materia aquellos rasgos que le pertenecen singularmente. En la comparación con el arte nómade, Deleuze destaca que la dialéctica materia-forma es reemplazada por una vinculación “dinámica entre el soporte y el ornamento”, es decir entre la expresión y el contenido, en otros términos, entre el rostro y lo expresado. Pero quizá la frase más interesante para nosotros es la que dice que “desde el punto de vista de esta ciencia que se presenta como arte y también como técnica”, esto es, una ciencia nómade que es a la vez ciencia, arte y técnica -o al menos se presenta como tal en la cita que estamos trabajando ([MM:374-375](#))- resultaría productora de perceptos-afectos y funtores por parte de las dos primeras y productora de algo distinto por la tercera... Quizá una opción sea suponer que la arquitectura y las técnicas nómades son de distinta naturaleza, o que en la cita de *Mil Mesetas* no interesa distinguir claramente lo que es ciencia y lo que es técnica, pero de todos modos la tensión existe y es llamativa, ya que si Deleuze adrede no distingue entre ambas, se podría llegar a la dudosa conclusión que la técnica también produce los mismos elementos creativos de la ciencia, sus funtores. Sin embargo, la arquitectura también es considerada “arte de la morada y del territorio” en un pasaje de *Mil Mesetas* (MM:334) en el que está elucidando el problema de la consistencia como forma de unión de las componentes de un agenciamiento territorial, de la consolidación como teoría del origen creador de la vida, y le asigna a la arquitectura el carácter de testigo de la liberación de los modelos arborescentes que describen canónicamente el problema de la consolidación, en favor de los modelos rizomáticos, lo cual supone una revalorización de la disciplina como creadora: “ya no se trata de imponer una forma a la materia, sino de elaborar un material cada vez más rico, cada vez más consistente”. El texto indica que Deleuze se está refiriendo a los materiales con los que trabaja la arquitectura en la actualidad y no caben dudas de que esa elaboración de los materiales alude a una técnica contemporánea. La ciencia-arte-técnica nómade se maneja con conexiones entre "singularidades de la materia y rasgos de expresión" en oposición a la dualidad convencional materia-forma, que pertenece a la ciencia real, dominada por el Estado y que se caracteriza por su nota de repetitividad. Igual criterio para la ciencia se señala en ([AE:382](#)), donde uno de los dos polos entre los que "vacila el conocimiento" es el de las axiomáticas sociales que extraen de la ciencia lo que el mercado necesita para su desarrollo y que impone a los científicos el tipo de investigación a llevar a cabo, criterio que hace converger los intereses del mercado con los del Estado: esto es ciencia real para Deleuze; del otro lado queda "el polo esquizoide...", los flujos decodificados de la ciencia nómade, la creativa-innovativa, temática que se reitera en ([MM:373-374](#)). En ([DR:273](#)) explica cuál es el papel de la técnica en la creación científica:

mientras lo matemático "son las soluciones", la naturaleza de ellas remite a "órdenes diferentes de problemas" y esos problemas "se expresan ellos mismos técnicamente en ese dominio de soluciones"; esto es, hay dos planos que están operando en el proceso: el de composición técnica y el de creación científica. En el primero es dónde se componen las soluciones matemáticas mediante técnicas que pertenecen a esa rama disciplinar, y en el segundo es donde se crean los functores que se expresan como soluciones a los problemas, que son de órdenes diferentes que las soluciones matemáticas: "cada problema dialéctico tiene su doble en un campo simbólico donde se expresa". Soluciones y problemas no comparten el mismo plano, pero para llegar a la creación es necesario que se pongan en relación mediante un ritmo que es una mediación técnica entre uno y otro plano: "Se necesitan agenciamientos para que estados de fuerzas y regímenes de signos entrecrucen sus relaciones. Se necesitan agenciamientos para que la unidad de composición englobada en un estrato, las relaciones entre tal estrato y los otros, la relación entre estos estratos y el plan de consistencia, estén organizadas y no sean cualesquiera" ([MM:75-76](#)): la mediación técnica como agenciamiento pone en relación distintos planos de composición para llegar a la efectuación creativa; "Un agenciamiento era justamente un conjunto de singularidades materiales en tanto que convergen sobre un pequeño número de trazos de expresión bien determinados" ([DRR:370](#)). Dicho de otro modo por el propio Deleuze: la diferencia tiene dos mitades, que se expresan mediante t/c , una mitad es dialéctica, la otra estética, "la exposición de lo virtual y el proceso de actualización" ([DR:331-332](#)) y las ciencias intervienen como "modelos técnicos" en su exploración; en los términos de lo que estamos tratando: las ciencias biológicas y matemáticas pueblan el plano de composición técnica bajo la forma de modelos técnicos que contiene por completo a la Idea en la mitad que corresponde a la c , en su proceso de actualización: "Hacer mapas en ese sentido, orgánicos, ecológicos y tecnológicos, y desplegarlos en el plan de consistencia" ([MM:67](#)). Cuando Leibniz dice que cada mónada expresa el mundo, lo que está agregando a la noción de algo son todos aquellos acontecimientos que modifican la cosa, por mínimos que sean; a partir de allí la noción de algo será su identidad más todo lo se relaciona con ella; es la razón suficiente leibniziana –todo tiene una razón que explica su causalidad, no todo tiene una causa, y debe estar contenido en la noción que explica ese algo– y para Deleuze se pasa del dominio finito de la identidad al dominio infinito del acontecimiento cuando las diferencias pequeñas y evanescentes "sustituyen la identidad" en el análisis del continuo llevado a cabo mediante diferencias que desaparecen en cuanto se intenta identificarlas (EF:58). Sin duda estamos en el reino filosófico en primer lugar y científico-matemático en segundo ("Este gran golpe matemático consiste en que la singularidad ya no es pensada con relación a lo universal sino con relación a lo ordinario o lo regular..." (EF:77)), pero la técnica es el hacer en el

que la creación se lleva a cabo. La creación filosófica de Leibniz la caracteriza por el movimiento de “construir la esencia a partir de lo inesencial”, es decir, de lo evanescente, de lo que desaparece, y a ese movimiento técnico lo denomina de vice-dicción ([DR:390](#)). Cuando explica su noción de virtual, Deleuze recurre al axioma de continuidad del ingeniero y matemático francés Jean-Victor Poncelet: si lo virtual es lo inasignable pero determinado, pero que “todavía hacía falta tener la técnica y los conceptos para que esta expresión un poco misteriosa...” ([EF:62](#)), la tangente tomada como caso extremo en el que los dos puntos de la circunferencia se mantienen determinados pero su condición es la virtualidad, “siguen estando allí”, “los matemáticos lo sostendrán íntegramente, se trata de una técnica formidable” ([EF:64](#)) y Poncelet formula su teorema que dice que toda construcción geométrica que puede realizarse con regla y compás, puede también realizarse sólo con regla si se dispone de un único círculo y se conoce su centro, simplificando de esta manera la técnica proyectiva. Esta relación íntima entre creación científica y técnica no ha sido normalmente explicitada posiblemente debido al mayor prestigio de la ciencia frente a la técnica, de la *episteme* frente a la *techné*. Desde los griegos, como hemos señalado, se ha separado jerárquicamente una de la otra, de modo tal que cualquier interdependencia estaba, de antemano, condenada al destierro; Deleuze, con su interpretación de la creación del análisis diferencial, ofrece un ejemplo que saca a la luz lo que estaba oculto. Igualmente procede con Spinoza, cuando le reconoce una “técnica extraordinaria” que le permite “arrancar el concepto al estado de las variaciones de secuencias y proyectar todo sobre un plano fijo que es el de la inmanencia” ([EMS:28](#)); esto es, la creación del concepto de inmanencia de Spinoza, tan elogiado por Deleuze, requiere una técnica que haga lo que dice la cita (arrancar, proyectar) y se concreta mediante la técnica del discurso filosófico de Spinoza. Del mismo tenor es el comentario sobre René Nelli, en *L'Erotique des troubadours*, al que adjudica un muy buen análisis del plano de inmanencia del amor, pues, al igual que Deleuze, rechaza las interrupciones al deseo que implicaría el placer y afirma que en el taoísmo se encuentran “enunciados y técnicas semejantes para la construcción del plano de inmanencia del deseo” ([D:113](#)); es decir, la construcción del plano requiere de ciertas técnicas y un proceder de fragmento en fragmento, dependiendo de qué formación social se trate y de cuáles agenciamientos estén en juego: “perversos, artísticos, científicos, místicos, políticos, que no tienen el mismo tipo de cuerpo sin órganos” donde importan los “lugares, condiciones y técnicas” que no pueden ser reducidos entre sí ([MM:162](#)), pero recurrentemente está la técnica mediando la creación, si bien es cierto que en diversas oportunidades utiliza los términos ciencia y técnica de manera indistinta o equivalente, por ejemplo cuando Tiziano se arrepiente de una técnica en particular y sobre-pinta lo que ya estaba pintado, si lo miramos muy de cerca o “en condiciones científicas se

ven las marcas del arrepentimiento” ([PIN:256-257](#)); en realidad se está refiriendo a condiciones técnicas, no científicas, en las que se analiza el cuadro con alguna técnica que revele lo que a simple vista no se ve; la mediación técnica en este caso detecta las intenciones ocultas del artista en el acto de creación del nuevo percepto.

Pero es quizá el arte musical el que ofrece los mejores ejemplos, los más nítidos en la obra de Deleuze, en los que la técnica aparece como inventiva o innovativa en la producción de nuevos perceptos-afectos, al mismo tiempo que nos permite ahondar en la distinción entre técnica creativa y técnica repetitiva en términos de diferencia y repetición, a través del concepto de ritornelo y el ritornelo musical tendrá preeminencia sobre los otros. El desarrollo de esta temática queda para más adelante.

¹ Benjamin Farrington (1974:63-64) cita a Jenofonte quien a su vez pone en boca de Sócrates lo siguiente: “Las llamadas artes mecánicas llevan consigo un estigma social y son deshonorosas en nuestras ciudades, pues tales artes dañan el cuerpo de quienes las ejercen y hasta quienes vigilan, al obligar a los operarios a una vida sedentaria y encerrada, y al obligarlos, ciertamente en algunos casos, a pasar el día entero junto al fuego. Esta degeneración física determina también un daño al espíritu. Además, los que se ocupan de estos trabajos, no disponen de tiempo para cultivar la amistad o la ciudadanía, por ello se los considera malos amigos y malos ciudadanos. En algunas ciudades, especialmente las guerreras, es ilegal que un ciudadano se consagre a trabajos mecánicos”. La única excepción la constituyeron los médicos: “Pero si bien es cierto que los esclavos eran atendidos por esclavos, los ciudadanos fueron atendidos por ciudadanos y un oficio –por los menos- subsistió en el seno de la ciudadanía y compartió con

ella una posición única y privilegiada: conservar la consideración de la sociedad y seguir siendo un trabajador manual” (1974:99)

Bibliografía Citada

Deleuze, G. (2010-ABC). *El ABC de Deleuze. La penúltima entrevista*. Buenos Aires: Devenir Imperceptible.

Deleuze, G. (2008a-EMS). *En medio de Spinoza*. Buenos Aires: Cactus.

Deleuze, G. (2009c-EF). *Exasperación de la Filosofía. El Leibniz de Deleuze*. Buenos Aires: Cactus.

Deleuze, G. (2005d-IM). *La imagen movimiento*. Buenos Aires: Paidós.

Deleuze, G. (2005e-IT). *La imagen-tiempo*. Buenos Aires: Paidós.

Deleuze, G. (2012-PIN). *Pintura. El concepto de diagrama*. Buenos Aires: Cactus.

Los riesgos en el uso de bioartefactos en la agricultura

Elena Arriaga Arellano⁶⁸

1. Introducción

Los cultivos genéticamente modificados (CGM) han estado en el centro de la discusión, pues quienes los promueven consideran que son tecnologías más naturales y alternativas al uso de pesticidas químicos, mientras que otros consideran que representan riesgos para la biodiversidad.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es presentar un enfoque más amplio, centrado no en el insumo CGM, sino en los primeros bioartefactos, es decir las especies seleccionadas y cultivadas por primera vez, que de hecho dieron origen a la agricultura, que es la tecnología más antigua que ha favorecido el desarrollo de la humanidad, pero que ahora con una población de más de siete mil millones de seres humanos, también está generando riesgos, no sólo para los sistemas biológicos, sino también para los sociales, políticos y económicos.

También se muestra como los peligros potenciales de las actividades humanas han sido considerados desde la antigüedad, pero su manejo se ha complicado en la actualidad pues los riesgos son complejos y sistémicos, por lo que la adopción métodos con base científica para su cuantificación, no son suficientes pues también se requiere de una base ética.

2. Bioartefactos y nivel de artificialidad

Los objetos producto de la intervención humana (artefactos) creados con materiales vivos son, para fines de este trabajo, bioartefactos.

⁶⁸ El presente trabajo ha sido realizado con el apoyo de la Dirección General del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM: PAPIIT IN403613 “*Bioartefactos: problemas filosóficos, consecuencias sociales y ambientales*”.

Los bioartefactos pueden variar en cuanto a su nivel de artificialidad. Los bioartefactos menos artificiales son aquellos que se obtienen con una menor intervención en la modificación de su materia prima, como puede ser las especies vegetales seleccionadas, con las que se inició la agricultura; o ser más artificiales porque pueden tener material sintético y/o son construidas con tecnologías más complejas⁶⁹ (Lee, 1999, p. 39).

3. Los riesgos de la agricultura

La agricultura intensiva, con la que se ha promovido el monocultivo y el uso de agroquímicos, ha sido esencial para el crecimiento de la población; sin embargo, también ha sido una de las principales causas de la contaminación ambiental, pérdida de la biodiversidad y de la diversidad cultural.⁷⁰ Por ello, los riesgos de los CGM son riesgos viejos, tan viejos como la agricultura.

Como se muestra en la Figura 1. los riesgos generados por la producción intensiva de unas cuantas especies vegetales como los granos básicos (*commodities*) y la globalización, están asociados al crecimiento y concentración de la población en las áreas urbanas⁷¹ (entre 40 70%), pues por un lado se pone en el mercado más productos básicos para el alcance de más personas, pero a la vez desplaza a trabajadores agrícolas que emigran a las ciudades, y con ello se aumenta también la dependencia de la producción mecanizada de unos cuantos cultivos básicos⁷², y de su uso para otros fines, lo que hace que la oferta de los productos sea sólo temporalmente suficiente para alimentar a toda la población⁷³.

⁶⁹ v.g., biotecnología moderna y/o biología sintética.

⁷⁰ Entendida en este trabajo como el conjunto de saberes, costumbres, creencias, tipo de alimentación y reglas de comportamiento de grupos sociales que los hacen diferentes a otros.

⁷¹ Church y Regis (2012, p. 148) indican que la agricultura comenzó con la domesticación de plantas, y del intercambio de las semillas cultivadas inicialmente surgió la concentración de la población y las ciudades.

⁷² Aun cuando en Norteamérica la población consume más harina de trigo, la facilidad y rendimiento que se obtiene maíz, contribuyó a que aumentara el área para el cultivo, convirtiéndose en un producto básico para la alimentación humana, animal, para la elaboración de otros productos, incluyendo biocombustibles. En la actualidad alrededor de 45 mil productos en los supermercados norteamericanos contienen o han sido elaborados con maíz (Pollan, 2003, p. 19-25).

⁷³ Aunque se ha aumentado la producción de alimentos, la Food and Agriculture Organization (2014) ha estimado que en 2013 y 2014 todavía hay aproximadamente 800 millones de personas con desnutrición crónica.

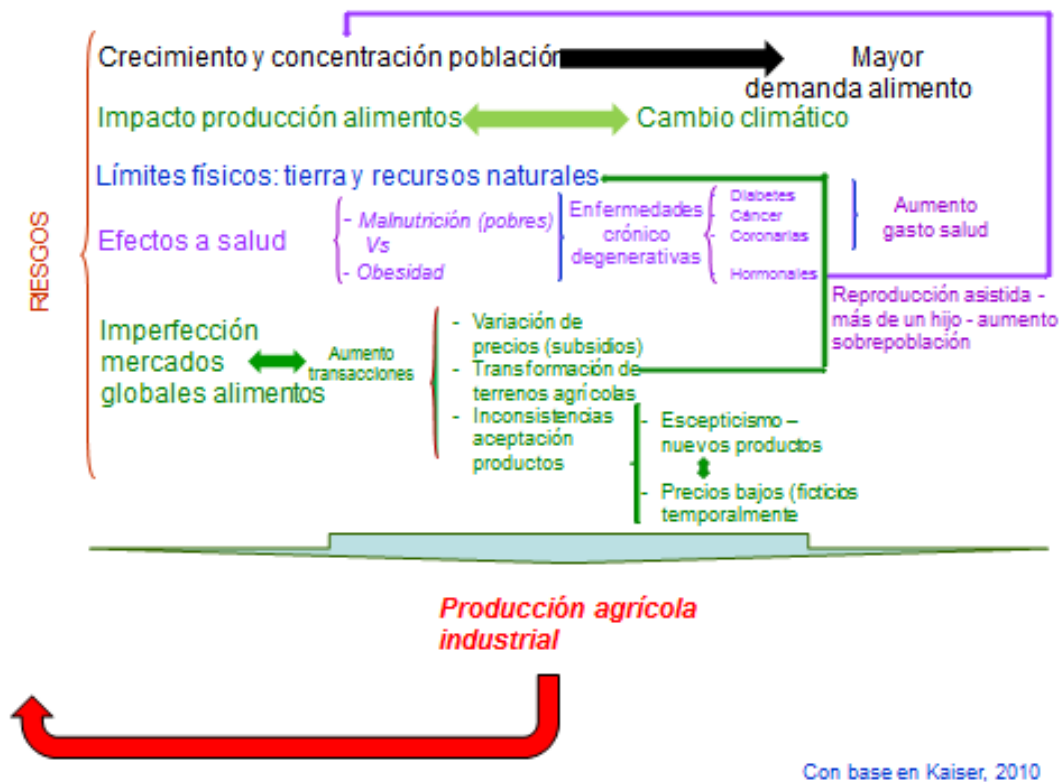


Fig. 1. Algunos de los riesgos de la producción agrícola intensiva y el comercio global

Además los pequeños productores dependen de las condiciones climatológicas, dando ventaja de los productores que cuentan con infraestructura para contender con dichas variaciones, este también es un factor que promueve la concentración de la población. Lo que lleva a un crecimiento de demanda no sólo de alimentos en las ciudades, sino de servicios ecológicos, por lo que las tierras y ecosistemas se siguen afectando para su producción y que además contaminan los productos agrícolas con residuos de pesticidas (usados cada vez más en la producción intensiva) y/o con organismos patógenos que a su vez afectan a la salud de los consumidores.

Los gastos para la salud, cubiertos anteriormente con parte de los presupuestos gubernamentales, son cada vez más reducidos y/o deficientes; además de que la nutrición tiene efectos adversos en la salud: problemas hormonales, por residuos químicos en alimentos (v. g., infertilidad o diabetes); el consumo de productos básicos o con grasas producen obesidad (con mayor riesgo para producir hipertensión, diabetes y/o enfermedades cardiovasculares); o problemas por desnutrición. Sin dejar de lado, que la concentración y ritmo de vida en las ciudades también aporta elementos para enfermedades psicológicas como la depresión.

La imperfección de los mercados se refiere a los factores económicos, que son los más importantes en la variación de los precios de los productos agrícolas, así como el desperdicio de alimentos⁷⁴; el acceso desigual a alimento; entre otros. En este contexto, la influencia negativa en la producción de alimentos asociada a que los grandes productores sean los generadores de las nuevas tecnologías, lo que les permite ofrecer sus productos a mejores precios (aunque no contabilicen los costos ambientales); además productores agrícolas de los países desarrollados cuentan con apoyos gubernamentales, como subsidios que llegaron a ser hasta 30 veces mayores al monto que los países desarrollados destinaron a la producción agrícola de países con menos desarrollo, en 2004. (Departamento Económico y Social de la FAO, 2004, p. 6).

Otro factor económico es el control de los insumos y/o tecnologías agrícolas por parte de menos una decena consorcios internacionales como Monsanto, DuPont, Bayer, Pioneer⁷⁵, Dow AgroSciences, Basf y Syngenta (Camba, 2008, y James, 2012) que, además al ser titulares de las patentes o certificados de obtención de las semillas mejoradas (incluyendo CGMs), mantienen mucha información en secreto, incluyendo la relacionada con la evaluación de los riesgos de los CGMs. La existencia de oligopolios no sólo tiene efectos negativos a nivel comercial, sino también político pues influyen considerablemente en la definición de las políticas y regulaciones, y con ello también pueden influir en la decisión de lo que se produce y/o se compra en el planeta⁷⁶. Esto conlleva a un rechazo de los consumidores de productos como los CGMs, cuya variación de precio puede ir en proporción inversa a su popularidad, lo que hace que los más pobres tengan que consumir los productos más baratos, es decir hay un precio artificial, al menos temporalmente.

Los riesgos de la agricultura no son nuevos, ya que desde su origen, se afectó a la diversidad, pues para su existencia se requiere eliminar a las plantas, insectos y otros organismos, para poner individuos de la misma especie. Los efectos adversos a la biodiversidad han aumentado con los cambios en las prácticas de labranza como disminución de la rotación de cultivos, lo que a su vez ha favorecido al monocultivo. En la actualidad, la alimentación mundial está basada en sólo 15 especies vegetales y ocho animales (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2011), pero además de afectar a los ecosistemas, también se ha

⁷⁴ En un mundo se producen suficientes alimentos para proporcionar a todos un promedio de 2700 calorías diarias, pero anualmente se pierde o desperdicia entre un cuarto y un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano (Cuesta, 2014).

⁷⁵ Las agroquímicas Monsanto, Dupont-Pioneer, Syngenta y Bayer constituyen el 41% del mercado (Camba, 2008).

⁷⁶ La concentración de la industria agroquímica ha ocurrido desde finales del siglo XIX, cuando las sales y los compuestos químicos inorgánicas empezaron a usarse en la agricultura (Zimdahl, 2010, p. 79).

disminuido la diversidad agrícola: en China se pasó de contar con 10,000 variedades de trigo en uso en 1949, a tener sólo 1,000 en la década de 1970, y en EE.UU., donde se ha perdido entre el 80 y el 95% de la diversidad de varios cultivos (calabaza, maíz, chícharo y tomate) en el último siglo (Heinemann *et. al.*, 2013, p. 2-3).

4. Consideraciones para contender con los riesgos de la agricultura

La determinación y prevención de los riesgos se ha hecho de forma diversa a lo largo de la historia en áreas específicas. En el caso de la agricultura, sólo después de la denuncia en Estados Unidos de los efectos adversos del uso de agroquímicos en la publicación, en 1962, del libro *Primavera Silenciosa*, que fue uno de los motores de los movimientos ecologistas, el gobierno de ese país para regular los pesticidas, como en el caso del D.D.T. que su uso fue limitado a partir de 1975 (*United States Environmental Protection Agency*, 2011), y dio la pauta en el mundo, para la evaluación de los riesgos de los agroquímicos, al menos a través de pruebas para definir las dosis letales promedio⁷⁷.

La evaluación del riesgo de los bioartefactos utilizados en la agricultura, es decir de semillas GM, por vez primera se estableció como obligación de los desarrolladores, a partir de la década de 1990 y, aunque la complejidad de los riesgos de la agricultura es evidente, se sigue simplificando para medirla a través de determinaciones sólo dosis máximas, sin considerar los riesgos aquí planteados.

Ante este panorama los métodos para la evaluación de los riesgos, tienen que hacerse en diferentes áreas, como fue propuesto por Rotmans, *et al.* (1998) a través de planteamientos que consideren las dimensiones sociales (comportamiento humano, demografía, urbanización, etc.); la dimensión económica (capital, trabajo, sistemas de producción y comercialización), la ambiental (*v.g.*, cambios físicos, químicos, biológicos y su permanencia en el ambiente), la dimensión institucional (políticas, regulaciones, educación, etc.). Para definir estrategias de evaluación de los riesgos no sólo con base científica, sino también con base bioética (Arriaga y Linares, 2013).

⁷⁷ Una forma de prevenir los riesgos es a través de la definición de “niveles de seguridad aceptables”, definidos por vez primera para la exposición a radio, por el caso de las mujeres que murieron de cáncer, las “chicas de radio”, que eran empleadas de alrededor de 1920, en la elaboración de relojes fluorescentes para soldados en la Primera Guerra Mundial usaban pintura con radio y limpiaban y afinaban las puntas de los pinceles con sus labios. Las demandas de las sobrevivientes ayudaron para que se realizaran estudios sobre los efectos de esta actividad, y después de la década de 1940, se establecieron dosis máximas de exposición (Rechard, 1999, p. 770).

Además se deben tomar acciones tales como el compromiso de los gobiernos para establecer el derecho a una nutrición adecuada, como se ha propuesto para la integración de la agenda del desarrollo sustentable, de la ONU, pues urge tener respuestas a preguntas tales como: ¿Cómo el cambio en las dietas (con el aumento del consumo de carne y alimentos procesados) afectarán a la producción de alimentos, al cambio climático, al crecimiento y salud de la humanidad? ¿Cómo vamos a contender con el sobreconsumo, en los países ricos, y la falta de alimentos en los países pobres? ¿Cuál sería una dieta saludable y sustentable en los diferentes países y en los diferentes contextos? (Editorial, 2014, p. 1721) y, ¡Cómo podremos diseñar, desarrollar y participar para lograr tener menos efectos adversos con la producción agrícola, mejorando a la vez la distribución equitativa de alimentos?

Las preguntas están ahí desde que empezamos a tener una producción con bioartefactos y hemos, a través de la técnica para aumentar los rendimientos y los riesgos, ahora tenemos que hacer muchos cambios como el de la autolimitación y mayor la participación.

Bibliografía citada

Arriaga, A. E. & Linares, S. J. E. (2013) La evaluación del riesgo de las plantas transgénicas: de la regulación a la bioética, *Revista de Bioética y Derecho*, 27. P. 38-57, http://www.ub.edu/fildt/revista/pdf/rbyd27_art-arriaga&linares.pdf

Cambra, L. (2008) Los transgénicos ganan adeptos. *El País Internacional* [Online] 4 de noviembre, Sección Primera Plana.

http://www.elpais.com/articulo/portada/transgenicos/ganan/adeptos/elpepipri/20081104elpepipor_5/Tes.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2011) *Análisis de riesgo a la biodiversidad por organismos vivos modificados (OVM)*. [Online]

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/doctos/analisis.html>.

Cuesta, J. (2014) *Desperdicio de Alimentos: Hacer Cuentas*. Bogs.Worldbank.Org. Disponible en: <http://blogs.worldbank.org/voices/es/desperdicio-de-alimentos-hacer-las-cuentas>

Church, G. & Regis, E. (2012) *Regenesis: How synthetic biology will reinvent nature and ourselves*. New York: Basic Books.

Departamento Económico y Social de la FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2004) *Cambios en las pautas del comercio de productos agrícolas. Evolución del comercio de productos agrícolas primarios y elaborados*. <http://www.fao.org/docrep/007/y5419s/y5419s05.htm>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2000) *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2000*. <http://www.fao.org/docrep/x4400s/x4400s09.htm>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT & WORLD FOOD PROGRAM (2014) *The State of Food Insecurity in the World*. <http://www.fao.org/3/a-i4030e.pdf>

Heinemann, J. A. *et al.*, (2013) Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability* [Online].
<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14735903.2013.806408#.Uo44CSCFCM8>

Horton, R. (2014) Feeding the world sustainably. *The Lancet*, 384: 1721. Disponible en:
<http://download.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140673614620547.pdf?id=aaaVIYf9IAAtq5LHFgVM>
[u](#)

JAMES, C. (2012) ISAAA Report on global status of biotech / GM crops. Disponible en: <http://www.isaaa.org>.

KAISER, M. (2010) Designing ethical strategies for global food security. En Romero, M. C., Escajedo, S. E. L. & Emaldi A. (eds.) *Global food security: ethical and legal challenges, EuroSafe 2010*. The Netherlands: Wagebubgeb Academic Publishers.

Lee, K. (1999) *The natural and the artefactual: The implications of deep science and deep technology for environmental philosophy*. United States of America: Lexington Books.

Pollan, M. (2003) *Omnivore's dilemma. A natural history of four meals*. New York: The Penguin Press.

Rechard, P. R. (1999) Historical relationship between performance assessment for radioactive waste disposal and other types of risk assessment. *Risk Analysis* 19 (5): 763-807.

United States Environmental Protection Agency. (2011) *The history of risk at EPA*. Disponible en: http://www.epa.gov/risk_assessment/history.htm.

ZIMDAHL, L. R. (2010) Development of herbicides after 1945. En: ZIMDAHL, L. R. *A history of weed Science in the United States*. United States: Elsevier Inc. Disponible en: http://ac.els-cdn.com/B9780123814951000062/3-s2.0-B9780123814951000062-main.pdf?_tid=e90bceb8-df82-11e3-902c-00000aab0f27&acdnat=1400524090_140b1ddea5f2b834f09fde479e40ce44

