



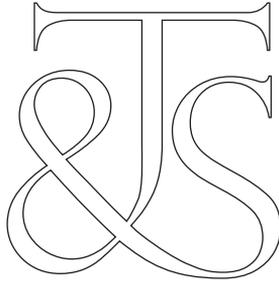
TECNOLOGÍA  
& SOCIEDAD



Revista del Centro de Estudios sobre  
Ingeniería y Sociedad de la Facultad de  
Ciencias Físicomatemáticas e Ingeniería de la  
Pontificia Universidad Católica Argentina







T E C N O L O G Í A  
& S O C I E D A D

Número 4, 2015



Revista del Centro de Estudios sobre  
Ingeniería y Sociedad de la Facultad de  
Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la  
Pontificia Universidad Católica Argentina



TECNOLOGÍA  
& SOCIEDAD

Director

Dr. Ing. Héctor Gustavo Giuliano

Editor académico

Mg. Ing. Martín Parselis

Coordinador

Dr. Federico Vasen

Secretario de redacción

Ing. Leandro Giri

Consejo editorial

Dr. Carlos Hoevel (Facultad de Ciencias Económicas – UCA)

Dr. Lucio Florio (Facultad de Teología – UCA)

Mg. Ing. Gustavo del Pino (Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA)

Dra. Mónica Miralles (Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA)

Dr. Fernando Nicchi (Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería – UCA)

Dr. Mariano Ure (Facultad de Ciencias Sociales, Políticas y de la Comunicación – UCA)

Consejo académico

Dr. Eduard Aibar (Universidad Abierta de Cataluña)

Dra. Ana Cuevas Badallo (Universidad de Salamanca)

Dr. Ricardo J. Gómez (Universidad de California – UBA)

Dr. Diego Lawler (CONICET)

Dr. Fernando Tula Molina (Universidad Nacional de Quilmes – CONICET)

Ing. Horacio C. Reggini (Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales)

*Tecnología y Sociedad* es una revista académica interdisciplinar, de periodicidad anual, del Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina “Santa María de los Buenos Aires”. Fue creada en el año 2011 con el objetivo de dar difusión a estudios, ensayos y actividades de instituciones, investigadores, docentes y alumnos dedicados al análisis de las relaciones e implicancias sociales y culturales de la actividad de la ingeniería y de la tecnología en general.

Los trabajos que contiene *Tecnología y Sociedad* en su sección de artículos son originales y se someten a un proceso de arbitraje externo. Los contenidos de las otras secciones son definidos por el editor y el consejo editorial, dando prioridad a trabajos originales. Todos los trabajos de la revista son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Los autores de los artículos publicados en el presente número ceden sus derechos a la editorial, en forma no exclusiva, para que incorpore la versión digital de los mismos al Repositorio Institucional de la Universidad Católica Argentina como así también a otras bases de datos que considere de relevancia académica.

Suscripciones y correspondencia: Revista *Tecnología y Sociedad*, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería, Alicia Moreau de Justo 1500 (C1107AFD), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Costo del ejemplar: \$ 40. Teléfono: 4349-0200 - Fax: 4349-0425.

Correo electrónico: revista@cesis.com.ar - Sitio web: www.cesis.com.ar

ISSN 2314-0704



# Contenido

Presentación	7
Estudio central	
El pensamiento sobre la técnica de Gilbert Simondon <i>Andrea Gavarini</i>	11
Artículos	
Amar a los aparatos. Gilbert Simondon y una nueva cultura técnica <i>Pablo Esteban Rodríguez</i>	37
Apuntes de cátedra	
Algunas reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias básicas en carreras de ingeniería <i>Stella Maris Abate, Néstor Bucari y Augusto Melgarejo</i>	57
Notas de actualidad	
Fracking: ¿una oportunidad para el-Ser no convencional? <i>Marcelo Stivo</i>	65
Reseñas	
Gilbert Simondon, Imaginación e Invención <i>Fernando Tula Molina</i>	73
Tecnología & Sociedad, Buenos Aires, 4, 2015	5

Ricardo J. Gómez, <i>La dimensión valorativa de las ciencias. Hacia una filosofía política</i> <i>Héctor Gustavo Giuliano</i>	81
Convocatoria: <i>Tecnología y Sociedad</i> , Número 5, 2016	85
Normas de presentación de trabajos	87





## Presentación

En este número de *Tecnología y Sociedad* vamos a visitar el pensamiento del filósofo francés Gilbert Simondon quien ha elaborado una muy profunda indagación sobre el fenómeno tecnológico. Su tesis es que la cultura ignora en la realidad técnica una realidad humana y que para cumplir su rol completo, la cultura debe incorporar a los “seres técnicos”. La oposición que se ha erigido entre la cultura y la técnica, entre el hombre y la máquina, es falsa, no tiene fundamentos y sólo recubre ignorancia o resentimiento. Enmascara, detrás de un humanismo fácil, una realidad rica en esfuerzos humanos y en fuerzas naturales, que constituye el mundo de los objetos técnicos, mediadores entre la naturaleza y el hombre.

Sobre esta senda, Andrea Gavarini, en el estudio central, realiza una cuidadosa lectura de *El modo de existencia de los objetos técnicos*, texto sólo recientemente traducido al castellano, recorrido que nos permite tener una primera aproximación a su original pensamiento sobre la técnica. En el artículo de investigación, el Dr. Pablo Rodríguez, pionero en Argentina del estudio de la obra simondoneana, profundiza la compleja mirada del autor sobre el mundo técnico, concluyendo que la constitución de una cultura técnica no propondrá sólo de un cambio en la educación, como lo quería Simondon, sino que debe ser además compatible con una crítica política, económica y social del mundo actual.

En el camino de pensar la educación en ingeniería, en la sección de apuntes de cátedra, Stella Abate, Néstor Bucari y Augusto Melgarejo sintetizan algunas de las reflexiones compartidas en la Primera Jornada realizada en la Facultad de Ingeniería de la Universi-

dad Nacional de La Plata sobre “Los ciclos básicos en contexto. Perspectivas disciplinares y saberes de bienvenida”, la que tuvo como objetivo reflexionar, ensayar y difundir otros modos de enseñanza propuestos desde el propio cuerpo docente. En su cierre, los autores destacan que en las carreras de ingeniería buena parte del fracaso está asociada con el rendimiento en las asignaturas científicas, pero que aún en aquellos que logran aprobar estos requisitos se constata dificultad para recuperar esos conocimientos en otros contextos.

En la nota de actualidad el Lic. Marcelo Sticco se suma a la polémica en torno al tema de las controversias que se despliegan sobre el extractivismo en nuestro país, principalmente la cuestión de la explotación de yacimientos no convencionales de gas y petróleo.

Cierran el número dos reseñas. El Dr. Fernando Tula Molina recorre analíticamente el texto *Imaginación e intervención* de Simondon, trayecto que nos reafirma la complejidad del pensador francés. Por último, me permito destacar la esperada obra del Dr. Ricardo Gómez *La dimensión valorativa de las ciencias. Hacia una filosofía política*, la que reúne por primera vez en un solo texto la cuidada y erudita mirada del autor sobre un tema de especial relevancia epistemológica y ética.

Dr. Ing. HÉCTOR GUSTAVO GIULIANO  
Director





Pinza Gerber multifunción. Imagen de licencia libre.





# El pensamiento sobre la técnica de Gilbert Simondon

Andrea Gavarini<sup>1</sup>

## RESUMEN

En este trabajo se realiza una lectura de *El modo de existencia de los objetos técnicos* del filósofo francés Gilbert Simondon. Se ubican en él los principales conceptos y se presentan algunas críticas y ampliaciones actuales sobre su posición teórica.

## PALABRAS CLAVE

Evolución técnica, concretización funcional, teoría crítica de la tecnología.

## 1. INTRODUCCIÓN

Preguntarse por la naturaleza de la técnica y su forma de relacionarse con los seres humanos comenzó a cobrar interés en las últimas décadas. En la revolución industrial el

---

<sup>1</sup> Estudiante avanzada de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina. El presente trabajo es fruto de una beca de capacitación realizada en el Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad durante el transcurso del año 2012 bajo la dirección del Dr. Héctor Gustavo Giuliano. [agava90@gmail.com](mailto:agava90@gmail.com)

trabajo artesanal, manual, se vio poco a poco remplazado por la industria y la manufactura y la tecnología empezó a desarrollarse de forma exponencial y continua haciéndolo hoy en día. La introducción de la máquina permitió un aumento en la producción y una mecanización del trabajo. La tecnología no permaneció solo en la industria y se trasladó a todos los ámbitos de la vida de las personas, siendo hoy en día partícipe de la cotidianidad de los seres humanos. Resulta difícil ya concebir la vida sin todos los artefactos que nos rodean, y renunciar a la comodidad que éstos nos brindan. Como contraparte, no resulta difícil quedar desactualizado hecho que conlleva la necesidad de adaptarse continuamente para no quedar fuera de una sociedad de fuerte base tecnológica. Por otra parte, dado que el objeto técnico nació y se desarrolló en un mundo con fuertes bases fundadas en el trabajo, muchas veces la máquina se concibe a través del mismo, tanto así, que algunos enfoques proponen que la máquina le ha sacado lo humano al hombre y lo ha convertido en una máquina más que trabaja, poniéndolo en una situación de igualdad, pero una igualdad mal concebida. Es entonces en esta época, donde el hombre muchas veces se siente avasallado no pudiendo reconocerse en los objetos que utiliza, que preguntarse por la técnica cobra cada vez más importancia.

Las bases filosóficas clásicas están fuertemente arraigadas en el mundo moderno, pero la concepción que éstas nos pueden dar de los objetos técnicos no alcanza para abarcarlos en su totalidad. Se encuentra desde la antigüedad, por ejemplo, una jerarquización de las técnicas dándole un estatuto nobiliario a la agricultura o a la guerra, reclusando fuera de la cultura aquellas artes usuarias de herramientas. Esta diferenciación le da realidades distintas a la técnica, siendo que todo el mundo técnico debería estar incluido en la cultura.

Excluir a la técnica de la cultura, no le permite a la misma ser partícipe del mundo natural ni humano, produciendo una división irreconciliable entre lo artificial y lo natural. Hoy en día, a pesar de que la técnica es hecha y pensada por el hombre, se la considera de alguna forma ajena a él y ha sido catalogada como causa de alienación, despojando de su esencia a lo natural y dejando al hombre enajenado. En esta época es cuando sale a la luz el singular enfoque de Gilbert Simondon, quien busca conciliar al hombre con la técnica, creyendo necesario cambiar la concepción que el hombre tiene de la tecnología, tomando una filosofía más abarcativa que no se centre completamente en el hombre.

Gilbert Simondon nació en la ciudad de Francia, Saint-Étienne, el 2 de octubre de 1924. La obra de Simondon permaneció en las sombras por

varias décadas<sup>2</sup>. No sucedió así con Gilles Deleuze o Bernard Steglier, quienes fueron influenciados por el pensamiento de Simondon. El principal objetivo de este escrito es el lograr alcanzar un pensamiento amplio de la segunda tesis de Simondon: “El modo de existencia de los objetos técnicos”, para luego poder ahondar con mayor profundidad en el complejo mundo de este autor. Finalmente, se verán alguna de las críticas y complementaciones expuestas por Andrew Feenberg y Andrés Vaccari respecto a la teoría simondoniana.

## 2. EL MODO DE EXISTENCIA DE LOS OBJETOS TÉCNICOS

### 2.1. Concretización y sobredeterminación funcional

Para abordar *El modo de existencia de los objetos técnicos* (2008), es necesario hacer referencia a su tesis principal *La individuación a la luz de las nociones de forma e información* (1996). La individuación es un problema muy antiguo en la filosofía, abocándose en diferenciar lo natural de lo artificial. Aquí Simondon rechaza la concepción sustancialista, donde el ser aparece como esencia: una unidad que se mantiene y se crea a sí misma, aquello que permanece inmutable frente al cambio; y el devenir como accidente, así ignorando el devenir del ser. Además, rechaza el punto de vista hilemórfico donde existe un dualismo de materia y forma que sostiene que la materia es pasiva e inerte. El autor manifiesta que un individuo no es una entidad sino un proceso continuo, que un individuo nunca está completamente constituido, que no llega nunca a un momento concluyente, salvo en el universo de la materia muerta y que por ende el devenir es una de las dimensiones del ser. Se da entonces, un proceso de individuación, donde el individuo no puede ser aislado de su entorno ya que lo que nos permite distinguirlo, para verlo como algo diferente, obliga a vincularlo a todo lo demás. Para poder conocer al hombre acabadamente es necesario dejar de lado el antropocentrismo e incluir sus relaciones y su hacer en la comprensión del mismo. Así, la individuación no solo incluye la dimensión humana, sino también el mundo físico, psíquico y colectivo.

Por otra parte Simondon propone que el ser se encuentra en un equilibrio metaestable, a contraposición de la concepción que éste está en un

---

<sup>2</sup> Su tesis principal, escrita a mediados de los años sesenta, fue “La individuación a la luz de las nociones de forma y de información”; y su tesis secundaria, “Sobre el modo de existencia de los objetos técnicos”.

estado de equilibrio estable. Esta última no da lugar a la idea de devenir, ya que no puede haber más cambios sobre el individuo. A la vez introduce el concepto de energía potencial, relacionándola con el orden y la entropía. La energía potencial<sup>3</sup> constituye un nexo entre la materia y la forma preexistentes en el sistema. Todo ser vivo posee un reservorio de energía que le permite desarrollarse y adaptarse a su entorno. Sin embargo lo esencial no es la capacidad de poseer esta energía potencial para luego liberarla en las distintas operaciones vitales. Lo significativo es que el ser vivo es el transductor de la energía que se encuentra en un estado de potencia a la energía puesta en acción (“energía actual”). Incluso a partir de la ausencia de percepciones, en lo viviente puede darse una información que le permita llevar su energía potencial a la actualidad y de tal forma, resolver las cuestiones inherentes a la vida. Las máquinas, por otro lado, no tienen esta capacidad de actualizarse. La máquina existe en lo actual y al no actuar lo virtual sobre lo actual como en el ser vivo, la máquina no puede modificar sus formas para resolver un problema, ya que no posee un presentimiento de la cuestión a solucionar. La máquina destruye las formas anteriores para crear otras nuevas. Sin embargo, es capaz de crear un nexo con el medio en el que esta inmerso, a fin de tener una mejor adaptación y tolerar los cambios propios de la naturaleza. Entonces todo lo existente, incluyendo los objetos técnicos, se encuentra en un equilibrio metaestable que les permite modificarse y adaptarse en formas distintas; en el mundo de los vivos se da de forma amplificada:

En el ser vivo, la individuación es provocada por el individuo mismo, no es simplemente un objeto funcional resultante de un proceso de fabricación. El ser vivo resuelve sus problemas no solo adaptándose –es decir, modificando su relación con su medio (algo que la máquina es capaz de hacer también)–. Sino también modificándose a si mismo mediante la invención de nuevas estructuras internas y su autoinserción completa en la axiomática de los problemas orgánicos (Simondon 1996: 262).

En el ser vivo la individuación ocurre también dentro de él, naciendo de sí mismo la metaestabilidad que hace que se modifique permanentemente. Posee además una realidad preindividual que es aquello que hace posible la individuación. Cada proceso de individuación es incompleto, dejando de tras de sí una realidad preindividual donde se sentarán futuras individuaciones. Sin embargo, no debe entenderse a esta realidad prein-

---

<sup>3</sup> Potencial en sentido de aquello que es posible, según la concepción metafísica aristotélica de potencia y acto.

dividual como primera y originaria, anterior a todas las individuaciones, porque de esta forma, se estaría tratando de un principio de individuación y no de un proceso.

El objeto técnico también está sometido a un proceso de individuación en el transcurso del cual dicho objeto se vuelve más “concreto”, logrando una convergencia, que lleva a sus partes a relacionarse coherentemente. Esta convergencia va desde el objeto técnico abstracto hacia el objeto técnico concreto logrando, en última instancia, un objeto unificado y bien adaptado.

El objeto técnico abstracto constituye un sistema cerrado, aislado, donde el medio externo impide el desarrollo de su naturaleza. Necesita del hombre para mantener su existencia y cada parte de él dispone de independencia funcional y estructural. Estos objetos son artificiales y necesitan de un medio artificial para existir. Sirven para una cierta aplicación, o varias aplicaciones, y no son más que la materialización de determinados principios o sistemas intelectuales que vienen luego del saber: “El objeto que solamente está asociado a la vida o al pensamiento no es objeto técnico sino utensilio o aparato” (Simondon 2008: 81).

En el objeto técnico se reconocen dos dimensiones a partir de las cuales puede pensarse una evolución. Por un lado la económica, referida a la reducción de las materias y energías utilizadas, así como a la mano de obra. Por el otro, el aspecto técnico, que exige al objeto cumplir ciertas expectativas en cuanto a su estructura y su funcionamiento. El objeto se concretiza por la vía técnica, lo cual se ve reflejado como consecuencia y no como causa en la dimensión económica. Una concretización por vía económica enmascararía lo que el objeto en sí mismo es en tanto que haría entrar en juego los intereses de las partes involucradas, haciendo al individuo técnico participe de tendencias y favoritismos. A contraposición de la concepción que el entorno, la sociedad y los valores políticos influyen de alguna forma el desarrollo y la innovación tecnológica<sup>4</sup>, se encuentra que Simondon le da independencia a la evolución respecto de esos aspectos. A pesar de que manifiesta que el artefacto técnico puede verse influenciado por estas dimensiones, tarde o temprano, evolucionará por el camino dictado por su esencia y llegará a la saturación máxima que

---

<sup>4</sup> Este tipo de reflexiones se encuentran por ejemplo en los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, en las regiones de habla hispana (Science and Technology Studies en aquellos lugares de habla inglesa).

puede alcanzar independientemente de la sociedad en la que se encuentre; seguirá el mismo camino hacia una concretización progresiva, la cual puede verse más o menos entorpecida por su entorno.

En ciertos campos, como el de la aviación, en la marina o en la guerra, donde la dimensión técnica está por encima de la económica —debido a que otros factores como la seguridad son más significativos que la disminución de costos, de materias primas y tiempo de producción— la concretización se da más rápidamente.

Un objeto técnico nunca será completamente concreto, permaneciendo con ciertas cualidades abstractas, los “residuos de abstracción”. Por ejemplo, un auto que utiliza un sistema de enfriamiento a base de agua, posee un residuo de abstracción que uno que utiliza aire para su enfriamiento, no posee. En los ámbitos mencionados anteriormente, estos residuos de abstracción no son permitidos ya que podrían causar consecuencias fatales. Aquí la evolución técnica se ve menos entorpecida y es más dinámica, teniendo cambios esenciales y no accidentales.

Al evolucionar, el artefacto adquiere mayor coherencia interna y amplía su relación con el medio natural, incorporándolo a su funcionamiento, el objeto técnico se concretiza. Este artefacto, al concretizarse, va dejando atrás su carácter artificial, logrando una apertura capaz de sociabilizar e intercambiar información con aquello que lo rodea, adquiriendo así un comportamiento semejante a los sistemas naturales, lo que habilita su análisis desde un punto de vista natural y no artificial. En el objeto técnico se da una sinergia funcional. Para aclarar a que se refiere este último concepto, se puede tomar como ejemplo el movimiento humano. El movimiento de determinada parte del cuerpo no es realizado por un solo músculo en específico que trabaja de forma aislada, sino que supone la combinación de trabajos de distintos músculos y articulaciones que coordinan entre sí para generar el movimiento deseado. Esto mismo se aplica a los objetos técnicos concretos, donde sus partes están asociadas y colaboran juntas para efectuar una determinada acción. Sin embargo, este objeto técnico, siempre mantendrá un residuo de abstracción, ya que éste nunca será un objeto natural. El objeto concretizado se causa y condiciona a sí mismo, pudiendo solucionar las incompatibilidades. Las sinergias funcionales del objeto técnico concreto permiten que una función sea llevada a cabo por los subconjuntos asociados que lo componen como una unidad estructural, cuyo funcionamiento no se verá perturbado por efectos internos, y donde cada parte se encuentra integrada en el funcionamiento total. Cada elemento que conforma el sistema va más allá de lo

que es por su naturaleza, debido a que funciona como una unidad fuertemente consolidada.

Simondon compara la concretización de un objeto técnico como la cara inversa de la artificialización de un ente natural. Esto se ve por ejemplo en el caso de una flor criada en un invernadero, que solo da flores, sin frutos. Esta flor, no puede existir sin la asistencia del hombre, necesita que se cumplan ciertas condiciones de temperatura, humedad, luz solar, etc. A pesar de que puede engendrar otras flores, necesita de la participación del hombre, ya que por sí sola no podría subsistir ni dar otros seres semejantes a ella.

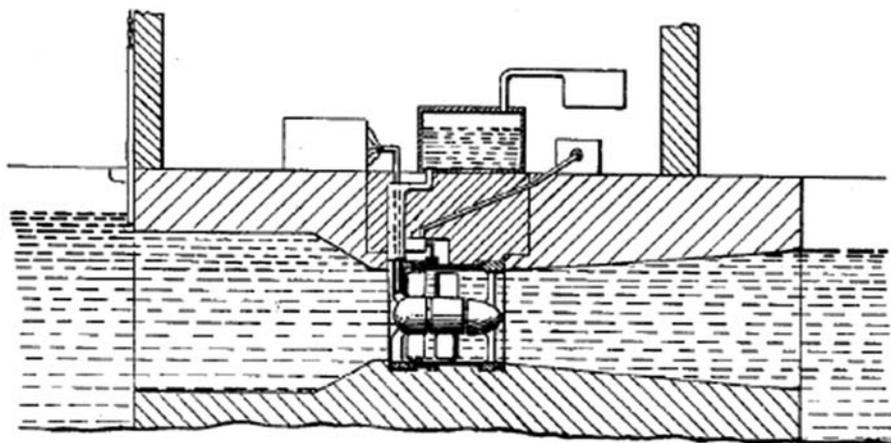
En el objeto técnico ocurre el proceso opuesto. Se da una naturalización en la cual el ser técnico va dejando de necesitar regulaciones impuestas desde afuera y comienza a conectarse y a fluir con su entorno a través de un medio “tecno-geográfico”. Sin embargo, así como un ser natural nunca podrá ser completamente artificial, un objeto técnico, nunca logrará una concretización absoluta. El grado de concretización máximo de un objeto en particular, viene dictado desde su origen, queda limitado por su propia esencia.

El autor ejemplifica la concretización y la adecuación de su comportamiento acorde con el orden natural con la turbina de Guimbal<sup>5</sup>. Ésta surgió cuando se buscaba hacer una turbina ligada a un generador eléctrico que pueda ser introducido dentro de una tubería de agua. Los principales problemas que ésto acarrearía consistían en conseguir un tamaño reducido y en lograr una buena disipación del calor, que podía causar una explosión del generador a una determinada temperatura. En la solución de Guimbal, el generador se coloca en un tubo de aceite bajo presión junto con la turbina.

En la Figura 1, se puede ver un esquema de una planta de energía hidroeléctrica que tiene una zona de convergencia pronunciada que se dirige a la turbina, la cual descarga a través de una salida divergente. La unidad puede ser instalada en un receso del conducto de hormigón que encierra la entrada convergente-divergente y que finalmente conduce a la salida. Puede ser posicionada de cualquier forma según sea conveniente, ya sea horizontalmente, verticalmente o de forma oblicua.

---

<sup>5</sup> Jean Marie Claude Guimbal nació en 1920 en Francia. Fue profesor de electricidad y física en la región de Saint-Etienne, donde también instaló represas hidroeléctricas.



*Figura 1.* Corte longitudinal de una planta hidroeléctrica con turbina de Guimbal.

La turbina de Guimbal posee una estructura adecuada que permite regular el flujo de agua a través de la misma. Además, el aceite que se suministra desde el depósito al interior de la carcasa del generador, se selecciona no sólo por sus cualidades de aislamiento y engrase, sino también por su capacidad térmica y su propiedad para conducir el calor rápidamente. Este aceite se mantiene continuamente en circulación para mantener la temperatura adecuada.

En este tipo de configuración el agua cumple varios roles, suministrando energía al generador, y también disipando el calor generado, impidiendo así el sobrecalentamiento del mismo. El aceite, a su vez, también cumple varias funciones, lubrica al generador y transmite el calor liberado a la superficie del contenedor, que a su vez es enfriado por el agua. El agua tampoco entra al recipiente debido a la diferencia de presión que hay entre el aceite y el agua. De esta forma, los dos fluidos están asociados. Mientras más rápido el generador y la turbina giran, mayor será la agitación que reciben el aceite y el agua y mayor será el poder de enfriamiento.

En este caso se ve que no se buscó particularmente resolver los problemas específicos del tamaño y las altas temperaturas, sino que se consideró todo el sistema y cómo sería el funcionamiento total, así se inventó una turbina bien adaptada al medio en el que iba a existir: “La concretización esta condicionada aquí por una invención que supone el problema resuelto” (Simondon 2008: 76). La adaptación del objeto surge al ser introdu-

cido al medio. No se adapta al objeto para poder estar en el medio, sino que el medio condiciona tanto como es condicionado por el objeto –que trabaje bajo el agua es determinante en el diseño del generador. En el aire no podría funcionar–. La turbina de Guimbal es más que la aplicación de determinadas teorías o principios científicos, ya que la interacción entre las distintas partes componentes, no puede ser deducida a partir de un conjunto de leyes. Es por ésto que la invención juega un rol indispensable en la creación de un objeto técnico.

En este ejemplo se ve como la concretización le permite al objeto un comportamiento semejante a los entes naturales, que poseen estructuras y mecanismos que les permiten interactuar con su medio geográfico. Entre el objeto técnico y el medio natural se crea un medio al que Simondon llama “medio asociado”:

Esta individualización es posible por la recurrencia de la causalidad en un medio que el ser técnico crea si mismo y que lo condiciona tanto como se ve condicionado por él. Este medio, a la vez técnico y natural, se puede denominar medio asociado (Simondon 2008: 77-78).

Este medio es tanto externo como interno y proporciona los requisitos necesarios para su funcionamiento, pudiendo incluir otros objetos técnicos, máquinas o seres humanos. Es mediador entre los objetos técnicos fabricados y los componentes naturales donde funciona el individuo técnico. La capacidad de invención del ser humano también se encuentra dentro de este medio asociado, ya que el hombre se encuentra inmerso en él y es donde se crean las condiciones de su propia individuación. Dado que el ser humano puede condicionarse a si mismo, es capaz de crear objetos con esta misma aptitud. El medio asociado no es un condicionante para el objeto técnico, sino que se crea junto con éste.

Más allá de las formas que constituirán el ser técnico, lo significativo es el fondo, aquello que permite la existencia de las formas. Por ejemplo el proceso de fotosíntesis, que realizan las plantas para vivir, no solo comprende a los cloroplastos, los tilacoides, los fotosistemas, como tampoco el agua o el dióxido de carbono o los fotones necesarios, utilizados como materia prima. La fotosíntesis no tendría sentido sin su fondo, que es en este caso la materia viviente, que vincula los distintos elementos y les da una dirección y un sentido. Esta muy lejos de ser una suma de sistemas, lo viviente es lo que permite vehiculizar la potencialidad de los distintos organismos para poder transformar la energía en distintos estados de información:

El fondo es el sistema de virtualidades, de potenciales de fuerza que caminan, mientras que las formas son el sistema de la actualidad (Simondon 2008: 79).

Entonces a través de la invención el ser humano condiciona el presente a partir del devenir, y las formas no podrían ser sino por el fondo, que condiciona y orienta los elementos que participan en él. Sin este medio asociado no sería posible la traducción del pensamiento a la vida, así como tampoco la existencia de los objetos técnicos fabricados en equilibrio con el mundo natural.

Es por esto que un objeto técnico capaz de individualizarse es sólo aquel que fue inventado, haciendo su existencia posible dentro de los marcos del fondo, no como un objeto aislado y cerrado en si mismo.

La creación de un medio que es al comienzo virtual, y luego de la invención, actual, permite una adaptación del objeto con la naturaleza, logrando una armonía entre estos dos sistemas. Si este medio no se formara debido y junto con la concretización, ocurrirían fenómenos como el de la adaptación hipertélica.

La hipertelia se da cuando un objeto técnico esta fuertemente ligado y especializado a un determinado medio, de tal forma que si se varían las condiciones que le permiten cumplir su finalidad, el objeto se ve desestabilizado, generando un funcionamiento indeseado. De esta forma, un automóvil que funciona de forma óptima en un clima frío, puede resultar deficiente en aquellos ambientes geográficos en que predominan las temperaturas cálidas. En este caso de hipertelia el objeto se adapta específicamente a ciertos parámetros, conservando su autonomía. Hay otros casos en que el objeto debe ceder su autonomía y por último existen casos mixtos donde el objeto se relaciona de forma activa con su medio y su funcionamiento responde a eso, siendo necesario un medio específico para que funcione adecuadamente. El autor explica la hipertelia mixta utilizando como ejemplo un reloj basado en un motor sincrónico, que se conecta a la corriente eléctrica del lugar donde se utiliza, y por esto la frecuencia hace a su correcto funcionamiento. En consecuencia, si el reloj fue diseñado para existir en un lugar cuya frecuencia es de 60Hz, como Estados Unidos, al ser trasladado a un país de América Latina, donde la frecuencia es de 50Hz, dejará de servir para la función que ha sido creado.

El objeto técnico se encuentra en el medio de dos sistemas que no son necesariamente compatibles, el técnico y el natural; es por esto que resul-

ta conveniente que el individuo técnico compatibilice estos dos mundos, creando un nexo entre ellos, y solamente a través de la invención, el hombre puede lograr un compromiso, primeramente virtual, de forma tal que la híper especialización no sea necesaria. Dicho de otra forma, el inventor debe imaginar al objeto en funcionamiento en el medio y poder predecir los problemas que deberá enfrentar, a fin de que estos problemas no sean una barrera entre el objeto y la naturaleza, sino que sean incluidos en el diseño del mismo para que se forme el medio tecnogeográfico, y que no haya que agregarle estructuras al objeto para que el medio no perturbe su funcionamiento. Esto se ve claramente en el ejemplo de la turbina de Guimbal. El objeto técnico concreto es capaz de lograr una comunión entre lo puramente técnico que tiene su esencia con el mundo natural sobre el cual actúa y existe. Este medio asociado es técnico y natural a la vez. El objeto técnico condiciona tanto como se ve condicionado por este medio y en este medio se montará su proceso de individualización.

## 2.2. Los linajes técnicos

El objeto primitivo o abstracto, fruto de una invención originaria, es un sistema no saturado, que a medida que se perfecciona y progresa, va engendrando una familia, cuyos descendientes, en la medida que sea posible, lograrán crear un nexo con el mundo donde desempeñará su labor. Si bien la estructura y la forma de funcionar junto con los fines para los cuales fue creado son de mucha importancia, esto no es lo único que hay que tener en cuenta para encontrar la verdadera naturaleza de una especie técnica. La esencia de cada familia técnica tiene una fecundidad, que va más allá de los aspectos nombrados anteriormente. Esta esencia permanece constante a lo largo de toda la evolución, ayudando a la convergencia de sus estructuras y funciones, guiando su saturación progresiva.

Por ejemplo, Simondon busca el origen absoluto de la familia técnica que incluye al pentodo, tetrodo, triodo y al primero de todos, al diodo, al cual no lo reconoce como originario de ese linaje técnico. El diodo es un dispositivo electrónico por el cual circula una corriente eléctrica en un solo sentido. Consta de un cátodo por donde circula corriente y es calentado por efecto Joule, lo que le permite ceder electrones que circularán hacia el ánodo. Para encontrar la esencia técnica de esta familia hay que remontarse a 1873 con Frederick Guthrie. El descubrió que un electroscopio cargado positivamente puede descargarse si se le aproxima un metal caliente; sin embargo, no ocurre lo mismo si está cargado negativamente. Esto

implica que si bien el metal caliente puede ser cátodo o ánodo, el frío solo puede ser ánodo, ya que, de lo contrario no circularía corriente por el diodo dado que el electrodo frío no puede emitir electrones. Aquí es donde se encuentra el comienzo absoluto, en la conductancia asimétrica, en la asimetría funcional radica la esencia de este linaje técnico:

El objeto técnico no existe solamente por el resultado de su funcionamiento en los dispositivos exteriores (una conductancia asimétrica), sino por los fenómenos de los que es sede en sí mismo: es a través de ellos que posee una fecundidad, una no saturación que le da una posteridad (Simondon 2008: 63).

Sin embargo, Simondon afirma que esta esencia va mas allá de la conductancia asimétrica ya que hay otros métodos y dispositivos que logran este mismo efecto. En el cuadro N° 1 se muestran algunos ejemplos de dispositivos que tuvieron su origen con la conductancia asimétrica y qué otros objetos surgieron a partir de estos.

Conductancia asimétrica	Diodo de Fleming	Triodo	Heptodo		
		Tetrodo			
		Pentodo			
	Diodo de galena				
	Diodo de selenio				
	Diodo de germanio	Transistor de germanio	Transistor de puerta aislada		
	Diodo de silicio	Transistor de silicio			Transistor de efecto de campo
		Tristores (SCR - DIAC - TRIAC)			Regulador Zener

Cuadro 1. Ejemplo de evolución técnica (elaboración propia)<sup>6</sup>.

La esencia del objeto técnico se encuentra entonces, no solo desde su estructura y su funcionamiento, sino que es importante identificar su génesis, aquello sobre lo cual el objeto está fundado y que le permite evolucionar hasta la saturación definida por su esencia. Esta génesis es difícil de identificar ya que, al ser el motor que le permite perfeccionarse y

<sup>6</sup> Agradecemos al Ing. Juan Poey los datos suministrados.

actualizarse a dicho objeto, los procesos de individuación que éste sufre a lo largo de su evolución vuelven difusa la verdadera fecundidad. Solo a partir de este lugar es posible comprender la individuación de los seres técnicos de forma adecuada, ya que incluye la dimensión histórica y temporal en su evolución. Para una correcta comprensión es necesario no solo un saber técnico, sino una cultura técnica que abarque las estructuras y esquemas actuales pero sobre todo el devenir, abarcando la dimensión dinámica que genera el cambio de las formas, más allá de la estaticidad que muchas veces se le otorga al objeto técnico.

Se puede concebir entonces al objeto primitivo como el ancestro de una familia de objetos técnicos; y a la evolución que permite a este linaje progresar hacia su esencia, como evolución técnica natural. Como ya se mencionó, al comienzo de cada familia hay un acto concreto de invención, que dará origen a la esencia técnica. Esta esencia permanece inmutable frente al devenir del objeto, e incluso impulsa el ordenamiento y la comunicación interna del mismo, proporcionando estructuras que llevarán a la saturación y a la concretización.

En el ejemplo del triodo, se encuentra que éste es un sistema más saturado que el diodo ya que se puede hacer variar la corriente sin necesidad de variar la tensión entre el ánodo y el cátodo, como sucede en el diodo.

### **2.3. Evolución y progreso técnico**

En cuanto a la evolución, no todo cambio que se le haga a un objeto técnico conduce a su concretización y progreso técnico.

En la obra de Simondon se encuentra que:

El carácter de un objeto a medida que encontramos en el producto del trabajo del artesano es inesencial: resulta de ese otro carácter, esencial del objeto técnico abstracto (Simondon 2008: 46).

Aquellos aspectos que pueden ser modificados por las exigencias del usuario, son los de carácter contingente, lo que constituiría a la forma accidental y no a la sustancial del objeto en cuestión. Se modifica aquello que puede ser modificado debido a que no participa de la unidad estructural que hace a la esencia del objeto técnico y que, de ser modificada, el objeto perdería o entorpecería el cumplimiento del propósito para el que fue creado. Este cambio proviene del exterior y no del interior, e incluso

podría afectar negativamente los caracteres esenciales. Esto quiere decir que el modificar un aspecto estético como, por ejemplo la carrocería de un automóvil, sea en su forma o en el agregado de ciertos accesorios, podría generar un aumento de peso tal que podría afectar los amortiguadores, reduciendo el desempeño y la estabilidad del auto, volviéndolo deficiente incluso en terrenos planos. A la vez, la eficiencia de frenado se vería perjudicada, poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros. Con esto se puede mostrar entonces que “el carácter a medida no es solamente inesencial, sino que va en contra del ser técnico” (Simondon 2008: 46).

Retomando la idea de que en el objeto técnico abstracto cada parte realiza una función determinada y que en el objeto concreto, varias estructuras participan para el cumplimiento de dicha función –y a su vez, cada estructura puede cumplir varias funciones, es decir, que cada pieza se desprende de su esencia particular para ser parte de un conjunto que colabora para un fin determinado–; Simondon habla de progreso técnico refiriéndose a estas sinergias funcionales. El resultado de la interacción de estructuras internas tiene un funcionamiento superior a que si las distintas partes del objeto cumplieran una función determinada, ya que la convergencia y versatilidad de las distintas estructuras logran conciliar los problemas que el objeto abstracto tiene por estar cerrado en si mismo.

Simondon compara el motor de los autos de la década del sesenta contra aquellos de principio de siglo. Posiciona a los primeros como más evolucionados. Sin embargo, pareciera ser que los motores de 1910 son superiores en varios aspectos respecto a sus predecesores: algunos motores de la primer década del siglo veinte se utilizaron en los sesenta en barcos de pesca sin presentar inconvenientes, luego que finalizaran su ciclo en automóviles antiguos; además soportan temperaturas muy superiores a los motores de 1956 sin presentar daños en su estructura o funcionamiento. Esas cuestiones no resultan esenciales para el objeto técnico, ni aportan a su concretización e individualización. El motor de 1960 es mas concreto que su antecesor debido a que todas las partes constituyentes del ciclo, como la forma de la culata, la válvula, los pistones, los materiales utilizados, la temperatura, entre otros, están interconectados y se relacionan coherentemente entre ellos, logrando una sinergia funcional, donde todas las partes cooperan y participan de todo el ciclo funcional y no de una parte de él en específico como ocurre en los motores antiguos, donde cada pieza cumple una función determinada, constituyendo un sistema aislado y por consiguiente cerrado. Incluso, si se abriera este sistema y se buscara la integración funcional, probablemente surgirían inconvenientes, ya que cada parte tiene una perfección tal, para realizar de forma óptima

el fin que se le ha encomendado, incapacitado así, de intervenir en otra cosa que no sea lo propio. No hay intercambio de energía aquí, y es por esto que este objeto técnico es primitivo, abstracto.

Los cambios de estructura que hacen a la adaptación y a la coherencia interna del objeto técnico, son los esenciales. La solución de los problemas de funcionamiento constituyen el progreso técnico, y éstos no siempre van de la mano con el avance científico. Este progreso no es lineal ni continuo, pero tampoco del todo discontinuo, sino que progresa a saltos, de forma dinámica. Esta es la única forma que el objeto técnico es capaz de superar las incompatibilidades internas que posee, y esto se debe a su propia naturaleza.

Simondon explica dos tipos de perfeccionamientos que sufren los objetos técnicos. Están aquellos que hacen al progreso técnico, aumentando la afinidad de las estructuras internas y así alimentando la sinergia funcional, y aquellos que solo modifican los resultados indeseados. Estos últimos, no solo no hacen a la concretización del objeto técnico, sino que también ocultan las verdaderas cuestiones a ser analizadas y perfeccionadas que aportarían al objeto técnico un carácter esencial. Los perfeccionamientos menores crean un progreso falso y desplazan aquellos cambios esenciales, ya que no resultan tan necesarios luego de haber emparchado el problema. Así, muchas veces se presenta un objeto técnico como más evolucionado cuando en la raíz tiene el mismo problema intrínseco que su antecesor.

Entonces, el problema técnico es mas bien la convergencia de las funciones en la unidad estructural que la búsqueda de un compromiso entre exigencias en conflicto (Simondon 2008: 44).

#### **2.4. Elementos, individuos y conjuntos técnicos.**

Simondon menciona la existencia de elementos técnicos, individuos técnicos y conjuntos técnicos. Los elementos técnicos, son infraindividuales y no poseen medio asociado, son aquellas herramientas que en la antigüedad eran una extensión del cuerpo humano y les permitía a los artesanos la creación y construcción de objetos. Simondon compara a los elementos técnicos como los órganos del cuerpo humano. Luego, están los individuos técnicos donde el medio asociado es la condición para su funcionamiento; se trata de aquellos seres portadores de herramientas que prescinden de los hombres a la hora de construir o ensam-

blar, o cumplir la función para la que han sido creados. Finalmente, los conjuntos técnicos van contra la idea de un único medio asociado, se trata de los laboratorios, fábricas, etc., donde conviven distintos individuos técnicos, elementos, y donde se ensamblan y crean otros individuos y elementos técnicos. El conjunto técnico no permite en general la relación de los distintos artefactos, sino que utiliza los beneficios que cada individuo brinda.

Dado que los elementos técnicos forman a los individuos técnicos, cuando un elemento se perfecciona, esto se ve reflejado en el individuo. Simondon toma como ejemplo el dínamo. El dínamo es un dispositivo capaz de crear energía eléctrica a partir de un flujo magnético. El primero fue inventado por Michael Faraday y luego fue Zénobe Gramme, quien logró crear los primeros generadores de energía a gran escala. El dínamo fue importante en los automóviles antes del siglo XX, pero cuando estos últimos comenzaron a complejizarse, no pudo alcanzar las necesidades energéticas que éstos requerían. Los dínamos de esa época, comparados con los de hoy en día, eran mucho más grandes. La disminución en el tamaño se debió, entre otras cosas a que los imanes componentes del mismo, al perfeccionarse, se volvieron más pequeños. Estos elementos técnicos son creados utilizando un horno, un crisol, espiras que forman el campo magnético, entre otras cosas, elementos que conforman el conjunto técnico. Este conjunto técnico está a su vez conformado por individuos técnicos de los cuales se aprovecha el resultado que todos ellos generan, sin importar el condicionamiento particular que cada uno tiene con el medio natural.

El progreso de los elementos, que luego afecta a los individuos, finalmente se ve reflejado a nivel de los conjuntos, dejando en evidencia una causalidad recurrente; necesariamente tiene que haber un efecto en el elemento para luego poder ser llevado a los niveles superiores.

Existe entonces de este modo una línea de causalidad que no es rectilínea, sino en dientes con forma de cierra (Simondon 2008: 87).

Se genera un ciclo donde los conjuntos anteriores generan un elemento posterior, que generará un individuo que luego actualizará al conjunto anterior que primeramente fabricó el elemento perfeccionado. Entonces en este ciclo se genera un devenir donde participan todas las partes del mismo. Esta potencialidad le da al ser técnico una dimensión histórica en la evolución. Este devenir cíclico es esencial en los objetos técnicos y necesarios para el progreso técnico verdadero.

Simondon observa que no es del todo desacertado calificar el nivel de desarrollo de una nación a partir de los elementos que ellas producen, como sería el caso de la aguja inglesa, ya que estos elementos son el resultado de los conjuntos, que tienen un determinado nivel de perfeccionamiento, el cual es reflejado en los elementos técnicos. Los elementos técnicos son más que una relación entre forma y materia, son el resultado de varias estructuras con un grado determinado de concretización, cuyo funcionamiento se asocia para la producción de elementos e individuos técnicos.

Los elementos técnicos pasan de una generación a otra y llevan impresos en ellos la evolución y la concretización lograda. El autor reserva el término tecnicidad para los elementos técnicos, ya que en ellos se ve reflejado la concretización de un conjunto y un individuo técnico y tiene la capacidad de transferir esta concretización a nuevos conjuntos e individuos, mientras que estos últimos no pueden entregarla, sino que la llevan dentro.

El elemento técnico es capaz de trascender en el tiempo gracias a que es capaz de crear individuos distintos, pero con su mismo nivel de perfección y estables en su estructura:

Lo que transporta el elemento es la realidad técnica concretizada, mientras que el individuo y el conjunto contienen esta realidad técnica sin poder vehicularla y transmitirla (Simondon 2008: 93).

La tecnicidad en el elemento se da de forma pura, siendo capaz de llevarla a una nueva época. El proceso de invención supone el conocimiento del grado de concretización, es de decir, de la tecnicidad aportada por los elementos técnicos, ya que éstos formarán al individuo; y dado que el nuevo elemento concretizará a un objeto que ya de por sí tenía un grado de concreción, el elemento no afectará de forma específica al objeto, sino en su totalidad, ya que en el objeto concreto, todas sus partes están asociadas para actuar como una unidad, entonces el objeto en su conjunto cambiará, no solo la estructura específica donde ha sido insertado el nuevo elemento. Por lo tanto, el inventor debe ser capaz de ver las interacciones y los flujos de energía que tiene el objeto técnico con el medio y los obstáculos que podrían afectar su funcionamiento o su sinergia a la hora de perfeccionar al objeto. Entonces, si un elemento nuevo aumenta el grado de concretización de un objeto, el objeto trasciende en su totalidad, porque no se puede disgregar las distintas partes de un objeto concreto, dándole distintos grados de evolución, lo que si podría suceder en un objeto técnico abstracto, cuyas partes funcionan de forma específica. Relacionado con

esto está la idea del inventor, él es quien posee las capacidades para hacer una integración tal que la adhesión de un elemento al objeto lo concrete, sin necesidad que dicho elemento se haya creado para ese objeto técnico en particular, pudiendo un mismo elemento llevar a la actualidad distintos objetos técnicos. De aquí se desprende lo antes mencionado, que la invención no es solo la aplicación de teorías científicas; solo capaz de existir el objeto concreto porque hubo un acto previo de invención y pudiendo trascender en la historia por los elementos técnicos.

## 2.5. Hombre y técnica

Se da que sobre el medio asociado recae la tecnicidad aportada por los distintos individuos, aliados coherentemente. Mientras más tecnicidad posea el elemento, más fines lograrán alcanzar debido a su adaptación y estabilidad, sobreviviendo así, al transcurso de la historia. Los elementos técnicos sobreviven al colapso de una nación, y a partir de ellos es posible inferir el grado de progreso que poseía dicha civilización. Con esto se ve que la tecnicidad no nace en la modernidad, sino que puede ser identificada en aquellas comunidades que no poseían industrias.

Sin embargo, en la época pre industrial, no se ven individuos técnicos. El hombre era portador de los elementos técnicos, era quien usaba las herramientas, y la agrupación de varios hombres, formaban un conjunto técnico, cooperando para alcanzar un determinado fin. No había individuos técnicos sobre quienes recaía la tecnicidad, el hombre era quien manifestaba esta tecnicidad a través del trabajo. En la era industrial, la máquina desarrolla el papel que el hombre solía desempeñar, a pesar de que lo hace de distinta forma:

Si el hombre siente una frustración frente a la máquina, es porque la máquina lo ha reemplazado funcionalmente en tanto que individuo: la máquina reemplaza al hombre portador de herramientas (Simondon 2008: 98).

Ahora la máquina es el depositario de la tecnicidad y el hombre es reducido a ayudante de los individuos técnicos pero también cumple un rol por encima de ellos como regulador entre la máquina y el conjunto. Pero es necesario que el hombre no se encuentre en una posición superior o inferior a las máquinas, sino que las envuelva y comprenda sus estructuras, ya que la realidad técnica no comprende jerarquías, sino que se dan fenómenos de transducción desde los elementos hacia los individuos y conjuntos.

Entonces, el conflicto del hombre con la máquina radica en esta necesidad de ser un nivel técnico, no pudiendo ver que el rol que debe cumplir es el de englobar y comprender acabadamente las relaciones entre los elementos y los individuos técnicos, así como también la dirección de los conjuntos técnicos.

Es necesario que el objeto técnico sea conocido en sí mismo para que la relación del hombre con la máquina se convierta en válida y estable: de allí la necesidad de una cultura técnica (Simondon 2008: 10).

Para poder incluir al objeto técnico en la cultura, donde debería estar, es necesario no ubicarlos por encima o por debajo del hombre, sino tener una relación de igualdad, dado que el objeto técnico actúa como conexión entre el medio humano y el medio natural, y es el hombre quien le da esta confianza. Pero incluso, es mucho más que esto, el objeto técnico a su vez contiene una parte humana y una parte natural. Simondon afirma que hay que tener una “relación social” con el objeto técnico. Para esto, se debería lograr de alguna forma una sinergia entre el hombre y la máquina, mediante un simbolismo que permita su comunicación.

El objeto técnico vincula de una forma muy profunda al hombre con la naturaleza. Los seres humanos participan de la naturaleza con sus inventos, porque inventar implica mucho más que tomar cosas de la naturaleza y transformarlas. Es un proceso mental complejo en el que entran en juego muchas variables y del cual resulta un objeto con una perfección tal, que es capaz de lograr condicionarse a sí mismo y relacionarse con el medio en el que existe como parte de él, y no como algo ajeno:

El objeto técnico considerado según su esencia, esto es, el objeto técnico en la medida en que ha sido inventado, pensado y querido, asumido por un sujeto humano, se convierte en el soporte y símbolo de esta relación que querríamos denominar *transindividual*. (Simondon 2008: 263)

Al ser una realidad transindividual y no solamente individual, encierra a todos los seres humanos, siendo el objeto técnico una expresión que incluye más que al inventor y es por esto que es necesario aprehender a las máquinas como algo más que herramientas o como parte del trabajo. La tecnicidad incluye esas dimensiones, pero no hay que recluirla solo a ese aspecto, porque se estaría dejando de lado lo fundamental y propio de la técnica. Según Simondon, todos los hombres deberían tener una “actitud tecnológica”.

La cultura comprendida hoy en día, no da a lugar a esta comprensión, es por ésto que el pensamiento filosófico debe cambiar desde su raíz para que el hombre pueda relacionarse con las máquinas de forma armoniosa; y ésto solo se logrará si el hombre alcanza descubrir la verdadera naturaleza de los objetos técnicos y no intentar acomodarla en aquellas realidades que ya conoce. Mediante los objetos técnicos el hombre se expresa y se relaciona con la naturaleza de una forma que nunca antes lo había hecho, y es por ésto que no se lo debe restringir dentro de lo ya conocido; sino buscar entenderlo en su totalidad, entregándole la significación que verdaderamente merece.

### 3. CRÍTICAS A LA TEORÍA SIMONDONEANA

A continuación, se presentaran las críticas de Andrew Feenberg y Andres Vaccari a los conceptos fundamentales que introduce Simondon. Primeramente, Feenberg enmarca a la teoría simondoneana en un marco más amplio, conciliando distintos ámbitos de la vida humana.

Luego Vaccari realiza un análisis de la obra de Simondon, postulando sus principales aportes y señalando aquellas cuestiones que la teoría simondoneana no alcanza a contemplar. A la vez, así como Pablo Rodriguez (2010) compara el poco conocido pensamiento de Simondon con el del reconocido filósofo Heidegger; Vaccari enfrenta la postura del Dual Nature Program (DNP) (Kroes, 1998) con la del autor estudiado a fin de profundizar la reflexión tecnológica.

#### 3.1. Críticas de Feenberg a Simondon

Antes de ver los criterios de Feenberg sobre el concepto de concretización de Simondon se hará una sucinta explicación sobre su noción de instrumentalización, para luego poder relacionarlo con la concretización de Simondon.

En *Del esencialismo al constructivismo: la filosofía de la tecnología en la encrucijada* (2006) Andrew Feenberg, entre otras cosas, expone dos tipos de instrumentalización: por un lado una instrumentalización primaria, relacionada principalmente con lo intrínsecamente técnico, y luego una instrumentalización secundaria, viéndose aquí como el objeto se ve influenciado por el entorno donde va a desempeñarse. A la primera la sitúa en cuatro etapas: descontextualización, reduccionismo, autonomización y posicionamiento.

Este nivel va desde el despojo de los objetos naturales de su entorno, para ser evaluados en términos de utilidad y aprovechar aquello que es técnicamente útil e intentar eliminar aquellas cosas que no lo son, hasta su uso como ente constituido y la influencia que este ejercerá. Por otro lado, la instrumentalización secundaria, aborda la sistematización, mediación, vocación e iniciativa. Esta categoría incluye los aspectos sociales de la tecnología así como la realidad en la que habitan. Los objetos primeramente independientes se unen en un contexto donde luego cada comunidad lo integrará en su ambiente según sus costumbres y preferencias para luego poder crear un lazo y en el mejor de los casos aprehender al objeto y apropiarse de los dispositivos adaptándolos a fines que no fueron pensados en su invención.

Abordando la teoría de concretización de Simondon, Feenberg expone que la concretización no solo incluye aquellos aspectos puramente técnicos, sino que incluye aspectos del entorno en su definición, dando lugar a la instrumentalización secundaria; incluyéndose tanto lo técnico como su contexto en el diseño de los objetos técnicos. En vez de generarse un proceso de diferenciación donde el objeto insertado en un ambiente debe adaptarse, el entorno es parte de la potencialidad del artefacto; pudiéndose incluir aquí también, no solo aspectos físicos del entorno que lo rodea, sino también características propias de la comunidad donde se desarrollará. Es por esto justamente que la invención desarrolla un rol sumamente importante, ya que el inventor debe armonizar e incorporar todas estas cuestiones en el objeto técnico.

Sin embargo, a pesar de que el concepto de concretización puede englobar ámbitos no técnicos, Simondon explica la concretización desde una óptica puramente técnica y como antes se mencionó, independiente al entorno que lo rodea, sufriendo en última medida el mismo destino que viene dictado desde su invención, sin verse afectado por las presiones sociales, económicas o políticas; e incluso afirma que agregarle un carácter estético o estructural, que lo haga mas amigable o agradable para el usuario, escapa de la esencia del ser técnico si estos no hacen a su concretización y sinergia funcional. Feenberg considera este enfoque un tanto extremista, muy determinista<sup>7</sup>. Considera que Simondon le da una autonomía en demasía a la tecnología por el supuesto de que ésta se concretiza absolutamente por una vía técnica. Ejemplifica como se ve afectado el

---

<sup>7</sup> Los deterministas afirman que el desarrollo tecnológico rige la evolución o cambios de una sociedad y su cultura. El hombre es quien sufre los cambios que el progreso tecnológico genera, adaptándose a los mismos en vez de ser él quien guíe de alguna forma el camino que seguirá un artefacto para que se adecue a las necesidades de bienestar que una comunidad tiene.

progreso técnico por la sociedad con la industria del automóvil, pudiendo la tecnología seguir distintos caminos hacia su concretización y no uno solo que, según Simondon, viene dictado por su esencia. Argumenta que los deseos de comodidad del auto de los años cincuenta hoy en día se lograron a través de una concretización mayor de este individuo técnico, gracias a las innovaciones de su diseño.

De esta forma las cuestiones ambientales y sociales no escaparían al marco tecnológico, siempre y cuando los cambios que el objeto sufra para satisfacer las demandas lo vuelvan más concreto:

[las] demandas socialistas de una tecnología ambientalmente responsable y un trabajo humano democrático y seguros no son extrínsecas a la lógica de la tecnología, sino que responden a la tendencia interna del desarrollo técnico a construir totalidades sinérgicas de elementos naturales, humanos y técnicos (Feenberg 2012: 291).

Estos aspectos no deben ser incluidos de forma externa, es decir, agregando estructuras que puedan entorpecer y reducir la eficiencia de las máquinas, sino por medio de una innovación que permita el flujo de energías entre el ente técnico y su entorno.

Feenberg expone que hoy en día no se toman en cuenta las sinergias que permitirían incluir a la naturaleza y a la sociedad dentro de las estructuras tecnológicas. Hace un paralelismo de cómo interactúan los seres vivientes con la naturaleza de forma activa y pasiva, logrando incorporar las limitaciones que el medio les coloca, de forma similar a los supuestos que Simondon ofrece en su teoría de concretización.

Con esto vemos que el autor amplía los alcances de la concretización de Simondon, llevándola a ámbitos sociales e incluyendo los objetivos políticos dentro de esta. Utiliza la teoría de Simondon para mostrar que dichos aspectos no se contraponen a la tecnología, proponiendo una forma social de concretización.

### **3.2. Críticas de Vaccari a Simondon**

A continuación se mencionarán dos textos de Andrés Vaccari, donde el autor analiza el pensamiento de Simondon y remarca los conceptos principales así como también expone aquellas cuestiones en que la teoría simondoniana no alcanza a contemplar.

En *El artefacto, ¿estructura o sistema autónomo? La ontología de la función artefactual a la luz del intencionalismo, el dualismo y la filosofía de Gilbert Simondon* (Vaccari, 2011), el autor enfrenta dos posturas opuestas, la de Simondon y la del Dual Nature of Technical Artefacts Program (DNP). Vaccari resalta que Simondon no discrimina entre función y estructura. Expone el punto de vista de DNP, quienes afirman que el objeto técnico tiene una naturaleza dual; por un lado, son objetos físicos y por el otro, tienen otro aspecto esencial en ellos, su función. Vaccari manifiesta que el concepto de función tiene naturaleza normativa, lo que no podría entonces explicar la naturaleza del objeto técnico y a la vez, desde el punto de vista metafísico, la función no es de carácter esencial en el objeto ya que, al poder cumplir varias funciones, o ser cosas distintas según quien los utilice, resulta en que el objeto puede ser y no ser una determinada cosa al mismo tiempo, lo cual es un absurdo. El autor remarca que es necesario abordar estos temas desde un punto de vista objetivo.

Simondon también le da a la función una naturaleza intrínseca del objeto técnico, algo que viene dado desde su nacimiento, siendo que cualquier cambio estructural o funcional, el objeto debe adaptarse en su totalidad, ya que él considera un objeto concreto como una unidad fuertemente consolidada.

Por otro lado, en *Vida, técnica y naturaleza en el pensamiento de Gilbert Simondon* (Vaccari, 2010), remarca que Simondon le quita al objeto su carácter ontológico al decir que su existencia sólo es el resultado de una creación humana, que tiene la capacidad de individuarse y que gracias a esto es capaz de transmitir su naturaleza preindividual, permitiéndole a los objetos técnicos individuarse; a la vez, al afirmar que el objeto tiene algo de humano, por ser inventado por el hombre, y algo natural, porque en su existencia se contempla el medio natural, incluyéndolo en su diseño, reduce la esencia del objeto a una posición de mediación.

Vaccari al igual que Feenberg hace notar que la teoría de Simondon no da lugar alguno para la intencionalidad así como para ningún factor humano, los cuales solo entorpecerían al desarrollo del objeto técnico. Haciendo referencia a la computadora, Vaccari muestra como las influencias externas participan de la concretización de los objetos, y agrega que si la concretización se diera solo por la vía técnica, habría un “numero limitado de objetos técnicos”.

Manifiesta que Simondon no logra desarrollar con éxito el tema de la innovación, cosa que sí logra William Brian Arthur en su publicación del

2009 *The nature of technology: What it is and how it evolves*. A la vez menciona la crítica realizada a Simondon por Bernard Stiegler quien acusa a Simondon por su ignorancia a la hora de explicar el papel que juega la técnica en el aspecto histórico, lo transindividual.

Finaliza su escrito manifestando que la teoría de Simondon no logra alcanzar el problema de la biotécnica, donde el organismo natural ya tiene una característica técnica en sí, siendo necesario ampliar la teoría simondoniana para incluir este aspecto. Desde este punto de vista, la tecnología es parte de un ser vivo, perfeccionando una característica del mismo, o agregándole cualidades que antes no poseía. No resulta algo externo, sino algo interno. Simondon habla de una naturalización de un objeto artificial y de una artificialización de un objeto natural, pero otra cuestión surge cuando el objeto artificial se funde o pasa a formar parte de un ente vivo.

#### 4. CONCLUSIÓN

Si bien la teoría de Simondon tiene ciertas limitaciones que no se ajustan completamente a la realidad de los objetos técnicos; provee un buen punto de partida para la reflexión sobre la tecnología sin adoptar posiciones extremistas, ya sea degradando al objeto técnico a un mero instrumento u otorgándole un carácter completamente ajeno al hombre.

En esta era tecnológica es importante reconocer el rol que los objetos técnicos tienen, siendo necesario incluirlos dentro de la cultura del hombre. En un principio la tecnología fue concebida como un medio para generar bienestar a las personas, aumentando su tiempo libre, y como consecuencia, generando más momentos de ocio y de disfrute. Sin embargo, hoy en día, pareciera ser que las personas deben trabajar al mismo ritmo que el crecimiento tecnológico, aumentando así las horas de trabajo, escapando al ideal original.

Como Feyerabend marca (1981), cualquier ideología que tenga peso absoluto, sin ninguna oposición, no contribuye a la reflexión y crecimiento humano. Es necesario ver mas allá de los principios fundados en las bases sociales que ingresan de forma inconsciente en el desarrollo de los hombres. Así como la religión fue garante de la verdad por varios siglos, pareciera ser hoy en día, que la ciencia y la tecnología reinan de igual forma. Es por esto que cuestionar a la tecnología es de gran importancia así como desarrollar una actitud crítica, para que la tecnología sea un instrumento cultural que integre a la sociedad. El pensamiento esquemático

y sistemático que se aplica hoy en día, escapa al pensamiento profundo, limitándose a lo superficial. La falta de reflexión resulta en una enajenación del hombre con él mismo, y entonces también, con lo que lo rodea.

Simondon proporciona las bases de una concepción tecnológica que no es ajena a las personas y al medio ambiente y muestra que en el avance tecnológico hay dimensiones más importantes que la económica; y si bien Simondon le da un carácter predominante a lo puramente técnico, en lo expuesto por Feenberg se puede ver de qué forma están también incluidos los aspectos sociales y ambientales, a fin de orientar el desarrollo de forma equilibrada, para lograr una tecnología formada por los hombres y para los hombres.

## 5. REFERENCIAS

- Bensaude-Vincent, B. y X. Guchet (2007): *Nano-machine: One Word for Three Different Paradigms*, <[http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/SPT/v11n1/bensaude\\_vincent.html](http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/SPT/v11n1/bensaude_vincent.html)>, consultada el 11/02/2013.
- Crary, J. y S. Kwinter (1996): *Incorporaciones*, Madrid, Ediciones Cátedra, pp. 255-275.
- Combined Turbine and Generator Unit, Guimbal J., US patent, US2634375, 3 de noviembre de 1950, <<http://www.google.com/patents/US2634375>>, consultada el 09/06/2013.
- Feenberg, A. (2006): *Del esencialismo al constructivismo: la filosofía de la tecnología en una encrucijada*, <<http://www.sfu.ca/~andrewf/U2%20Feenberg.pdf>>, consultada el 15/04/2013.
- Feenberg, A. (2012): *Transformar la Tecnología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Feyerabend, P. (1981): *Cómo defender a la sociedad de la ciencia*, <<http://xa.yimg.com/kq/groups/22018983/2028089204/name/Feyerabend,%20Paul%20-%20Como%20defender%20a%20la%20sociedad%20de%20la%20ciencia.pdf>>, consultada el 20/06/2013.
- Gilbert Simondon*, <http://www.shaviro.com/Blog/?p=219>>, consultada el 23/09/2012.
- Iliadis, A. (2013): *Translation-“Is not all creation a transgression?”-Gilbert Simondon Interview (1983)“Save the technical object”*, <<http://philosophyofinformationandcommunication.wordpress.com/2013/03/06/is-not-all-creation-a-transgression-gilbert-simondon-interview-1989-save-the-technical-object/>>, consultada el 27/05/2013.
- Kroes, P. (1998): “Technological explanations: The relation between structure and function of technological objects”, *PHIL&TECH*, 3, (3).

- Kroes, P. y A. Meijers (2002): “The Dual Nature of Technical Artifacts –presentation of a new research programme”, *Techné*, 6, (2).
- Rodríguez, P. (2010): “Sobre el vínculo entre humanismo moderno y filosofía de la técnica: Martin Heidegger y Gilbert Simondon”, *Revista CTS*, 5, (14), pp. 143-152.
- Simondon, G. (1996): *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Cactus.
- Simondon, G. (2008): *El Modo de Existencia de los Objetos Técnicos*, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Prometeo.
- Simondon G. (2009): “The position of the problem of ontogenesis”, *Parrhesia*, (7), pp. 4-16.
- Stiegler, B. (2012): “Tiempo e individuaciones técnica, psíquica y colectiva en la obra de Simondon”, *Trilogía*, (6), pp. 133-146.
- Vaccari, A. y B. Barnet (2009): “Prolegomena to a Future Robot History: Stiegler, Epiphylogenesis and Technical Evolution”, *Transformations*, 17, (9).
- Vaccari, A. (2010): “Vida, técnica y naturaleza en el pensamiento de Gilbert Simondon”, *Revista CTS*, 5, (14), pp. 153-165
- 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 CTS*, 7, (19), pp. 197-208.





# Amar a los aparatos. Gilbert Simondon y una nueva cultura técnica

Pablo Esteban Rodríguez<sup>1</sup>

## RESUMEN

El artículo sintetiza los aportes fundamentales del filósofo francés Gilbert Simondon a la filosofía de la técnica. Simondon reivindica la perspectiva ingenieril frente a las posturas humanísticas corrientes en este campo, al menos hasta la década del '60, y también la perspectiva humanística respecto de la ingenieril. Asimismo, pretende subrayar la originalidad de la teoría de Simondon en cuanto a la constitución de una nueva "cultura técnica" que supere la alienación del hombre respecto del hecho técnico creado por él mismo y que permita recuperar el amor a los objetos y sistemas técnicos. Para ello repone los principales puntos de discusión de Simondon con la filosofía de la técnica, así como las reformulaciones que han hecho algunos de sus comentaristas, fundamentalmente en lo que hace a su relación con la teoría marxista.

## PALABRAS CLAVE

Humanismo, alienación, cultura técnica, concretización, matriz social.

---

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias Sociales (UBA), Master en Comunicación, Tecnologías y Poder (Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne). Investigador Asistente de Conicet (sede Instituto Gino Germani, UBA). Profesor Adjunto del Seminario de Informática y Sociedad (carrera de Ciencias de la Comunicación). [prodriguez@sociales.uba.ar](mailto:prodriguez@sociales.uba.ar)

## ABSTRACT

This article summarizes the main contributions of French philosopher Gilbert Simondon to the philosophy of technics. Simondon defends engineering perspective facing humanistic positions that are currents in this field –at least until the decade of the ‘60–, and also the humanistic perspective facing engineering positions. Furthermore, it aims to emphasize the originality of the theory of Simondon in terms of the constitution of a new “technical culture” that exceeds the alienation of man with respect to the technical fact created by himself, and that would allow to recover the love to the technical objects and systems. For this purpose it reinstates the main points of discussion of Simondon with the philosophy of technics, as well as the reformulations made by some of his commentators, mainly in respect to his relationship with Marxist theory.

## KEY WORDS

Humanism, alienation, technical culture, concretization, social matrix.

La ingeniería siempre ha sido uno de los tópicos centrales de la filosofía de la técnica, o lo que en el mundo anglosajón se conoce como filosofía de la tecnología; la distinción entre ambos términos requeriría sin dudas una serie de disquisiciones que superan, como se verá, las intenciones de este artículo. Siguiendo la genealogía realizada por Carl Mitcham en su clásico *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*, ingenieros y filósofos comparten el mérito de haber iniciado este campo de estudios surgido en la segunda mitad del siglo XIX, a caballo de la explosión de la Segunda Revolución Industrial. Incluso hay filósofos, como Friedrich Dessauer, que fueron al mismo tiempo inventores y empresarios, con lo cual su reflexión sobre la técnica estuvo desde siempre imbuida de actividad técnica material.

¿Podría ser de otro modo? ¿Podría la filosofía de la técnica permanecer ajena a la ingeniería civil, química e industrial que está en la base misma de los avances tecnológicos para el nacimiento y expansión del capitalismo? Mitcham responde que sí. En la primera mitad del siglo XX, en el mismo tiempo de Dessauer, emergió una corriente específicamente filosófica que únicamente problematizaba la ingeniería para someterla a una crítica “externa”, esto es, sin emplear ningún término técnico pues allí radicaba el nudo gordiano de esta nueva etapa: la técnica se impuso por

sí misma, la ingeniería es uno de sus medios y la filosofía el ámbito que puede contrarrestar esta tendencia.

Así, entrelazando las dos capas de expansión de este campo, Mitcham propuso dos grandes corrientes de la filosofía de la técnica: una ingenieril, que analiza la técnica “desde adentro” y considera que la forma técnica es el “paradigma para comprender otros tipos de acción y pensamiento humanos” (Mitcham, 1989: 49); y otra humanística (“de las humanidades”, según la traducción empleada) que “busca, por el contrario, penetrar en el significado de la tecnología, sus vínculos con lo humano y extrahumano: arte, literatura, ética, política y religión” (ídem, 82). En líneas generales, se trata de una reedición en el ámbito de la filosofía de la técnica de la antigua y por cierto vigente distinción entre las dos culturas, una humanística y otra científica, que realizara Charles Percy Snow a fines de los ’50.

Si las clasificaciones suelen tener el valor de poder definir claramente un problema para luego sofisticarlo mediante su relativización, el propio Mitcham señala un tercer momento para abrir la dicotomía planteada: la Escuela de Frankfurt, cuyos máximos representantes, Theodor Adorno, Max Horkheimer, Walter Benjamin y Herbert Marcuse, con sus notables diferencias, buscaron no la aceptación ni el cuestionamiento de la técnica *per se*, “sino el análisis y la crítica sociales” (Mitcham, 1989: 89). De todos modos, a juzgar por obras clave como *Crítica de la razón instrumental* (Horkheimer), *Dialéctica del iluminismo* (Adorno-Horkheimer) y *El hombre unidimensional* (Marcuse), queda claro para cualquier lector que la llamada Teoría Crítica estuvo mucho más cerca de la corriente humanística que de la ingenieril.

Otro autor fundamental de la filosofía de la técnica en la actualidad es Andrew Feenberg. Su propuesta toma el guante de la inestabilidad de la clasificación primaria de Mitcham para proponer la elaboración de una Teoría Crítica de la técnica que logre superar esta dicotomía (ingeniería vs. sociedad) mediante una inspiración marxista que los propios frankfurtianos, tan permeados por y a la vez molestos con filosofías imponentes como las de Martin Heidegger, terminaron diluyendo, un poco por las mismas ambigüedades del marxismo del siglo XX respecto de la técnica. Y para ello Feenberg echa mano de alguien que fue muy poco conocido en vida y que ahora comienza a estar un tanto “a la moda”: el filósofo francés Gilbert Simondon, que fuera citado varias veces en *El hombre unidimensional*.

Mitcham despacha rápidamente a Simondon como un representante de la filosofía ingenieril de la técnica en la medida en que retoma el proyecto de la mecanología de Jacques Laffite, esto es, la ciencia de las máquinas

para constituir “una fenomenología descriptiva de los fenómenos tecnológicos” (Mitcham, 1989: 40). No sólo esto es así, sino que las referencias de Simondon en *Du mode d'existence des objets techniques* (1958) abundan en ejemplos científicos y tecnológicos que sin dudas no cuadran con el tono humanista de su supuesto bando rival: desfilan allí largos y refinados análisis de una usina mareomotriz, una grilla electrónica, un tubo de vacío, un teléfono o un motor de combustión interna.

Cabría preguntarse entonces cuáles son los motivos de Feenberg para recuperar a Simondon en la estela de la Teoría Crítica. ¿Un marxismo mecanológico? ¿Podría un filósofo “ingenieril” escribir lo siguiente?:

Parece existir una ley singular del devenir del pensamiento humano según la cual toda invención, ética, técnica, científica, que es primero un medio de liberación y de redescubrimiento del hombre, se convierte, a través de la evolución histórica, en un instrumento que se vuelve contra su propio fin y que convierte en servil al hombre, limitándolo (Simondon, 2014: 121).

El campo de la filosofía de la técnica, conformado fundamentalmente entre Estados Unidos y Francia en los últimos 40 años, nunca supo bien qué hacer con Simondon. Hay una razón de peso y es que, a diferencia de otros autores más reconocidos, la obra completa de Simondon comenzó a ser publicada recién hace dos décadas, cuando fue escrita a fines de los '50. Si el conocimiento, modesto, que había sobre él se limitaba al libro citado, hoy se puede ver que se trata de una de las figuras centrales de la filosofía en general del siglo XX y que es sin dudas –dicho esto a título personal– el mayor filósofo de la técnica del siglo XX. En las páginas siguientes se intentará señalar algunos caminos para comprender la importancia que tiene Simondon para renovar las relaciones entre filosofía, ingeniería y sociedad sin pretensión alguna de exhaustividad, pues se trata de una obra demasiado vasta y compleja, cuyo descubrimiento e interpretación demandarán algunos años. El punto de partida es el notable acercamiento que produce Simondon entre la epistemología de la ingeniería y la problemática filosófica relativa al par técnica-sociedad, según lo planteado por Giuliano y Tula Molina (2015).

## I. LA DENUNCIA DE UNA BÚSQUEDA FALLIDA

*El modo de existencia de los objetos técnicos* (en adelante, MEOT), tal es su título en la versión castellana, fue escrito en 1958, en pleno auge de la filosofía “humanística” de la técnica. Todos los representantes de esta corriente

según Mitcham habían escrito sus obras: José Ortega y Gasset, Martin Heidegger y Jacques Ellul. Simondon inicia su libro con un grito de guerra contra la situación de aquel entonces:

Este estudio está animado por la intención de suscitar una toma de conciencia del sentido de los objetos técnicos. La cultura se ha constituido en sistema de defensa contra las técnicas; ahora bien, esta defensa se presenta como una defensa del hombre, suponiendo que los objetos técnicos no contienen realidad humana. Querríamos mostrar que la cultura ignora en la realidad técnica una realidad humana y que, para cumplir su rol completo, la cultura debe incorporar los seres técnicos bajo la forma de conocimiento y de sentido de los valores. La toma de conciencia de los modos de existencia de los objetos técnicos debe ser efectuada por el pensamiento filosófico, que se encuentra en la posición de tener que cumplir en esta obra un deber análogo al que cumplió en la abolición de la esclavitud y la afirmación del valor de la persona humana. (Simondon, 2013: 31).

El punto clave de la postura de Simondon se halla precisamente en los criterios de clasificación de Mitcham. Si la corriente ingenieril piensa a la técnica como modelo de comprensión de algunas zonas de lo humano, y la humanística recorre el camino contrario, Simondon sostiene que lo técnico es inmediatamente humano; no es un punto de partida ni de llegada, sino el centro mismo. Más allá de las importantes derivaciones que se producen en el terreno antropológico y paleontológico acerca del hecho técnico en relación con el proceso de hominización –y en las cuales Simondon exhibe su deuda con el gran antropólogo francés André Leroi-Gourhan–, el problema consiste en que ambas corrientes suelen derivar en la tecnofilia y la tecnofobia, respectivamente, que son dos formas de no reconocer lo humano en lo técnico. Esto habilita a Simondon a denunciar el estado de la filosofía de la técnica de su época como constitutivamente alienado. Su tesis es que la alienación no describe la relación entre el hombre y sus invenciones, sino la de éstas y el pensamiento que las toma a su cargo.

Hay en la historia de la modernidad dos razones principales para esta búsqueda fallida de la filosofía de la técnica. La primera es el hecho de que el proyecto enciclopédico del siglo XVIII, si bien imponía un tipo de saber en detrimento de otros, apuntaba a democratizar el acceso a conocimientos y oficios para transformar la materia; imaginaba así un público ilustrado en el hacer. Sin embargo, la educación pública moderna consagró una partición de los saberes en teóricos y prácticos, humanistas y técnicos, que minó el impulso inicial enciclopédico hasta hacerlo trizas. Se podría decir que la Ilustración moderna, en tanto *Bildung* (proceso de formación), se opuso a la Enciclopedia.

La segunda razón es el desarrollo del capitalismo industrial a gran escala, que replicó esta distinción entre lo teórico y lo práctico, entre lo manual y lo intelectual, y que ciertamente no es privativa de la modernidad, y la reforzó con la organización del trabajo fabril. El conocimiento fue abstraído de los cuerpos trabajadores, colocado en el ámbito de lo intelectual y devuelto al proceso de producción ya como conjunto de reglas fijas. Se trata de la clásica denuncia de Karl Marx en *El capital* sobre la diferencia entre el trabajo vivo y el trabajo abstracto y la consecuente conversión de los objetos de uso en mercancías.

## 2. UNA NUEVA CULTURA TÉCNICA

Un rasgo en extremo original de Simondon es que propone filosofar a partir de un motor de combustión, una grilla electrónica o un molino de viento, no a partir de *la* técnica. *La* técnica o *la* tecnología no existen; lo que existen son elementos, individuos y conjuntos técnicos que se definen en función de los utilizadores y los requerimientos técnicos y sociales de cada época, y aquí reside la alienación fundamental de la filosofía de la técnica respecto de su objeto. Esta tripartición es presentada en la primera parte de MEOT. En primer lugar están los “objetos técnicos infraindividuales”, que “no poseen medio asociado” y son comparables “con lo que es un órgano en un cuerpo”; de hecho, podría haber “una organología general que estudie los objetos técnicos en el nivel del elemento, y que formaría parte de la tecnología, junto con la mecanología, que estudiaría a los individuos técnicos completos” (Simondon, 2013: 85-86).

En segundo lugar están los individuos técnicos, que reúnen a los elementos técnicos en un sistema autorregulado que además tiene relación con un medio asociado para constituirse. Así, si la figura principal del elemento técnico es la herramienta, ella misma operada por un cuerpo humano compone con él un individuo técnico. La novedad del siglo XIX es la generalización de las máquinas, creadas en los siglos anteriores, que constituyen la imagen más habitual de un individuo técnico. Y en tercer lugar, lo que constituye un hecho propio del siglo XX, se encuentran los conjuntos técnicos. En realidad, según los ejemplos que brinda Simondon en los párrafos finales de esa primera parte, los conjuntos técnicos reúnen a cuerpos, herramientas (elementos) y máquinas (individuos) desde hace mucho tiempo: astilleros, canteras, fábricas, talleres, etc. Sin embargo, la comprensión misma de la realidad de los conjuntos técnicos, esto es, sus mecanismos de autorregulación, el aporte de información de cada uno

de las entidades intervinientes a las otras, fundamentalmente las máquinas, sólo llegó para Simondon con la cibernética, “ciencia que estudia la comunicación y el control en animales, hombres y máquinas” (Wiener, 1971: 41).

Elementos, individuos y conjuntos técnicos están en perpetuo devenir, mucho más en los tiempos modernos y capitalistas; esto se conecta directamente con la teoría general de la individuación que Simondon presenta en *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*, su otra obra central. El diagnóstico del pensador-ingeniero francés es que la filosofía de la técnica, en cualquiera de sus variantes, no ha sabido interpretar estos cambios y juzga al hombre como portador de herramientas, cuando esa portación hace tiempo ha sido transferida a la máquina. Por lo tanto, hombres y máquinas compiten sin posibilidad de éxito para los primeros y allí se reconoce la alienación. Sin embargo, el problema es otro, tal como afirma en las líneas finales de esa primera parte de MEOT:

Las ideas de servidumbre y liberación están demasiado ligadas al antiguo estatuto del hombre como objeto técnico como para poder corresponder al verdadero problema de la relación del hombre y de la máquina. Es necesario que el objeto técnico sea conocido en sí mismo para que la relación del hombre con la máquina se convierta en válida y estable: de allí la necesidad de una cultura técnica (Simondon, 2013: 102).

Esta nueva cultura técnica tiene como primera condición comenzar a amar a los objetos técnicos, en lugar de ver en ellos la proyección de esperanzas y temores como si fueran cosas separadas de la realidad humana que los ha creado. Este amor está antecedido por una toma de conciencia de los objetos técnicos que puede ser protagonizada por los “ingenieros de organización, que sería como el sociólogo y el psicólogo de las máquinas” (Simondon, 2013: 35). O también se podría hablar de los “abogados” de los objetos técnicos frente al juicio de quienes hablan en su contra en nombre de la cultura. Se trata de un cambio fundamental en la medida en que exige que el pensamiento de lo técnico –y aquí se encuentra otro aporte sin dudas original– vaya acompañado de un conocimiento de los objetos y los sistemas técnicos, pues:

Lejos de ser el vigilante de una tropa de esclavos, el hombre es el organizador permanente de una sociedad de objetos técnicos que tienen necesidad de él como los músicos tienen necesidad del director de orquesta (Simondon, 2013: 33).

### 3. ALTERNATIVAS PARA LA FILOSOFÍA DE LA TÉCNICA

Según Simondon, un nuevo pensamiento de los objetos y los sistemas técnicos debe comenzar por reparar los problemas que trae “de arrastre” la filosofía de la técnica, y a esto consagra la segunda parte de MEOT. El primero concernía al problema de la Ilustración. En aquella época, fines del siglo XVIII, se instaló en la vieja Prusia una querrela sobre dos ideas de cultura. Una de ellas, *Kultur*, entendía que la cultura estaba constituida por las obras, instituciones y todo tipo de realizaciones de la humanidad en cuanto tal. Se trata de una noción esencial para la constitución de la antropología moderna, imbuida del espíritu de los románticos alemanes y referida a las grandes realizaciones del espíritu. La otra, *Bildung*, se refería al modo en que los seres humanos se influyen mutuamente y forman su universo simbólico. En este sentido, la cultura es un sistema de formación y de alguna manera es solidaria de la Ilustración francesa, con su énfasis en la educación (Ramírez, 2007)<sup>2</sup>. Décadas después el debate se reabrirá, una vez más en alemán, respecto de la diferencia entre *Kultur* y *Technik*, justamente en los tiempos de emergencia de la filosofía de la técnica en tanto tal, y en donde no cuesta reconocer el origen de la división entre “ingenieros” y “humanistas” (Parente, 2010: 139-142).

Este desplazamiento de eje, donde cierta idea de cultura ligada a los símbolos y las tradiciones se manifiesta contraria primero a los procesos modernos de educación y luego a las transformaciones que trae el capitalismo industrial, marca justamente el meollo del problema para Simondon. Efectivamente, *Kultur* se opone a *Bildung* y a *Technik*, y de esta última oposición se nutrirá muy directamente la entonces naciente filosofía de la técnica. Una postura como la de Heidegger sería sencillamente incomprendible sin considerar esta atmósfera de pensamiento, rechazada de plano por Simondon.

---

<sup>2</sup> Esta interpretación se acerca a la de Zygmunt Bauman en su clásico *Legisladores e intérpretes* (1997), donde la idea de cultura se relaciona con la de *civilisation*, en su versión ilustrada francesa. Ahora bien, esta distinción tiene un signo contrario en el análisis que hace Gonzalo Aguirre en relación con la problemática simondoniana. El debate alemán de esa época habría contrapuesto “la cultura entendida como saber humanista y la civilización entendida como saber técnico. La primera da lugar a la formación histórica (*Bildung*) humanista con énfasis en cierta tradición greco-latina, y la segunda a la instrucción racional con especial énfasis en el desarrollo científico-industrial” (Aguirre, 2015: 176). Esta segunda sería equivalente a la *civilisation* en el sentido de Bauman. Más allá de que no es el tema central de este artículo, es importante reparar en la tensión misma existente a fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX, o sea, en los tiempos de instauración de la educación pública moderna, entre las ideas de cultura y las ideas de formación asociadas a ella.

El filósofo francés Gilles Deleuze, que ha hecho mucho para dar a conocer a Simondon, resume la cuestión con una dura ironía instalada en su *Lógica del sentido*: “No es en los grandes bosques ni en los senderos donde la filosofía se elabora, sino en las ciudades y en las calles, incluido lo más artificial que haya en ellas” (Deleuze, 2005: 266, subrayado en el original). Simondon, compañero de formación y en cierto sentido maestro del propio Deleuze, no estaba justamente en la calle, sino en las aulas y en el taller. A la salida de la posguerra, y como parte de su carrera universitaria y de investigación, Simondon dio en escuelas secundarias cursos paralelos de Física y de Filosofía. Como escribió en MEOT, como le habrá comentado a sus estudiantes, “comprender a Pascal es volver a hacer con las propias manos una máquina igual a la suya” (Simondon, 2013: 126). Así fue como montó pequeños talleres en los que Platón convivía con un rudimentario radar. Luego elevó una propuesta ambiciosa de reforma de la educación para una educación técnica e intelectual integral de la Francia de posguerra. Según uno de los primeros estudios en castellano sobre este texto fundamental:

Se trata, indica Simondon, de dejar atrás la dicotomía entre enseñanza práctica para los obreros y teórica para los burgueses. Se trata, más bien, de generar una tercera vía pedagógica que pueda ser compartida tanto por unos como por otros, con la esperanza de que puedan superar su estado de alienación. Este estado no remite a ningún tipo de relación directa entre ellos, si no a que ambos se encuentran separados del objeto técnico a través del cual se relacionan (Aguirre, 2015: 183).

Treinta años después, ya en el ocaso de su vida, recibió una invitación de Jacques Derrida para formar parte del Colegio Internacional de Filosofía. En su carta de respuesta al ofrecimiento, le indicó que ni la religión ni la técnica aparecen en el programa de la institución como asuntos fundamentales de la filosofía, para luego explayarse sobre los problemas de las carrocerías y los motores Jaguar y la belleza de un tornillo de cadmio; a todo ello adjuntó aquel plan de los años ‘50. Esta pieza fundamental de la filosofía simondoniana, a pesar de que no forma parte de un texto que Simondon hubiera querido que se diera a conocer públicamente, se denomina “Reflexiones sobre la tecnoestética” y saldrá próximamente en la traducción castellana del libro *Sur la technique*. La contundencia del proyecto educativo simondoniano y sus reflexiones sobre el vínculo entre técnica y estética constituyen, sin dudas, otro rasgo más de la originalidad de este autor en el panorama de la filosofía de la técnica.

Estos episodios muestran a las claras que la denuncia primordial de Simondon sobre la alienación de la cultura respecto de la técnica tiene sus

raíces en esta divergencia entre *Bildung* y *Technik*. La formación (*Bildung*), entendida como acceso a través de la educación a un cierto saber universal, es restringida a las disciplinas humanísticas; las ingenieriles, las técnicas y las científicas quedarán progresivamente relegadas a conocimientos prácticos o en todo caso de aplicación indiferente a consideraciones éticas y morales. Incluso cuando la formación misma diera la posibilidad de solucionar esta divergencia, como los científicos de la época de oro de la física del siglo XX que podían relacionar a Platón con los átomos como Werner Heisenberg, era la institución científica en sí la que tendía a marginar dichas consideraciones.

Esto conduce al segundo problema “de arrastre” de la filosofía de la técnica según Simondon, y que una nueva educación y una nueva cultura técnica debería solucionar: su insuficiencia para comprender los nexos cambiantes entre elementos, individuos y conjuntos técnicos. Según Simondon existe un vínculo histórico entre el humanismo, entendido como la voluntad de lo humano de superar la alienación social, económica y cultural, y las sucesivas etapas de la técnica, que él denominará enciclopedismo. En una primera etapa ética, el Renacimiento dio la bienvenida a las transformaciones técnicas en un contexto aún no desarrollado a nivel material, y su energía estuvo así dirigida contra los dogmas religiosos; de allí surgen las revoluciones que dieron origen a la ciencia moderna desde Galileo. En una segunda etapa propiamente técnica, la de la Enciclopedia, se intenta liberar la acción técnica de los constreñimientos sociales bajo la idea de progreso, al mismo tiempo que los elementos técnicos (herramientas) se integran en conjuntos técnicos (máquinas), generando la Revolución Industrial. En estas dos etapas, el hombre es portador de herramientas.

La época actual (la de fines de los '50, es preciso recordarlo) podría abrir una tercera etapa del enciclopedismo que debería ser tecnológico, o sea, relativo a un saber sobre la técnica, y para la cual Simondon convoca a la cibernética. La entiende como una ciencia de las operaciones, para la cual ya no importa tanto ni la materia empleada ni la conjunción de cuerpos, elementos e individuos técnicos, sino el modo particular de su ensamblaje. Para que se entienda rápidamente a través de un ejemplo ligado al trabajo, el enciclopedismo ético crea la ciencia pero su actividad técnica sigue siendo artesanal; el técnico destruye los conocimientos artesanales en un proceso que termina en una cadena de montaje, donde el hombre es casi una máquina; y el tecnológico, como tiende a conocer las operaciones mismas de dicha cadena, puede artificializarla, robotizarla, y entonces la actividad humana técnica abandona el paradigma de la maquinización:

La Cibernética, teoría de la información, y en consecuencia, también, teoría de las estructuras y de los dinamismos finalizados, libera al hombre de la cerrazón constrictora de la organización, al volverlo capaz de juzgar dicha organización, en lugar de padecerla venerándola y respetándola porque no es capaz de pensarla o constituirla. El hombre supera la servidumbre organizando conscientemente la finalidad, como dominó durante el siglo XVIII la necesidad desgraciada del trabajo racionalizándolo, en lugar de sufrirlo con resignación, para hacer el trabajo eficaz (Simondon, 2013: 123).

De esta manera, la cibernética podría estar en la base de un nuevo enciclopedismo “de base tecnológica” que “no puede ser repetición de aquel del Siglo de las Luces”, porque en el siglo XX el hombre “es esclavo de su dependencia en relación con los poderes desconocidos y lejanos que lo dirigen sin que los conozca y pueda reaccionar contra ellos”. En este nuevo contexto, el hombre sólo puede “volver a encontrar su libertad asumiendo su rol y superándolo a través de una comprensión de las funciones técnicas pensadas bajo el aspecto de la universalidad” (Simondon, 2013: 120).

De todos modos, la cibernética no alcanza a cumplir su función. No está a la altura de lo que ha descubierto, pues si por un lado es el primer discurso que se hace cargo de la existencia de los conjuntos técnicos en tanto tales, confiriéndole importancia al problema de la organización, más que a las herramientas o a las máquinas, y con ello permite dar vuelta la página de la filosofía de la técnica de aquel tiempo; por el otro, exhibe dosis altas de tecnofilia y de tecnocracia que derivan en errores conceptuales graves, por los cuales, por ejemplo, la explicación del novedoso procesamiento de información termina confirmando la analogía entre lo vivo y lo artificial que ya había sido desmentida muchas veces en la historia moderna. Así, la cibernética reifica a la máquina, desconoce que los conjuntos técnicos poseen “un margen de indeterminación” que corresponde precisamente a la relación entre elementos y los individuos y termina siendo tan antigua como el “humanismo fácil” que condena a la técnica en general (Simondon, 2013: 31-33). En términos de Mitcham, se vuelve precisamente una “filosofía ingenieril”. Y justamente aquí se puede ver que Simondon no pertenecía de ningún modo a dicha corriente<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> En 1962, Simondon organizó en las afueras de París un coloquio sobre la noción de información a la que asistieron varios cibernéticos, entre ellos el principal, Norbert Wiener (quien creó el término), filósofos, biólogos, ingenieros, matemáticos, lingüistas, etc. En las primeras palabras de su conferencia, Simondon advertía sobre la necesidad de entender a la información como un proceso que produce algún tipo de acontecimiento en la instancia

#### 4. AMBIVALENCIA Y CONCRETIZACIÓN

La filosofía simondoniana de los sistemas técnicos sin dudas dialoga críticamente con ciertos aspectos nodales del pensamiento sobre la técnica del siglo XX. Mitcham puede juzgar a Simondon dentro del bando de los “ingenieros” porque detuvo su análisis en la propuesta de la mecanología, que se refiere fundamentalmente a los elementos técnicos. Sin embargo, al elevarse a los individuos y los conjuntos, Simondon se acerca a las clásicas distinciones que Lewis Mumford elabora, partiendo de un autor clásico como Franz Reuleaux, entre la herramienta, la máquina-herramienta y la máquina (Mumford, 1982). Por último, aunque no sea aquí el lugar para desplegarlas, las relaciones con Heidegger son múltiples en varios puntos, particularmente en el del rechazo común a un saber objetivo del hombre, una antropología que sometería al hecho técnico a un vínculo meramente instrumental (Rodríguez, 2010; Barthélémy, 2015). Pero así como Heidegger miraba el bosque y Simondon moraba en el taller, uno se inspiraba en el pasado artesanal y el otro en el futuro informacional.

Simondon también dialoga críticamente con el marxismo y lo hace partiendo de una interpretación heideggeriana, continuada luego por Michel Foucault en su disección de las sociedades disciplinarias. Los fenómenos técnicos modernos se encuentran atrapados dentro del paradigma del trabajo, y así la tecnicidad constituyente de la propia actividad humana es interpretada según criterios de utilidad y eficiencia: medios para un fin. Esto constituye el primer movimiento de la alienación. Dice en la conclusión del MEOT: “No queremos decir que la alienación económica no exista; pero puede ser que la causa primera de la alienación esté de modo esencial en el trabajo, y que la alienación descrita por Marx no sea más que una de las modalidades de esta alienación” (Simondon, 2013: 264). En realidad, siguiendo las razones históricas expuestas anteriormente, el primer movimiento de esa alienación es la educación moderna, que abrió la grieta entre cultura y técnica. De esa grieta se aprovechará el capitalis-

---

receptora de la actividad, en lugar de ser algo sustancial que se posee, se lleva, se trae y se puede por lo tanto apropiarse. En su opinión, la cibernética había logrado instalar la cuestión de la información como el principal tema de las ciencias y las técnicas futuras, pero al precio de sustancializarla. De allí que fuera necesario buscar otra definición de información que hoy consideramos fundamental en la medida en que lo que Simondon vislumbraba se ha convertido en el insumo fundamental de una transformación sin proporciones: el de la apropiación de la información, que supone un conjunto de conceptos científicos y filosóficos cuya desembocadura técnica configura parte de nuestro mundo. Ver Simondon, 2010 y Blanco y Rodríguez, 2015.

mo para desposeer de sus saberes a quienes realizan actividades técnicas y de ella también abrevará la filosofía misma de la técnica en su constitución: *Bildung-Kultur-Technik*. Por lo tanto, modificar la propiedad de los medios de producción sólo puede reducir la alienación “si es condición previa de la adquisición, por parte del individuo humano, de la inteligencia del objeto técnico individuado. Esta relación del individuo humano con el individuo técnico es la más delicada de formar. Supone una cultura técnica que introduce la capacidad de actitudes diferentes de las del trabajo y la acción” (Simondon, 2013: 137).

En estas confrontaciones puede reconocerse la originalidad de la filosofía simondoniana. Efectivamente, si para Mitcham puede haber una tercera tradición de la filosofía de la técnica, ni humanística ni ingenieril, que se refiera a la posición marxista de vincular el hecho técnico a la crítica social, para muchos autores esta posibilidad está dada por el pensamiento de Simondon. Vincent Bontems, uno de los principales impulsores de la recuperación de la obra de Simondon, señala que su humanismo tecnológico permite observar la distinción entre obrero, esclavo y máquina que muchas veces tiende a desvanecerse en el mundo capitalista —de allí la insistencia de Simondon en las imágenes de la esclavitud para definir el hecho técnico— y que está en la base de las tecnofobias y las tecnofilias. Simondon busca “descentrar el análisis de la alienación tomando en cuenta las finalidades emergentes del sistema que el hombre forma con la técnica” (Bontems, 2015: 208). Esas “finalidades emergentes” corresponden al análisis crítico de la cibernética.

Sin embargo, esta perspectiva no carece de problemas. Según Andrea Bardin, otro intérprete fundamental de Simondon, la creación de una nueva cultura técnica a través de la educación permite recuperar la relación con la tecnicidad, que “tiene la tendencia a ocupar, en su obra, el lugar vacío del conflicto (y por lo tanto de la subjetividad política)” (Bardin, 2013: 35). Efectivamente, Simondon supone que se trata únicamente de un problema de formación y que su solución no exige una voluntad política, lo cual es curioso en la medida en que él mismo reconoce que fue sobre la fractura cultural y educativa de la Ilustración donde el capitalismo pudo recrear la distinción entre lo manual y lo intelectual que desemboca en la situación actual.

La perspectiva política en la filosofía de la técnica es uno de los aspectos más desarrollados en la actualidad post-simondoniana. En aras de la simplicidad, sin necesidad de reponer los debates de las últimas tres décadas, es posible recurrir a la interpretación que hace Andrew Feenberg, quien

ubica a Simondon por fuera de las dicotomías heredadas de Mitcham (en su caso se trata de las teorías instrumentalistas y sustantivistas de la técnica) y superando en cierta medida las posturas marxistas más cercanas al sustantivismo, como la de la Escuela de Frankfurt. Feenberg propone tres conceptos para adaptar el planteo simondoniano a una perspectiva social crítica en la senda del marxismo: código técnico, ambivalencia de la técnica y grados de instrumentalización.

El código técnico “es la realización de un interés en una solución técnicamente coherente de un tipo general de problema. Esa solución sirve entonces como un paradigma o modelo de todo un dominio de actividad técnica. La noción de código técnico presupone que hay muchas soluciones diferentes para los problemas técnicos” (Feenberg, 2012: 46). Esto apunta, por un lado, a desestimar la interpretación unilateral de la técnica como dominio de una razón instrumental que sólo conoce criterios de eficacia y utilidad, y por el otro a especificar lo propio de la organización material del capitalismo: garantizar la autonomía operacional de los procesos de producción y consumo quitando a productores y consumidores el control de dichos procesos. Dicha autonomía, aún asumiendo la propiedad colectiva de los medios de producción, es en sí misma alienante, como diría Simondon. No hay sujeto revolucionario sin alteración del código técnico: una lección que el marxismo debió aprender tras el fracaso de la experiencia soviética.

La importancia de la cibernética se cifraba para Simondon en su capacidad de convertirse en una tecnología general derivada de una mecánica, esto es, un saber exhaustivo y abarcador sobre todo tipo de herramientas, máquinas y cuerpos. Pero su interpretación enciclopedista, exclusivamente culturalista, no le permite ir más allá y formular una crítica de la organización social que lleva adelante esos conjuntos técnicos. La postura de Simondon abre el juego respecto de las posturas sustantivistas, al no igualar técnica con capitalismo bajo el paraguas de la tan mentada racionalidad instrumental como en Adorno y Horkheimer, pero al mismo tiempo corre el peligro de desconocer los condicionamientos sociales que continúan operando incluso después de admitir su tesis de una alienación técnica “pre-social”. A esto parece aludir Feenberg cuando asume que, frente a la remanida tesis de la neutralidad de la técnica, es posible pensar su ambivalencia pues “la ciencia y la técnica pueden ser integradas en distintos órdenes hegemónicos”. Esta es también la razón por la que la nueva tecnología puede amenazar la hegemonía de los grupos dominantes hasta tanto sea codificada estratégicamente” (Feenberg, 2012: 131). Dicho de otro modo, la técnica es un campo de lucha. La técnica se vuelve así inmediatamente política.

Finalmente, Feenberg considera que la noción simondoniana de concretización permite abrir el camino a una idea diferente de la técnica respecto de la imagen clásica de la conquista de la naturaleza; una imagen que asume la conquista de lo humano por lo humano, la explotación del hombre por el hombre a través de su ser natural, como decía Horkheimer en *Crítica de la razón instrumental*, pero que fundamentalmente resulta insostenible en la crisis actual del medio ambiente. El proceso de concretización de Simondon puede ser definido como “el descubrimiento de sinergias entre las tecnologías y sus diversos ambientes” (Feenberg, 2012: 288), desde un inicio abstracto, donde cada parte de un sistema técnico cumple una función, hasta un final concreto en el que se producen interacciones que permiten a ese sistema cumplir múltiples funciones no ancladas en partes. La reminiscencia con los sistemas naturales parece clara y Simondon no se priva de hacerla: “a través de la concretización técnica, el objeto, primitivamente artificial, se convierte en cada vez más semejante al objeto natural” (Simondon, 2013: 68).

Sin embargo, por otro lado, es cierto que Simondon avala la teoría de una evolución técnica independiente del contexto social, como cuando afirma que “cuanto más debe responder el automóvil a las importantes exigencias del utilizador, más sus caracteres esenciales se ven gravados por una servidumbre exterior” (Simondon, 2013: 46). Esta posibilidad, por cierto muy novedosa en la filosofía de la técnica, de abandonar la relación dada por cierta entre técnica y razón instrumental, puede desembocar en una hiperbolización de la neutralidad de la técnica: ella ya no sería apenas un instrumento neutral que la sociedad emplea de un modo u otro, sino más bien una suerte de nueva naturaleza con desarrollos propios. Aunque Feenberg no hace explícita esta oposición, su noción de instrumentalización permite reinsertar el juego de lo social en la concretización simondoniana, incluso al precio de negar este aspecto no menor de la teoría simondoniana (Giuliano y Tula Molina, 2015: 215-216). No es preciso entrar en detalles al respecto porque sería objeto de otro artículo, pero en síntesis lo que presenta Feenberg con su teoría de la instrumentalización (2012: 272-288) es una distinción entre los procesos de abstracción y análisis de los fenómenos naturales en la actividad técnica humana, por un lado, y por el otro la integración y sistematización de sus resultados en los ambientes sociotécnicos, con énfasis especial en el modo en que éstas últimas, denominadas instrumentalizaciones secundarias para distinguirlas de las primarias, son llevadas adelante en el sistema capitalista de producción y consumo de bienes y servicios.

## 5. PALABRAS FINALES: POR UNA MATRIZ SOCIAL DE UNA NUEVA CULTURA TÉCNICA

La época actual es una de las más intensas en términos técnicos. Es posible que se trate de una amplificación de tendencias que estaban ya presentes cuando surgió el campo de la filosofía de la técnica y de hecho abonaría tanto a las posiciones ingenieriles como a las humanísticas de antaño. Pero también es posible que se trate de un quiebre exponencial producido por la emergencia de las tecnologías de información; en efecto, a diferencia de otras sinergias técnicas del pasado es su capacidad, las ciencias y técnicas de la información están en condiciones de infiltrar cualquier objeto o sistema técnico hasta transformarlo en un dispositivo informacional: piénsese, por ejemplo, en las autorregulaciones informatizadas de un automóvil, símbolo de los tiempos termodinámicos. El automóvil en la actualidad tiene realmente un “cerebro”, una computadora, cuyo modelo surgió, a su vez, de la intención de imitar artificialmente un cerebro (Rodríguez, 2012). Si esto es así, doblemente se verifica la importancia de la filosofía de la técnica de Simondon, pues ha sido capaz de repensar la concepción moderna de técnica y a la vez de sostener un discurso crítico frente al mundo que, en su tiempo, aún estaba por venir.

Simondon aboga por “una nueva *cultura técnica* que permita trascender las críticas substantivistas sin por ello caer en un tecno-optimismo ingenuo”. (Giuliano y Tula Molina, 2015: 213-214, subrayado en el original). El primer paso es reconocer, en contra de las tendencias dominantes en la filosofía de la técnica de su época, lo humano en lo técnico. El segundo paso, que corresponde a un tiempo posterior, es incluir este reconocimiento dentro de lo social. Y existe aún un tercer paso, sin dudas fundamental para Simondon pero que no se ha podido desarrollar aquí por razones de espacio, que atañe a la relación entre lo técnico y estético. Hay en Simondon una alternativa a la clásica identificación entre técnica y racionalidad instrumental: aquella que la acerca más bien a la magia, por un lado, y a la esteticidad por el otro, y que ocupa la tercera y última parte de MEOT y que también se manifiesta en múltiples escritos, como el ya citado sobre la tecnoestética.

A partir de un libro clásico llamado *Ecología de la libertad*, escrito por el ecologista norteamericano Murray Bookchin, es posible afirmar que en la época actual es necesario invertir los significados de innovación y adaptación. Siguiendo el imaginario tradicional del progreso, del avance y de la superación del que ha hecho gala la modernidad, la innovación es buena en sí misma y la adaptación en cierto modo no tan buena, pues supone

algún tipo de moldeado respecto de un orden existente. Bookchin afirma, por el contrario, que en la medida en que todo cambio tecnológico se inserta en una matriz social, incorporarlo por las buenas hablaría de una adaptación y por las malas, a una innovación. “Cuando una cultura posee una estructura social compleja, tiende a elaborar una técnica, no a ‘desarrollarla’” (Bookchin, 1999: 360). De modo similar, el filósofo alemán Peter Sloterdijk (2011) argumenta que la modernidad es un proceso inmenso de “humillación de lo humano a través de las máquinas”, por el cual cada innovación recorre el camino de arriba hacia debajo de la escala social y, cuando lleva a su punto inferior, otra innovación se crea desde arriba para desarrollar el mismo proceso, acumulando desigualdades.

En ambos autores es posible percibir un quiebre en el relato del progreso que hasta hace no tanto tiempo acompañaba las sucesivas revoluciones técnicas del capitalismo. Los nuevos *smartphones* no son recibidos con una épica parecida a la de la llegada del hombre a la Luna. Las razones son muchas, atañen a raíces históricas complejas como las atrocidades ocurridas en la Segunda Guerra Mundial, pero quizás se destaque aquella que cantan los Redonditos de Ricota: “El futuro llegó hace rato”. La llamada “revolución de las tecnologías de la información” estuvo rodeada de utopías sociales hasta los años '80; luego, cada transformación es vivida como una nueva innovación que no trae un futuro *mejor*, sino simplemente más *práctico*: el día en que un teléfono celular tenga incorporada una minilicudadora, no se hablará de un avance para la humanidad, sino apenas de una vida más cómoda. Por otro lado, en el ámbito convulsionado de las telecomunicaciones, la apropiación estrictamente política de algunos sistemas técnicos, como Facebook, aún está abierta a la experimentación social, pero no hay unanimidad en que mejore las condiciones de vida de los seres vivos en este planeta.

Se trata entonces de una buena noticia que abre el camino para un pensamiento nuevo como el de Simondon. Es preciso apartar todo lo que se pueda la idea de que una cultura posee propiedades intrínsecas, que se trata de una comunidad orgánica, como plantea Bookchin, aún cuando lo haga para denunciar precisamente la furia transformadora y explotadora del capitalismo moderno. Se trata de un asunto, ahora sí, práctico: las transformaciones técnicas continuarán su curso y es poco probable que no haya alteraciones en la matriz social, esto es, que haya más trabajo de “elaboración” que de “desarrollo”. Sin embargo, esto podría ser así en la medida en que se vuelva a reconocer lo humano en lo técnico y se abandonen tanto la tecnofilia como la tecnofobia. Para ello es preciso la constitución de una cultura técnica que sin dudas no provendrá apenas

de un cambio en la educación, como lo quería Simondon, sino que debe ser “compatible” con una crítica política, económica y social. Ya sin las trampas colocadas por la idea moderna de progreso, esta cultura técnica podría dar pistas para la creación de una matriz social que contenga estas transformaciones en procesos tan innovadores como adaptativos. Si en su época Simondon no fue escuchado, llegó entonces la hora de reivindicarlo, de leerlo, de estudiarlo y de criticarlo como una de las vías posibles para crear un mundo nuevo.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Aguirre, G. (2015): “Simondon como educador. Una lectura transductiva en clave latinoamericana”, en Blanco, J., D. Parente, P. Rodríguez y A. Vaccari (eds.), *Amar a las máquinas. Cultura y técnica en Gilbert Simondon*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 175-196.
- Blanco, J. y P. Rodríguez (2015): “Sobre la fuerza y la actualidad de la teoría simondoniana de la información”, en Blanco, J., D. Parente, P. Rodríguez y A. Vaccari (eds.), *Amar a las máquinas. Cultura y técnica en Gilbert Simondon*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 95-121.
- Barthélémy, J.-H. (2015): “La cuestión de la no-antropología”, en Blanco, J., D. Parente, P. Rodríguez y A. Vaccari (eds.), *Amar a las máquinas. Cultura y técnica en Gilbert Simondon*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 57-77.
- Bardin, A. (2013): “De l’homme à la matière : pour une ‘ontologie difficile’. Marx avec Simondon”, *Cahiers Simondon* (5), pp. 25-43.
- Bauman, Z. (1997): *Legisladores e intérpretes. Sobre la modernidad, la posmodernidad y los intelectuales*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Bontems, V. (2015): “¡Esclavos y máquinas, el mismo combate! La alienación según Marx y Simondon”, en Blanco, J., D. Parente, P. Rodríguez y A. Vaccari (eds.), *Amar a las máquinas. Cultura y técnica en Gilbert Simondon*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 197-212.
- Bookchin, M. (1999): “La matriz social de la tecnología”, en *Ecología de la libertad. La emergencia y la disolución de las jerarquías*, Madrid, Nossa y Jara, pp. 355-384.
- Feenberg, A. (2012): *Transformar la tecnología. Una nueva visita a la teoría crítica*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Giuliano, G. y Tula Molina, F. (2015): “Hacia una nueva cultura de la técnica: horizonte ingenieril y horizonte filosófico”, en Blanco, J., D. Parente, P. Rodríguez y A. Vaccari (eds.), *Amar a las máquinas*.

- Cultura y técnica en Gilbert Simondon*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 213-231.
- Mumford, L. (1982): “Preparación cultural”, en *Técnica y civilización*, Madrid, Alianza, pp. 15-66.
- Ramírez, M. (2007): “Ilustración y cultura. Kant y Hegel: dos modelos del concepto de cultura en la filosofía moderna”, en *La lámpara de Diógenes*, 8, (15). Link: <http://www.redalyc.org/pdf/844/84401514.pdf>
- Rodríguez, P. (2012): *Historia de la información. Del nacimiento de la estadística y la matemática moderna a los medios masivos y las comunidades virtuales*, Buenos Aires, Capital Intelectual.
- \_\_\_\_\_ (2010): “Sobre el vínculo entre humanismo moderno y filosofía de la técnica: Martin Heidegger y Gilbert Simondon”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 5, (14), pp. 143-152.
- Simondon, G. (2014a): “Place d’une initiation technique dans une formation humaine complète”, en *Sur la technique*, Paris, Presses Universitaires de France, pp. 203-232.
- \_\_\_\_\_ (2014b): “Prolégomènes à une refonte de l’enseignement”, en *Sur la technique*, Paris, Presses Universitaires de France, pp. 233-253.
- \_\_\_\_\_ (2014c): “Réflexions sur la techno-esthétique”, en *Sur la technique*, Paris, Presses Universitaires de France, pp. 379-396.
- \_\_\_\_\_ (2013): *El modo de existencia de los objetos técnicos*, Buenos Aires, Prometeo.
- \_\_\_\_\_ (2010): “L’amplification dans les processus d’information”, en *Communication et information. Cours et conférences*, Chatou, Les Éditions de la Transparence, pp.157-176.
- Sloterdijk, P. (2011): “La humillación por las máquinas. Sobre la significación de la novísima tecnología médica para la época”, en *Sin salvación. Tras las huellas de Heidegger*, Madrid, Akal, pp. 221-240.
- Wiener, N. (1971): *Cibernética*, Madrid, Guadiana.







# Algunas reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias básicas en carreras de ingeniería

Stella M. Abate, Néstor Bucari y Augusto Melgarejo<sup>1</sup>

## RESUMEN

En este escrito se sintetizan algunas de las reflexiones compartidas en la Primera Jornada realizadas en la Facultad de Ingeniería de la UNLP en el 2009 sobre “Los ciclos básicos en contexto. Perspectivas disciplinares y saberes de bienvenida<sup>2</sup>.” Esta jornada fue pensada por un colectivo de docentes ocupados en reflexionar, ensayar y difundir otros modos de enseñanza. Con el acompañamiento de las autoridades de la Facultad de Ingeniería de la UNLP de ese entonces, se convocó a participar a docentes y colegas con cargos de gestión de las distintas facultades integrantes del Consorcio Proingeniería<sup>3</sup>. El encuentro contó con la voz además de los autores de este escrito, del didacta Lic. Daniel Feldman, del especialista en filosofía de la ciencia Fernando Tula Molina, del Dr. en Física Osvaldo Cappannini, y los Ingenieros Cecilia Lucino y Sergio Liscia en calidad de usuarios de la Ciencias Básicas.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. smabate@ing.unlp.edu.ar

<sup>2</sup> Memoria disponible en: [http://www.ing.unlp.edu.ar/academica/pedagogica/publicaciones/los\\_ciclos\\_basicos\\_en\\_contexto.pdf](http://www.ing.unlp.edu.ar/academica/pedagogica/publicaciones/los_ciclos_basicos_en_contexto.pdf)

<sup>3</sup> Se denomina “Consortio Proingeniería”, a la integración de unidades académicas que dictan carreras de Ingeniería, pertenecientes a Universidades Nacionales con asiento en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.

## PALABRAS CLAVE

Educación, innovación, ciencias básicas en carreras de ingeniería, ciclo básico.

### I

Las carreras de ingeniería tratan de formaciones que deben balancear constantemente el aspecto científico y el aspecto profesional. Un balance que debe cuidar los sesgos en uno u otro sentido. La cuestión sobre la “forma en que los estudiantes deben saberlo” no refiere, al nivel que tienen que alcanzar, sino a cuál es el formato o la orientación del conocimiento que debe ofrecerse a los estudiantes.

En este sentido nos preguntamos ¿cuáles son los enfoques adecuados cuando la formación en física o matemáticas cumple distintos propósitos que la formación de físicos o matemáticos? ¿Cuáles son las distintas formas válidas de acceder a cada disciplina? La pregunta es, entonces, cómo la matemática o la física de primer año se convierten en *saberes de recepción o bienvenida* que permitan a los nuevos estudiantes conectarse con ellas de un modo adecuado y progresivo. Las respuestas a estas preguntas son cruciales con relación a la selección, enfoque y secuenciación de contenidos que se realice. Esto, por supuesto, lleva a discusiones sobre las perspectivas con las cuales se delibera sobre estos problemas. Consecuentemente, aparece el problema de la validación: ¿Quiénes deben validar las versiones de la física o las matemáticas que se deben ofrecer a futuros ingenieros?

El planteo acerca de cuál es el acceso conveniente a los saberes disciplinares se complementa con una serie de preguntas a las que se debería atender. ¿Cuál es el conjunto de temas, conceptos, estructuras, herramientas que caracterizan un curso de aquello que llamamos “física” o “matemáticas”? ¿Qué tipo de tratamiento se les dará? ¿Un tratamiento extenso –“periodístico”– o enfatizando el conocimiento como modo de actuar? ¿Un tratamiento experimental o un tratamiento axiomático? ¿En qué orden resulta apropiado presentar los temas?

Las respuestas a estas preguntas están relacionadas con los propósitos y funciones del curso (relativas a su vez a las cuestiones de uso y función del conocimiento en campos profesionales y no solo en campos de producción de conocimiento disciplinar).

Una de las preguntas propias de este problema es la referida a dos aspectos relacionados: a) a la extensión del conocimiento disciplinar necesario para trabajar con problemas (una cuestión crítica en los currícula muy segmentados es que, al independizar en alta medida cada unidad de las demás puede promover un aumento innecesario en la extensión de los contenidos); b) a su tratamiento, de un modo que permita, por ejemplo, balancear las prácticas características en el aprendizaje de esas materias con la resolución de problemas significativos. La cuestión del tratamiento no está independizada de la de la extensión, ya que programas muy extensos condicionan el tipo de tratamiento, en tanto el esfuerzo de aprender mucho en poco tiempo privilegia ciertas estrategias en desmedro de otras.

Lo anterior plantea el problema del fomento de la actitud de “uso” de conocimiento ya que no parecen existir formas automáticas de traspasar la capacidad de resolución de problemas formales estándar a la evaluación y diseño en situaciones (sean simuladas o reales).

Esta idea se resumió en la jornada con la expresión “fomentar una actitud crítica” y cobra sentido a la luz de la recurrente constatación de la falta de capacidad, por parte de los alumnos, de uso en contextos diferentes de conocimientos supuestamente dominados en cursos anteriores.

Por último, debe reconocerse que las cuestiones de extensión y de tratamiento no están desligadas del primer aspecto señalado: el enfoque propuesto para la disciplina en un curso o serie de cursos. Puede decirse, en ese sentido, que el enfoque definirá, en buena medida, cuestiones relativas a la extensión y determinará las formas privilegiadas de trabajo. De hecho, enfoques más experimentales centrados en problemas requieren nuevas disposiciones (incluso espaciales), tipo de clases, distribución de profesores, márgenes de libertad en el trabajo, uso flexible del tiempo y progresión en el dominio. De acuerdo con la idea de “progresión” la disyuntiva no está en el versus entre un enfoque experimental y uno axiomático para la enseñanza de las disciplinas de base, sino en las formas de acceso a formas crecientes de formalización.

Se propuso que la inclusión de saberes “propios de la ingeniería” podría cumplir tres funciones importantes: de orientación, para facilitar la comprensión del valor de lo que es necesario aprender y para mantener vitalidad en el esfuerzo de los estudiantes.

## II

Con respecto al lugar de las instituciones en la configuración de las disciplinas conversamos lo siguiente.

Generalmente en la investigación científica subyace la búsqueda de una visión unificada de cada disciplina con una lógica de construcción propia. Esta búsqueda se encuentra expresada fundamentalmente en la Física, sin embargo en la Matemática tampoco deja de tener una expresión en esta dirección. Esta característica promueve la concepción de las disciplinas como una sola, en otras palabras, una sola Matemática o una sola Física.

Teniendo presente que los actores principales en la configuración de las cátedras universitarias provienen de los campos disciplinares, y que en general participan de la construcción de estos campos como investigadores, nos parece relevante preguntarse: ¿desde el punto de vista didáctico existe una sola Física o Matemática? Al momento de elegir una presentación de la disciplina ¿qué ordenamiento o jerarquía de contenidos se adoptan?

Estos interrogantes no pueden ni deben responderse sin tener presente el contexto institucional en el que los cursos son implementados. Siguiendo esta línea de razonamiento y en particular en carreras de Ingeniería ¿Qué motiva o justifica la existencia de un trayecto de Ciencias Básicas? La respuesta usual a este interrogante se encuentra asociada a la concepción de herramienta, fundamentalmente con una idea pragmática de aplicación de los “contenidos” en otros contextos. Esta concepción, si bien tiene componentes verdaderos, es limitada en relación a otros roles más profundos y generales que cumplen los conocimientos y la formación en disciplinas básicas. En este sentido, es pertinente tener presente el rol que cumplen en la configuración de los problemas, no sólo el rol de encontrar o construir soluciones de situaciones ya especificadas.

Para cumplir un rol con estas particularidades, las asignaturas deben buscar un balance entre las prácticas características en el aprendizaje de los contenidos propios de estas materias con el planteo y resolución de problemas significativos, en el sentido que pongan en escena los elementos que definen o caracterizan las ideas detrás de los enunciados o representaciones matemáticas. Esta cuestión no es independiente de la extensión, ya que programas muy extensos condicionan el tipo de tratamiento, en tanto el esfuerzo de aprender mucho en poco tiempo privilegia ciertas estrategias en desmedro de otras.

En el escenario Científico-Tecnológico moderno, el diálogo entre disciplinas se volvió una condición necesaria en la construcción tanto de conocimiento básico como en el desarrollo de nuevas tecnologías. Este tipo de intercambio todavía no se ha trasladado a las aulas universitarias en los formatos más adecuados, dado que siempre existe la tensión entre los contenidos disciplinares su extensión y los usos de los mismos por parte de los estudiantes o futuros egresados.

### III

Con respecto a los usos de los saberes básicos en contexto específico de actuación la Ing. Cecilia Lucino y el Ing. Sergio Liscia expresaron, entre otras cuestiones, que las ciencias básicas en la práctica profesional normalmente son utilizadas más como respaldo o legitimación de rigor científico, que como camino necesario para acceder a la comprensión de la complejidad. Se utilizan técnicas en una suerte de acopio de recursos disponibles, tanto más cuanto mayor es la influencia de los estándares de calidad, principalmente por una cuestión de seguridad y economía, que requiere ser demostrada y por tal razón apela a la homogeneización de criterios de dimensionado y cálculo. La física está en la teoría subyacente, lo cual aporta la garantía de la aplicación de las técnicas.

A manera de ejemplo, expresaron que en el proceso de diseño se adopta una posición crítica frente a todos los aspectos necesarios para una buena solución. Las soluciones basadas en reglas suponen una equivalencia entre condiciones y comportamientos de dos situaciones y, por lo tanto, permiten aplicar conjuntos de procedimientos y alternativas técnicas ya desarrolladas a problemas relativamente bien definidos y claros. En la discusión establecida sobre esta cuestión quedó claro que ambos modos de enfrentar demandas contienen diferentes supuestos y orientan distintas soluciones.

En este sentido se plantea la posibilidad de considerarlos modelos alternativos apropiados para distintos tipos de situaciones: algunas más pasibles de enfoques estandarizados de aplicación y otros que requieren enfoque de diseño y uso de conocimiento para indagaciones en casos.

La discusión sobre estos enfoques tiene importancia con relación al conjunto del plan de formación porque relocala la permanente tensión entre esquemas de aplicación y de uso.

#### IV

Respecto al enfoque de las matemáticas se expresó en la jornada que el acceso de los estudiantes al aprendizaje de esta disciplina debe hacerse de manera que todos puedan “jugar”, lo cual implica que debe comenzarse con un conjunto de reglas en cierta forma relajado y que puedan ser rápidamente comprendidas por todos. Por supuesto que estas consideraciones influyen en el momento de diseñar un curso o trayecto de matemáticas. Algunos ejemplos de esta influencia en las decisiones los podemos encontrar, en el caso del trayecto de Matemática básica para alumnos de Ingeniería de la UNLP, en los siguientes casos: El abandono de la división disciplinar entre ramas de la matemática (Álgebra, Geometría y Análisis) en materias independientes, adoptando una vía principal conceptual (el Cálculo diferencial e integral) dentro del cual los temas algebraicos y geométricos se integran como ayuda y complementos. El tratamiento de los conceptos más profundos y estructurados que son requerimientos formativos (p.ej. el Álgebra lineal) se posterga hasta el tercer semestre. En ciertos temas es necesario apartarse del modelo tradicional de presentación de los mismos, eligiendo secuencias didácticamente más adecuadas (aunque no estrictamente “reglamentarias”). El caso de presentar la variación instantánea (como velocidad, o como derivada) previamente al tratamiento del límite es un ejemplo de esto.

Visto el cambio curricular producido desde esta perspectiva, se agrega que la intención de convertir a la matemática básica en un saber de bienvenida, implica necesariamente una revisión epistemológica crítica y abierta; pues lo que está en discusión no es, digámoslo así, “la pureza matemática”, sino la vía de acercamiento e integración de los estudiantes a los objetos y las ideas matemáticas que son necesarias para su formación como ingenieros. Como un modo de mostrar una realización de las ideas expuestas más arriba se expuso la actividad inicial de la asignatura Matemática A consistente en el problema de optimizar la construcción de un depósito de base cuadrada de un volumen dado el cual cumple el doble rol de “disparador” e iniciador de los contenidos a trabajar en la asignatura.

El conjunto de problemas planteados con relación al papel de los saberes disciplinares como saberes de bienvenida a la vida universitaria, debe ser enmarcado, en la nueva configuración de los estudios superiores.

La ampliación de la matrícula y el acceso de nuevos sectores sociales han modificado fuertemente el escenario de formación. La impresión gene-

ral es que se ha respondido con formatos clásicos a una nueva situación. Esta puede ser una de las causas en las dificultades que se verifican en el conjunto del sistema universitario con relación al avance de los alumnos e impacta negativamente en la eficacia de los dispositivos de formación y en el esfuerzo social por obtener mayores niveles educativos y la capacitación de los profesionales necesarios para el desarrollo social y productivo.

## A MANERA DE CIERRE

En distintas intervenciones quedó planteado que la pérdida muy acentuada de alumnos en los primeros años es costosa para el sistema y para la sociedad y que no puede asumirse como parámetro. En las carreras de ingeniería buena parte del fracaso está asociada con el rendimiento en las asignaturas científicas. Pero aún en aquellos que logran aprobar estos requisitos se constata dificultad para recuperar esos conocimientos en otro contexto. Esas dificultades suelen atribuirse a los propios alumnos. El conjunto de la situación, entonces, llama la atención sobre la enseñanza de las disciplinas científicas y sobre su desempeño real como parte integrante de un proceso completo de formación. Un espacio para el debate y reflexión de marcos de referencia institucional.

Así también, en esta dimensión de análisis, se identifica la necesidad de problematizar como restricción en los procesos de mejora la pesada carga de la historia que tienen los ciclos básicos –fundamentalmente en las carreras vinculadas a las “ciencias duras”– en los procesos de selección de los alumnos que se quiere que lleguen al final de la carrera.







# Fracking: ¿una oportunidad para el-Ser no convencional?

Marcelo Sticco<sup>1</sup>

El título de esta nota, además de “jugar” con las palabras sobre una cuestión muy seria del ámbito socio-ambiental, político, económico y tecnológico, pretende reflexionar sobre algunos aspectos cuasi ontológicos de las distintas partes que están involucradas directamente en el desarrollo de los recursos hidrocarburíferos no convencionales.

## ¿QUÉ ES EL “FRACKING”?

El fracking, cuya denominación técnica en castellano es “fracturación hidráulica” es una metodología técnica, perfeccionada por la industria del gas y petróleo en los últimos años (ya se aplicaba desde la década del 70 del siglo pasado) que permite transformar la impermeabilidad de la denominada roca generadora (o “roca madre”) del gas y petróleo, localizada a miles de metros de profundidad, en una roca permeable, condición que facilita la extracción del gas y petróleo entrampado en su interior.

Esta técnica de “creación” o transformación de una roca impermeable, en una roca permeable, se realiza mediante la ejecución de fracturas artificiales, producidas a partir de la inyección de agua con arena a grandes presiones. El agua a altas presiones “corta” a

---

<sup>1</sup> Geólogo (UBA). msticco@yahoo.com

la roca y luego la arena acompañante, “apuntala” la grieta recién cortada, con el objeto de impedir el cierre de la factura y, de este modo, permitir la extracción del gas y petróleo.

## ¿POR QUÉ SE LLAMAN RECURSOS “NO CONVENCIONALES”?

La diferencia con los recursos (de gas y petróleo) convencionales, es que a estos productos se los extrae de una roca “natural” permeable, mientras que a los no convencionales se los extrae de una roca “natural” impermeable que por medio de la fracturación hidráulica es transformada en una roca “artificial” permeable, lo cual permite la extracción de los recursos de gas y petróleo, tal como se indicó antes.

Por otra parte, las técnicas de producción de recursos no convencionales se diferencian de las de producción convencional, en que la primera de éstas demanda mayores volúmenes de agua que la convencional. Esto ha sensibilizado a la opinión pública, especialmente en Estados Unidos de Norteamérica, que es el país con mayor cantidad de pozos de producción de este tipo de yacimientos de gas y petróleo. La opinión pública en general, las ONG y los medios de comunicación del resto de los países, han tomado como referencia los debates de EE.UU.

En particular, en la Argentina, este tipo de formaciones geológicas, permitiría la provisión de energía por cientos de años. Las estimaciones conservadoras preliminares ya están planteando la posibilidad de que equivaldría a cuatrocientos años, tomando como base el consumo energético actual de nuestro país.

Por otra parte se deduce, que en la medida que se agoten los recursos convencionales, la industria hidrocarburífera virará su mayor actividad productiva hacia estas capas no convencionales, por lo cual es de esperar, que en el futuro, sean denominadas como “convencionales”, entendiéndose que será la actividad normal de esta industria.

## LAS CUESTIONES DEL CONFLICTO

Algunas de las preguntas que surgen cuestionando la viabilidad de estos proyectos se expresan en las siguientes manifestaciones:

*¿Se agotarán las reservas de agua?*

*¿Se contaminarán con gas los acuíferos?*

*¿El agua vale más que los hidrocarburos?*

*¿El hallazgo de estos recursos aplazará el desarrollo tecnológico de energías alternativas al petróleo?*

*¿Los territorios ancestrales de las comunidades de los pueblos originarios serán impactadas en forma negativa?*

*¿Cuánto impacto ambiental y social se puede admitir para lograr el autoabastecimiento energético?*

Fundamentalmente los conflictos socio-ambientales surgen de las diferentes percepciones y valoraciones que los distintos grupos (generalmente organizados) de sujetos involucrados, conciben de un mismo objeto (en este caso la naturaleza).

Como ejemplo podemos tomar al agua. Ésta puede ser concebida como “recurso natural” (esta palabra “recurso”, implica considerar al objeto natural con la condición intrínseca de disponibilidad para resolver una necesidad humana) o como un “bien común” que debiera ser compartido por una comunidad y el ambiente en general, tanto en el presente como en el futuro (vinculado con el concepto de “sustentabilidad”) o como un ente/dios para un grupo étnico particular.

Es decir, se plantean distintos valores para el mismo objeto, sobre todo cuando es “compartido” como sucede con el ambiente (o la naturaleza para expresarlo de un modo más amplio). Esta valoración tiene como consecuencia la definición dicotómica de si puede (o debe) usarse (explorarse/extraerse) o si debe no usarse (preservarse) este objeto.

Por lo expuesto aquí brevemente, se puede percibir que las cuestiones que se plantean están relacionadas con conceptos tales como los *valores, derechos y responsabilidades*, vinculados a códigos de conducta social, es decir de la moralidad, en definitiva estamos hablando de conceptos éticos y no de conceptos exclusivamente “tecno-científicos”.

A modo de síntesis conceptual al dilema sobre si “el agua vale más que el oro” (discutido en el ámbito del debate sobre la minería) necesita ser conceptualizado desde la filosofía y analizado articuladamente desde la tecnociencia.

## ENCÍCLICA *LAUDATO SI'*, SOBRE LA DIVERSIDAD DE OPINIONES

Sobre la conflictividad socio ambiental, la encíclica “ecológica” del Papa Francisco, que forma parte de la doctrina social de la Iglesia, llama a cultivar y custodiar con responsabilidad la Creación. La cuestión sobre la diversidad de opiniones está claramente explicitada en el párrafo 60, donde textualmente expresa lo siguiente:

Finalmente, reconozcamos que se han desarrollado diversas visiones y líneas de pensamiento acerca de la situación y de las posibles soluciones. En un extremo, algunos sostienen a toda costa el mito del progreso y afirman que los problemas ecológicos se resolverán simplemente con nuevas aplicaciones técnicas, sin consideraciones éticas ni cambios de fondo. En el otro extremo, otros entienden que el ser humano, con cualquiera de sus intervenciones, sólo puede ser una amenaza y perjudicar al ecosistema mundial, por lo cual conviene reducir su presencia en el planeta e impedirle todo tipo de intervención. Entre estos extremos, la reflexión debería identificar posibles escenarios futuros, porque no hay un solo camino de solución. Esto daría lugar a diversos aportes que podrían entrar en diálogo hacia respuestas integrales.

En nuestro objeto de estudio existen dos actores claves de la temática de los no convencionales: las empresas de energía y los pueblos originarios, que de algún modo representan los extremos dicotómicos del conflicto socio-ambiental. Esto no implica desconocer, ni disminuir el rol de otros actores importantes como lo son los estados nacionales, provinciales y municipales, pero entendemos que estos dos grupos seleccionados representan los extremos sobre las visiones y líneas de pensamiento acerca de la situación que plantea la realidad y también la encíclica *Laudato Si'*.

Las empresas, representando al polo que sostiene “*el mito del progreso y afirman que los problemas ecológicos se resolverán simplemente con nuevas aplicaciones técnicas, sin consideraciones éticas ni cambios de fondo*”. Este grupo sostiene —partiendo del *a priori* de que la razón de su “ser” es fundamentalmente la maximización de las ganancias económicas— que la energía es necesaria para el desarrollo, que esta actividad genera miles de puestos de trabajo, que se genera una renta para el Estado con el pago de tasas, impuestos y regalías, y que estas últimas debieran ser usadas por él, para realizar las obras de infraestructura para el resto de la sociedad. Consideran, con un preconcepto tecnocrático, que la tecnología es la única vía que resolverá los eventuales problemas socio-ambientales que potencialmente se producirían a causa de su actividad. Por último, debido a que cumplen con todos los exhaustivos

requisitos legales que se les aplican —entre ellos los procedimientos de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA)— su actividad es lícita y por lo tanto no debe ser detenida ni interferida y, en consecuencia, todo aquel (ONG ecologistas, comunidades aborígenes) que interfiera en su normal actividad (por ejemplo con corte de caminos) está violando sus derechos otorgados por los permisos emitidos por el Estado, por lo cual pueden realizar las acciones judiciales correspondientes, con el daño colateral (se supone que no deseado) de la represión policial de los grupos adversos a ellos y su posterior persecución por vía judicial (argumentando “violación de la propiedad”, “usurpación”, “resistencia a la autoridad”, etc.)

En el otro polo, se encuentran en este caso las Comunidades Mapuches. Asumimos que representan al grupo que entienden que “*el ser humano, con cualquiera de sus intervenciones, sólo puede ser una amenaza y perjudicar al ecosistema mundial, por lo cual conviene reducir su presencia en el planeta e impedirle todo tipo de intervención*”. Son conflictos que tienen múltiples dimensiones: ambientales, de regularización territorial, de relacionamiento interétnico (en muchas localidades con el rechazo fascista proveniente de los “blancos”) y económicas. Específicamente las Comunidades Mapuches de Neuquén solicitan que se efectivice el relevamiento territorial previsto por la Ley Nacional 26.160. Para representar el nudo de la discusión, en su carácter de vocero (*werken*) de la Confederación Indígena Neuquina, Jorge Nahuel manifiesta:

reconocer a una comunidad es un acto de autorreconocimiento. No es el Estado el que la reconoce. Se autoreconoce la comunidad y el Estado lo que hace es registrarla. Como el caso de un bebé. A un bebé el Estado no lo reconoce, no le hace un ADN, lo registra.

## LOS POSIBLES ESCENARIOS FUTUROS, DIÁLOGOS HACIA RESPUESTAS INTEGRALES

En los escenarios futuros, por el lado de la empresa, podemos imaginar la oportunidad de que se profundicen algunos nuevos rasgos incipientes, que indican una “evolución” de su “ser”, ampliando el objetivo principal actual (el monolítico lucro económico) internalizando aspectos socio-ambientales, que en el pasado se han considerado como ajenos a su rol empresarial. Concretamente nos referimos a cuestiones tales como el paradigma del desarrollo sustentable, las iniciativas sobre la Responsabilidad Social Empresaria o las empresas del Sistema B. En este último caso, las empresas B combinan el lucro con la solución a problemas sociales

y ambientales aspirando a ser “buenas para el mundo”. Este nuevo tipo de empresa amplía el deber fiduciario de sus accionistas y gerentes para incorporar intereses no financieros, cumpliendo un compromiso para generar impactos positivos socio-ambientales, operando con altos estándares de desempeño y transparencia.

Por el lado de las empresas, en síntesis, imaginamos un escenario futuro en el que sigan siendo un motor fundamental del desarrollo económico, pero también del ambiental y social, que puedan tener una mirada a 360 grados, que internalicen sistemáticamente en el núcleo de su organización (“código técnico” según la teoría crítica de la tecnología del filósofo Andrew Feenberg) condiciones de diseño y operación de sus actividades con *inputs* democráticos que permitan una mayor transparencia de sus actividades y como consecuencia un alto grado de licencia social.

En otras palabras, pensamos en empresas que amplíen su lógica tecnocrática, por otra lógica que incorpore –mediante mecanismos de diálogo democrático con las partes interesadas del entorno socio ambiental– a quienes, en lugar de ser víctimas de las consecuencias del daño producido por las malas prácticas ambientales<sup>2</sup>, sean sujetos cuyo entorno ambiental sea tutelado por las buenas prácticas empresarias y adicionalmente, en ciertas situaciones, receptores de los beneficios de una nueva infraestructura (camino, electricidad, servicios, etc).

La pregunta que surge es ¿por qué se podría hacer de este modo ahora y no se lo hizo antes?

Esta respuesta, en particular para el caso de la actividad no convencional de Neuquén, genera una expectativa positiva por la convergencia de varios factores clave: la pertenencia, la juventud y la participación de la mujer.

Las empresas han orientado la conformación de nuevos equipos técnicos, en la búsqueda de profesionales talentosos, dentro y fuera de sus propias organizaciones, también han priorizado que estos recursos humanos fueran de la misma región geográfica o con el objetivo de radicarse en la zona, la mayoría son jóvenes profesionales con un alto porcentaje de mujeres.

---

<sup>2</sup> Daño que no solo se traduce en el impacto negativo en la salud de las personas y del ambiente, sino que en muchos casos también implican costos de remediación de los pasivos ambientales que han sido externalizados al resto de la sociedad, como sucede por ejemplo con la contaminación del Riachuelo.

Para considerar los escenarios futuros de las Comunidades de los Pueblos Originarios, se parte del reconocimiento de sus derechos establecidos en la Constitución Nacional, que les reconoce la preexistencia étnica y cultural, el respeto a su identidad, el derecho a una educación bilingüe e intercultural, la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan; asegurando su participación en la gestión referida a sus recursos naturales. Adicionalmente el reconocimiento de los derechos que emanan del Convenio 169 de la OIT, en donde las Comunidades Originarias deben participar de manera informada, previa y libre en los procesos de desarrollo y de formulación de políticas que las afectan.

Partiendo de estas condiciones de base, me pregunto qué sucedería si las Comunidades eligieran soberanamente con sus propios mecanismos libres y representativos (consulta a chamanes, asambleas de ancianos, etc) la conformación de organizaciones que se dediquen a la producción de energía no convencional o de servicios asociados a esta actividad.

Quizá este nuevo tipo de actividad productiva, que surgiría de sus inmenso valores étnicos y culturales, reformularía los diseños de las tecnologías actuales o de los procedimientos utilizados hasta ahora. Quizá pueda implicar una menor cantidad de pozos, o que los materiales a utilizar en los mismos permitan un mayor estándar de seguridad para los trabajadores y para el ambiente, o que las maquinarias emitan menores ruidos, para no impactar negativamente a la fauna autóctona o el ganado ovino. Quizá la logística y la infraestructura (suministro de energía, caminos, agua) realizada para este tipo de actividad innovadora, implique que previamente se satisfaga las necesidades de las comunidades y solo el excedente pueda ser utilizado para la producción no convencional. También podría suponerse que implicaría el rediseño de las trazas de estas líneas de conducción, a fin de no interferir territorios con valores ancestrales.

La posibilidad de otra forma de organización del trabajo, con un sesgo más participativo y no “militar”, como lo son las estructuras empresariales actuales, sumado a un sistema de distribución de las ganancias entre sus miembros, sería un modelo a observar y seguir por el resto de la sociedad.

Reconozco que estas consideraciones pueden provocar irritaciones intelectuales en ambos extremos, pero tanto mi actividad profesional en el ámbito petrolero, unida a mi humilde experiencia en la búsqueda de agua junto con nuestros “hermanos mayores” de los pueblos originarios, y las intensas y profundas reflexiones que mantengo con sus líderes, me invitan a imaginar que ese futuro no está muy lejano.





Gilbert Simondon

# Imaginación e Invención

Buenos Aires, Cactus, 2013, 224 pp.

Fernando Tula Molina<sup>1</sup>

Este libro presenta la teoría de Gilbert Simondon sobre el *ciclo de la imagen*, el que se despliega a través de cuatro “etapas de una actividad única sometida a un proceso de desarrollo” (9); estas son: (i) Imagen como haz de tendencias motrices que *anticipan* la experiencia del sujeto, (ii) Conversión en un sistema de recolección de información –por interacción con el medio– que permite el progreso senso-motriz, (iii) Enriquecida con aportes cognitivos integra la resonancia afectivo-emotiva de la experiencia, convirtiéndose en *símbolo*, (iv) Del universo de símbolos, surge la *invención* como la puesta en funcionamiento de un sistema capaz de integrar más imágenes completas según el modo de la *compatibilidad sinérgica*. Tras la invención el ciclo de la imagen recomienza.

Se vuelve necesario precisar el uso de los términos. A diferencia de los *signos*, a los que considera “términos suplementarios a la realidad designada”, los *símbolos* mantienen con lo simboliza una relación que “va por pares”, por lo que en sentido material, “los símbolos son fragmentos de objetos en los cuales la parte vale por el todo – base de la magia (vaults)” (12). Esta concepción de la *imaginación* remite a la psicología de las facultades, “supone que las imágenes proceden de cierto poder, expresan una actividad que las forma, y suponen la existencia quizá de una función que las emplea” (13). La imagen que invade al sujeto “es una aparición; puede ser más fuerte que él y modifica su destino mediante advertencia o prohibición” (14). El carácter a la vez *objetivo* y *subjetivo* de la

---

<sup>1</sup> Doctor en Filosofía (UNLP), Investigador (CONICET), Profesor (UNQ). ftulamolina@gmail.com.

imagen “se traduce en el estatus de *cuasi-organismo* que habita el sujeto y se desarrolla en él” (15); pueden intervenir con gran fuerza en las situaciones intensas “aportando una reserva de su poder y de su saber implícito en el momento en que deben resolverse los problemas” (15). Por este mismo carácter, sólo la imagen “es de hecho *reguladora*”; el pensamiento abstracto es “sobre todo un freno” y la percepción provoca “un arrastre por la situación” (17). Desde el momento en que se *materializan* “introducen una tensión que determina parcialmente el devenir social” (20). Es una tarea filosófica y social “salvar los fenómenos reinstalándolos en el devenir, reponiéndolos como invención, mediante la profundización de la imagen que contienen” (20-21). La imagen pueden *materializarse* tanto por un proceso de *causalidad acumulativa*, como por la creación de *objetos protésicos*, que “incorporan pasado y porvenir” (23). Por otra parte, “una parte de la realidad de los grupos está hecha de imágenes verbales que aseguran su continuidad cultural” (25).

Simondon formula la hipótesis de que las imágenes mentales constituyen “subconjuntos estructurales y funcionales de la actividad organizada que es la *vida psíquica*” (25). Tales subconjuntos poseen un *dinamismo genético* “análogo al de un órgano en vías de crecimiento” (25), donde se podrían distinguir tres etapas. (i) Crecimiento espontáneo anterior a la experiencia del objeto (repercusión afectivo-emotiva), (ii) Imagen como modo de recepción y fuente a través de un esquema de respuesta, (iii) Organización sistemática de ligazones. La característica de la *invención* sería operar “un cambio de nivel en el ciclo” (26). La imagen se conserva como punto notable a través de una *resonancia* afectivo-emotiva que “toma el lugar preponderante luego de la percepción” (27). Tal resonancia “está hecha sobre todo de aprendizajes intensos pero limitados a situaciones típicas, como en el fenómeno de *Prägnung* (empatía) de la etología” (29). La alternancia de los días y de las noches “modula la actividad humana (sincronización ritmo nictemeral); sus capítulos son imágenes y rostros y el pasado se sistematiza según una topología afectivo-emotiva” (31). El sujeto organiza su relación con un *territorio* “donde no todo es construido, sino donde lo construido toma en cuenta lo dado” (32). Teniendo en cuenta el carácter acumulativo del ciclo de la imagen, sobre el final de la introducción, Simondon se lamenta por la “descalificación de los ancianos que debilita los modos proféticos del pensamiento y del uso oficial y público de la clarividencia, reemplazada por una pluralidad de perspectivas prácticas” (33).

*I. Contenido motor de las imágenes.* Afirmar que la *motricidad precede a la sensorialidad* es afirmar que “el esquema estímulo-respuesta no es absoluta-

mente primero; la actual relación con el medio está ya preparada por una actividad del organismo en el curso de su crecimiento” (37). El organismo es “un conjunto de esquemas de conducta tan nítidamente definible y que tienen con un valor taxonómico tan claro como el número de garras; existen como *anticipación* de conductas posibles” (40). Al salir del huevo los pollitos saben picotear, “la *inducción simpática* supone la preexistencia de una imagen motriz que tiene valor de motivación” (48). Todos los modos de reproducción y transmisión “pueden suscitar la inducción simpática” (49). Un estudio del origen de los modos de expresión verbal “debería restituir las condiciones primitivas de una *semántica del gesto*” (51). Las imágenes motrices, “como esquemas de comportamiento o como intuiciones del desarrollo interno son amplificadas por una actividad psíquica que los agranda, los sistematiza y los proyecta sobre las cosas” (53). Existen en la vida corriente (fobias, exageraciones compulsivas) que “pueden adoptar un cariz colectivo convirtiéndose en verdaderos *patterns of culture*” (55). De este modo, la *imaginación* es “una fuerza que nos saca del presente, impide el reposo en estado de ataraxia y atrae hacia el porvenir, anticipando” (57). En definitiva, la imagen es una *anticipación motriz* que se despliega según diferentes contextos culturales aportando una “*metamorfosis amplificante* del objeto”; esto puede realizarse de tres modos: (i) Identificación con un mundo imaginario donde otros actúan en lugar del objeto, (ii) Recurso a lo maravilloso o a lo sobrenatural, (iii) Acción verdadera sobre una materia laborable en tiempo libre. Simondon observa también, cómo la difusión de los deseos “en el *mundo de lo maravilloso* (príncipes, artistas) tiene por correlato un empobrecimiento del horizonte de lo real” (61).

II. *Contenido Cognitivo: imagen y percepción.* Se puede considerar como *biológica* a la organización/adaptación al medio “según categorías primarias de *valencia* y *significación*” (73); cualquier cosa puede aparecer en cualquier lugar, ello genera un “*estado de alerta* y vigilancia que el ser viviente está obligado fuera de su territorio” (75). En el extremo, podría suponerse que “los animales sólo pueden tener actividad propiamente psíquica al interior de su territorio” (74). Las imágenes son diferentes a los conceptos, posibilitan “la inserción de un viviente en su medio” (77). Sobre el plano de los fenómenos hay “*imágenes intra-perceptivas* que tienen un sentido para las situaciones psico-sociales, y que no son menos espontáneas que las que permiten la adaptación al peligro” (81). En las imágenes primarias de tipo progresivo la imagen “juega un rol de disparador de comportamientos y de selector de informaciones, pero no de una actividad de consumación o ejecución” (83). En las percepciones de tipo secundario “la diferencia entre los datos sensoriales y la imagen es interpretada

como un estado del objeto” (86). La imagen es el “*sistema de composibilidad* de los estados, la información incidente interviene como elemento de decisión” (86). Si los datos sensoriales son pobres para equilibrar la imagen, pero suficientes para suscitarla, “es la imagen la que estructura el mensaje recibido por el sujeto” (92). Todo un conjunto de fenómenos de hábitos “en el sentido en que se entiende *hábito* como disminución del *régimen de vigilancia*, pertenece a esta génesis de modelos de naturalización de las ocurrencias” (92). Algunos efectos centrales y psicológicos, “que intervienen como un poder de modificación de las dimensiones y de las relaciones de los subconjuntos responden a la *teoría de Lipps* (1897), quien llama *Einfühlung* (empatía) “a esta introducción en el objeto percibido de una *tendencia* experimentada por el sujeto” (94). Se llegaría quizá a mostrar “que los efectos de la *Einfühlung* no son de ningún modo excepcionales y que existe al menos un organicismo latente (si no un animismo implícito)” (95). Podrían resumirse los efectos de *contornos subjetivos* diciendo que “el sujeto tiene tendencia a captar en las configuraciones de lo real en subconjuntos que tienen no sólo la talla media del organismo, sino las propiedades de base de todos los organismos: capacidad de moverse, polaridad, y esquema corporal” (96). Y ello entendiendo por “contorno” la “frontera activa de una población de elementos de una república de detalles que posee un sentido funcional” (96).

III. *Contenido afectivo-emotivo de las imágenes*. Los aprendizajes no son sólo representativos o motores “implican asociación de cierta modalidad del comportamiento a un conjunto característico de estímulos que han formado parte del medio, y que han adquirido una *valencia*” (109); las modalidades de tipo afectivo-emotivo “definen y fijan la valencia de las imágenes” (110). María Montessori comprendió la importancia de la relación directa de los niños con los objetos y “pretendió hacer un *medio revelador* de objetos en torno del niño: objetos manipulables, prehensibles, estables” (112); un juguete, para asegurar y cumplir plenamente su rol elemental de punto-clave del mundo-objeto, “debería durar toda una infancia, y no tener secreto ni debilidad; es para el niño el *prototipo* del mundo” (115). A nivel de los *procesos psíquicos*, se da el nombre de *imagen inmediata* a “un modo de persistencia más complejo que admite un delay más amplio que el de la persistencia sensorial periférica” (119). En este sentido, la distinción entre *sensación* y *percepción* “puede ser adoptada como deslindando una actividad periférica de una central más integrada” (119). Habría que analizar los caracteres de la imaginiería “de manera más lógica, menos sensorializada; es decir, las imágenes como agrupamiento de *señales* bajo índices de movimiento” (132). El origen de las clases “está contenido en una *buella* que juega un rol arquetípico de primer modelo o

arquetipo” (139); las experiencias sucesivas se inscriben bajo una *estructura de árbol*, “como variantes por relación a un texto de base, cuya anterioridad es respetada como un término de referencia absoluto y fuente inagotable de normas comparativas” (139). La característica epistemológica de la imagen-recuerdo más importante “es la independencia de la extensión por relación a la comprensión; así el conocimiento según la imagen es diferente del conocimiento inductivo” (140). A partir de esta concepción de la imagen-recuerdo por *ramificación de buellas* sucesivas, se puede prever el proceso de saturación de la imagen y de la formación de un símbolo” (141). Para que la imagen-recuerdo devenga símbolo “debe condensar una experiencia interna que ligue enérgicamente al viviente con el medio” (141). Los rastros son eficaces para suscitar el objeto “cuando los diferentes aspectos del objeto son representados con un equilibrio interno que constituye la coherencia, pero también la tensión” (141). Aquí Simondon recuerda que Lacan llama *Imago* “a la entidad paradójica, representación inconciente que está bajo el complejo y constituye uno de los organizadores del desarrollo psíquico; organiza imágenes y pensamientos” (143). Esta dualidad contenida en la *Imago* “expresa la realidad dual de sujeto y de prójimo en la que se resumen los cambios de situación en su desarrollo” (143). La invención progresa mediante objetos “que toman cada vez más relieve, concretizando, condensando y organizando un sistema de composibilidad” (149); el símbolo no es más que “un pseudo-objeto, cargado de toda la energía potencial de un sistema metaestable, presto a iniciar un cambio de estructura (pe. Cruz)” (153). En el *mundo simbólico* “se pierden los recuerdos en tanto fechados y particulares, quedando como objetos orientados que tienen un sentido definido por relación al sujeto mismo” (154); lo sucesivo deviene simultáneo, “lo individual toma un alcance universal” (154).

IV. *La invención*. ¿A qué situación corresponde la invención? A un problema: “interrupción de una ejecución operatoria continua en su proyecto por un obstáculo” (157); la invención es “la aparición de la compatibilidad extrínseca entre medio y organismo” (158). Tanto en la vida humana como en la animal “existe una necesidad permanente de hacer cara a la novedad parcial de las situaciones a través de una actividad de organización de modelos operatorios” (169). Tanto en la conducta elemental de *rodeo*, como en la *mediación instrumental* hay un “reclutamiento selectivo de ciertos datos de la experiencia pasada, mediante la representación actual de la meta a alcanzar” (170). El *campo de la experiencia* “permite a una situación simple modular una población de imágenes mentales que transportan el resultado de exploración y manipulaciones largas y complejas” (179). ¿Cómo pudo efectuarse el pasaje de las situaciones concretas

a una formulación simbólica que permite resolver problemas generales? Al comienzo, para volver coherentes los esfuerzos de un equipo “fue necesaria una concepción comunicable y por ende formalizable del conjunto del proyecto” (172). Luego, las *operaciones formalizadas* “se despegaron progresivamente de esta función asimétrica de comunicación para devenir una simbólica universal y homogénea que sirve de base para las operaciones abstractas”. Por su parte, las *formalizaciones axiológicas* “se expresan mediante una simbólica de la acción que puede ser enseñada y propagada” (178). Inventar una moral “es hallar un sistema de unidades fundamentales lo suficientemente cerca del sujeto para que sea anterior a todo complejo sometido a la decisión normativa” (181) (\*C.I.). El *proceso de invención* “se formaliza de manera más perfecta cuando produce un objeto separable o una obra independiente del objeto”; se vuelve *transmisible*, puede ser puesta en común y servir “de soporte de relaciones de participación acumulativa” (184). La creación de objetos permite el *progreso*, que es “un tejido de invenciones que toman apoyo unas sobre otras, las más recientes englobando a las precedentes” (184). La *manifestación* (capa exterior) y la *expresión* (capa media) “no podrían existir si no fueran transportadas por una capa interna” (188); la organización de la capa interna, *propriadamente técnica*, “hace del objeto creado el producto de una verdadera invención, que lo formaliza concretamente dándole los caracteres de un organismo” (188). Este *carácter orgánico* se podría llamar también “una *autocorrelación* estructural y funcional, que se opone a la divergencia de la evolución adaptativa” (190). El objeto creado, para estar completamente organizado “debe ser más complejo y más rico que el proceso de resolución de problemas; posee propiedades nuevas que permiten, por *superabundancia* de ser, otros problemas” (196). Por medio de los *objetos creados* “es la relación con la naturaleza la que es sometida a un proceso de *evolución dialéctica amplificante*; su fundamento activo está en la invención, que expresa de manera eficaz el ciclo de la imagen” (197). La *obsolescencia* de los objetos técnicos se da “cuando predomina la capa superficial que hace de ellos accesorios de una actitud definida (objeto decorativo, canción de moda)” (202). La invención técnica “se perfecciona por la *resonancia interna* del conjunto; consiste en elevar el nivel de compatibilidad intrínseca, estrechando el acoplamiento de los subconjuntos” (206).

V. *Conclusión*. La primera parte muestra la *génesis de la imagen* “a través de etapas del ciclo directo del crecimiento, desarrollo y saturación de un elemento subindividual de la actividad mental” (209). La última parte muestra que, cuando se alcanza un *punto de saturación*, “se efectúa un cambio de estructura que es también un cambio en el orden de magnitud” (209). La imagen no está colocada de modo arbitrario “para cargar a la naturaleza

de un suplemento de artificio; por su origen y función es un *acoplamiento* entre el viviente y el medio, punto de encuentro entre el mundo subjetivo y objetivo” (210). En las especies sociales “es un punto triple; vía de relaciones entre los individuos, organizador social” (210). Se abre con la imagen una *perspectiva doble*: (i) Relación con una naturaleza que tiende a devenir el subconjunto organizado de los *territorios compatibles*, (ii) Relación con lo social, subconjunto de funciones organizables en *sinergia*. Tanto la *herramienta* como el *instrumento* “forman parte, como los caminos y las protecciones, de la envoltura del individuo y mediatizan su relación con el medio” (211). El estudio de la invención nos conduce a la *praxiología*, entendida ésta como “la ciencia de las formas más universales y de los principios más elevados de la acción en el conjunto de los seres vivientes (A. Espinas, 1880)” (215). El carácter *autocinético* (iniciativa motriz) en las formas menos elevadas “se traduce en las que tienen sistema nervioso a través de la espontaneidad que inicia el *ciclo de la imagen* y que finaliza en la *invención*” (216).







Ricardo J. Gómez  
La dimensión valorativa de las  
ciencias. Hacia una filosofía  
política  
Bernal, UNQ, 2014, 230 pp.

Héctor Gustavo Giuliano<sup>1</sup>

La editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, continuando con la ampliación de los destacados títulos y autores de su colección *Filosofía y Ciencia*, dirigida por el Dr. Pablo Lorenzano, acaba de editar un libro, por muchos muy esperado, en donde el Dr. Ricardo J. Gómez ha plasmado sus apreciados estudios sobre la dimensión valorativa de las ciencias.

El objetivo del texto es doble, por un lado poner en evidencia que las prácticas científicas están cruzadas por todo tipo de preferencias en todos sus contextos, incluso en el más resistido de justificación; y por el otro, sostener que tal presencia no va en desmedro de la objetividad científica sino que por el contrario la enriquece y la hace efectivamente posible y deseable. Como corolario, claro está, sobreviene naturalmente la necesidad de marchar hacia una filosofía política de la ciencia.

El recorrido sigue una clara, inteligente y efectiva estrategia argumentativa que se apoya tácticamente en hacer emerger lo que los grandes filósofos de la ciencia han dicho sobre la cuestión valorativa y que las “versiones oficiales” no siempre se han ocupado en mostrar. Así, el primer capítulo se aboca al positivismo lógico y a las miradas de las figuras destacadas del “ala izquierda” del Círculo de Viena: Rudolf Carnap, Otto Neurath y

---

<sup>1</sup> Ingeniero Electrónico (UNLP), Doctor en Epistemología e Historia de la Ciencia (UNTREF), Profesor Titular (UCA). [gustavo\\_giuliano@uca.edu.ar](mailto:gustavo_giuliano@uca.edu.ar)

Philipp Frank. Su lectura es concluyente en cuanto a que, si bien existen matices entre ellos, “hay un rol innegociable atribuido a la razón práctica que, en última instancia, tiene primacía sobre la razón teórica” (44).

En el segundo capítulo se enfrenta –y creo que ese es el término que mejor describe su actitud– al “máximo vocero” de la neutralidad valorativa de las ciencias: Karl Popper. Para ello, y contra-atacando, afirma y muestra que “Popper defiende una filosofía de las ciencias que no es ni valorativamente neutra, ni objetiva, de acuerdo con sus propios parámetros de objetividad; tampoco es económica, política y socialmente aséptica e inocua, sino todo lo contrario” (49).

Siguiendo el devenir histórico, el capítulo tres está dedicado a Thomas Kuhn a quien Gómez atribuye su interés al evidente carácter innovador de la obra, especialmente en lo que atañe al “reconocimiento explícito de la presencia de valores no sólo en la actividad científica, sino también en su unidad de análisis” (69). Como contra-cara, la posición de Imre Lakatos es descrita en el capítulo siguiente, como aquella que “defendió la neutralidad valorativa de la ciencia de manera extrema, al identificar la presencia de valores no cognitivos en la actividad científica con la presencia de irracionalidad” (83).

El capítulo cinco propone una visita al más heterodoxo de los epistemólogos, Paul Feyerabend, sobre cuya teoría que sabe apreciar en detalle no le impide señalar, con preocupación, “que con demasiada frecuencia la sutileza epistemológica no va acompañada por el mismo grado de sofisticación en el ámbito económico-político de la propuesta” (108). La presentación de los epistemólogos clásicos cierra en el sexto capítulo con Carl Hempel a quien el Dr. Gómez le dedica un sugestivo subtítulo: “un moderado llamado a la sensatez”.

Los capítulos 7, 8 y 11 se abocan a estudiar las propuestas de tres destacados filósofos de la ciencia contemporáneos: Larry Laudan, Philip Kitcher y Hugh Lacey. El primero de ellos incorpora la propuesta de “tradiciones de investigación” la cual, según el autor, si bien introduce acertadamente nuevos conceptos como el de “teoría promisoría” y acepta el carácter relacional del progreso científico, termina neutralizando la ciencia al limitarla sólo a un progreso cognitivo puro y una racionalidad predominantemente teórica-instrumental (117). Por su parte destaca de Kitcher el hecho de que, a diferencia de Laudan, “desde el comienzo discute la actividad científica en términos de valores contextualizados en comunidades que pretenden llegar, de manera democrática, a consensos

en la actividad científica como parte de las actividades que tienen lugar en una sociedad democrática” (121). Sin desmedro de la riqueza de esta propuesta y sus conceptos de “prácticas científicas” y “verdades significativas”, resultan reveladores los interrogantes que se plantea Gómez respecto de las posibilidades ciertas de alcanzar el ideal democrático propuesto por Kitcher para lograr “una ciencia bien ordenada” (129-130). El último de los epistemólogos contemporáneos visitado es Hugh Lacey “quien ha desarrollado en los últimos años la defensa más bizantinamente urdida de la ciencia libre de valores” (163). Se trata de un capítulo muy cuidado en el que apoyándose en el trabajo de la epistemóloga feminista Helen Longino cuestiona punto por punto la distinción de Lacey acerca de la “neutralidad, imparcialidad y autonomía” de la ciencia, una estrategia de desdoblamiento sumamente perspicaz que merece por parte del autor una minuciosa tarea de cirujano.

En el capítulo nueve se realiza una sistematización de todo lo analizado y se avanza en presentar las tesis principales que defiende el libro y que reflejan, leal y honradamente, las ideas que el profesor Ricardo Gómez viene impartiendo en sus cursos de doctorado desde hace años: la que afirma que la práctica científica no está libre de valores en ninguno de sus contextos y la que sostiene que tal presencia no atenta contra la objetividad científica sino que por el contrario la enriquece y la hace efectivamente viable. Entre las piezas claves de su argumentación destacan los diversos conceptos de objetividad propuestos por Helen Longino, Heather Douglas y Elisabeth Lloyd, y el colapso de la dicotomía hecho/valor a partir de los trabajos de Hilary Putnam.

El décimo capítulo se apoya en los trabajos de Nicolas Rescher y Kristin Shrader-Ferchette y se dedica íntegramente a “la dimensión ética de las prácticas científicas, dejando de lado la dimensión evaluativa de lo que se hace con los resultados de la investigación científica” (149). El énfasis analítico se ubica de este modo en los aspectos internos y no en los aspectos morales de los resultados, enfoque este último que se encuentra ampliamente trabajado en el común de la literatura sobre ética científica. El capítulo cierra con una referencia casi ineludible al problema acuciante del lugar de la ética en la ciencia económica.

El capítulo doce es sumamente original ya que aborda, con rigurosidad histórica, la clásica acusación de “lysenkoísmo” que suele aplicarse toda vez que alguien sugiere “contaminar” a la ciencia con la presencia de valores sociales. Como conclusión del estudio, y apoyándose en el posicionamiento ético del capítulo previo, su respuesta es concluyente: “no hay

duda: el lysenkoísmo es el megacaso paradigmático de la desaparición de los auténticos valores éticos en la investigación científica, al subordinarlos a una línea partidista. Y en consecuencia, Lysenko violó tanto la racionalidad epistémica como la racionalidad ética, de acuerdo con las pautas de Longino que Shrader-Frechette acepta” (209-210).

El último capítulo responde al subtítulo del libro en cuanto a dar cuenta sobre por qué todo lo analizado debe conducir hacia una filosofía política de la ciencia, recorrido de cierre que le permitirá sostener que “en el avance hacia una vida cada vez en mayor plenitud, tanto las ciencias como la filosofía y la política juegan un rol insoslayable. Separarlas tajantemente entre sí o sustituir unas por otras ha sido parte de programas políticos espurios que pretenden legitimar sus objetivos y modos de proceder, por lo general a contrapelo del bienestar de la mayoría de los seres humanos” (224).

Por todo lo señalado, *La dimensión valorativa de las ciencias. Hacia una filosofía política* de Ricardo J. Gómez es una obra sin duda destinada a ocupar un lugar de relevancia en la literatura académica, completando un espacio que se encontraba vacante y que sabrán apreciar y agradecer cabalmente todos aquellos que aún resuenan con aquella famosa onceava tesis, porque no sólo se trata de interpretar la ciencia, sino también de trasformarla.





# Convocatoria

Número 5, 2016

**Temática del número:** Controversias actuales en torno al extractivismo

El estudio de controversias científicas surge como parte de la agenda de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad. Casos emblemáticos de controversias como las ligadas a la tecnología nuclear o la biotecnología agraria se remontan a la década de 1970. En la Argentina, recientemente ha surgido una nueva ola de controversias socio-ambientales ligadas a la explotación de recursos naturales. Entre ellas, se cuenta la resistencia a la minería a cielo abierto en San Juan y Catamarca, el conflicto por las pasteras en el Río Uruguay o la discusión por la toxicidad de los agroquímicos utilizados en las actividades agrarias. Sobre estos casos, ha surgido discusión respecto a la naturaleza de los reclamos, la convivencia de argumentos de carácter político, técnico y cultural, el papel de los medios en las coberturas de los conflictos y el acceso diferencial a recursos materiales y simbólicos por parte las diferentes partes del conflicto.

Un caso reciente de particular interés es el de la explotación del yacimiento de petróleo y gas no convencional de Vaca Muerta, en la provincia de Neuquén. El proyecto es considerado una gran oportunidad para la Argentina, que, con esta nueva fuente, podría revertir su fuerte déficit en la balanza energética. Pero ha recibido crítica de diverso tipo. Por una parte, existe la crítica sobre las posibles consecuencias ambientales negativas de la utilización del método de la fractura hidráulica (fracking), en lo relativo a la contaminación de capas de agua potable y la generación de sismos, entre otras controversias. A nivel político, la alianza de la empresa YPF, recientemente nacionalizada, con la estado-

unidense Chevron, ha generado resistencia y temor en lo que se refiere a la extranjerización de la explotación y las cláusulas secretas en el contrato suscripto. En tercer lugar, se ha dado un conflicto económico y cultural con los pueblos originarios que habitan en el lugar por la propiedad de las tierras y los efectos que la explotación podría tener en la cosmovisión mapuche, ligada a las características geográficas de la región.

**Fecha de entrega de los originales:** 31 de mayo de 2016.

**Dirección de envío:** revista@cesis.com.ar

**Evaluación:** Los trabajos recibidos serán sometidos a un primer proceso de revisión en el seno del Consejo Editorial para comprobar su pertinencia con la línea académica de la revista y que se acomoden a sus normas de estilo. Los aportes enviados para la sección de artículos serán objeto de un arbitraje externo. Los resultados de la evaluación serán oportunamente comunicados al autor.



# Normas de presentación de trabajos

## GENERALIDADES

Los artículos deberán tener una extensión comprendida entre las 5.000 y las 10.000 palabras.

Se presentarán escritas en formato Word, hoja tamaño A4, márgenes de 3 cm, letra Arial Narrow tamaño 12. Los títulos y subtítulos se escribirán con el mismo tipo de letra en negrita y deberán estar numerados. Se dejará un espacio entre títulos y entre párrafos. Los párrafos de citas textuales se escribirán con sangría, en tamaño 11 y sin comillas.

Deberá disponer de dos resúmenes de entre 100 y 150 palabras cada uno, uno en castellano y otro en inglés.

Deberá contar con hasta 5 palabras clave, escritas en castellano e inglés.

Los cuadros, gráficos y mapas se incluirán en hojas separadas del texto, numerados y titulados. Los gráficos y mapas se presentarán confeccionados para su reproducción directa.

Toda aclaración con respecto al trabajo se consignará en la primera página, en nota al pie, mediante un asterisco remitido desde el título del trabajo.

Los datos personales del o los autores, pertenencia institucional, áreas de trabajo, domicilio para correspondencia y correo electrónico se consignarán al final del trabajo. Se solicita también un breve CV del o los autores que no exceda las 150 palabras.

Las citas al pie de página se enumerarán correlativamente.

Las obras citadas se listarán al final y se hará referencia a ellas en los lugares apropiados del texto principal de acuerdo al Sistema Harvard (apellido del autor, año de la edición

del libro o del artículo) y el número de página cuando fuese necesario. Por ejemplo (Winner, 1986: 45).

De tratarse de una colaboración de apuntes de cátedra, notas de actualidad o reseñas de libros, sólo se debe enviar el cuerpo del texto, sin resumen ni palabras clave. En el caso de reseñas, se debe aclarar expresamente el título del libro, autor, año de edición y editorial a la que se hace referencia. En cualquiera de estos casos, la extensión deberá estar comprendida entre las 1.000 y las 3.000 palabras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Se traducirá y castellanizará todo lo que no sea el nombre del autor y el título de la obra (London = Londres, Paris = París, New York = Nueva York, and = y).

Los datos se ordenarán de acuerdo con el Sistema Harvard:

### **Libros:**

Autor –Apellido, Inicial– (fecha): *título* (en cursivas) (si está en idioma extranjero solo se escribirá en mayúscula la primera inicial del título, como en castellano), lugar, editorial. Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: Inicial, Apellido.

### *Ejemplos:*

Feenberg, A. (1999): *Questioning technology*, Londres y Nueva York, Routledge.

Bijker, W.; T. Pinch y T. Hughes (eds.) (1987): *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press.

### **Artículos de revistas o de publicaciones periódicas:**

Autor –Apellido, Inicial– (fecha): título (entre comillas) (si está en idioma extranjero sólo se escribirá en mayúscula la primera inicial del título, como en castellano), *nombre de la revista* o *publicación* (en cursivas), volumen, (Nº), p. (o pp.).

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan Inicial, Apellido.

### *Ejemplos:*

Reising, A. M. (2009): “Tradiciones de evidencia en la investigación a escala nanométrica”, *REDES*, 15, (29), pp. 49-67.

Miralles, M. y G. Giuliano (2008): “Biónica: eficacia vs. eficiencia en la tecnología natural y artificial”, *Scientiae Studia*, 6, (3), pp. 359-369.

### **Volúmenes colectivos:**

Autor –Apellido, Inicial– (fecha): título (entre comillas), en Autor –Apellido, Inicial– (comp. o ed.), *título* (en cursivas), lugar, editorial, año, p. (o pp.).

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan Inicial, Apellido.

#### *Ejemplos:*

White, L. (2004): “Las raíces históricas de nuestra crisis ecológica”, en Mitcham, C y R. Mackey (comp.), *Filosofía y Tecnología*, Madrid, Encuentro, pp. 357-370.

Law, J. (1987): “Technology and Heterogeneous Engineers: The Case of Portuguese Expansion”, en Bijker, W.; T. Pinch y T. Hughes (eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press, pp. 111-134.

En el caso de documentos de Internet, se consignará la dirección de URL y la fecha de la consulta.

#### *Ejemplo:*

Naciones Unidas (2000): “Declaración del milenio”, <<http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/ares552.html>>, consultado el 10 de setiembre de 2010.

### **COPYRIGHT**

Los autores ceden sus derechos a la editorial, en forma no exclusiva, para que incorpore la versión digital de los mismos al Repositorio Institucional de la Universidad Católica Argentina, como así también a otras bases de datos que considere de relevancia académica.