



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

**INFORMACIÓN, OBJETO Y DEVENIR: UNA
PERSPECTIVA CONTEMPORÁNEA DESDE LA
FILOSOFÍA DE GILBERT SIMONDON**

TESIS

Que para obtener el título de

Licenciada en Filosofía

P R E S E N T A

MARÍA FERNANDA ÁLVAREZ MUGUIRA

DIRECTOR DE TESIS

DR. MIGUEL ALBERTO ZAPATA CLAVERIA



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Rodrigo

AGRADECIMIENTOS

Gilbert Simondon pensó la existencia a modo de proceso: individuaciones en constante relación transductiva. Para el autor francés nada existe fuera de lo relacional. Nada puede darse sin la reunión con lo otro. Así, mi tesis.

La elaboración del presente trabajo es el resultado de múltiples encuentros. Fueron las personas y las circunstancias que, de manera muy afortunada, se cruzaron en el camino las que hicieron posible su realización. Por ello, les agradezco profundamente:

A mi asesor, el Dr. Miguel Zapata Clavería por el gran espacio reflexivo que sus clases brindan, su apoyo y guía en cada momento de este proyecto.

A mis sinodales, la Dra. María de los Ángeles Eraña Lagos, el Dr. Jorge Enrique Linares Salgado, el Dr. Eduardo Sebastián Lomelí Bravo y el Mtro. José Francisco Barrón Tovar, por su lectura atenta y comentarios.

A Pilar, mi mamá, por enseñarme que el amor va antes que todo.

A Sergio, mi papá, por la complicidad en cada una de mis decisiones.

A Rodrigo, por abrirme mundos y acompañar siempre mis intuiciones.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I. EL PENSAMIENTO DE GILBERT SIMONDON.....	9
1.1. SOBRE ONTOGÉNESIS Y DEVENIR.....	11
1.2. LA INDIVIDUACIÓN FÍSICA	19
1.3. TECNICIDAD Y OBJETO.....	29
CAPÍTULO II. INFORMACIÓN, NEGUENTROPÍA Y FUNDAMENTO	38
2.1. CIBERNÉTICA: UN NUEVO ORDEN	41
2.2. EL CONCEPTO DE INFORMACIÓN EN LA FILOSOFÍA SIMONDONIANA	52
2.3. INFORMACIÓN Y MÁQUINAS.....	62
CAPÍTULO III. FILOSOFÍA DE LA MINIATURIZACIÓN: EL OBJETO TÉCNICO COMO PROCESO	72
3.1 REVOLUCIÓN EN MINIATURA: BREVE RECORRIDO HISTÓRICO DE LA MICROELECTRÓNICA.....	75
3.2 DE OBJETOS TÉCNICOS Y NUEVAS REALIDADES	87
3.3 SIMONDON EN EL SIGLO XXI: ¿Y TODO ESTO, PARA QUÉ?.....	95
CONCLUSIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	106

INTRODUCCIÓN

Si la hipocondría es la obsesión de la circulación de las sustancias y de la funcionalidad de los órganos primarios, podríamos calificar al hombre moderno, al cibernético, hasta cierto punto, de hipocondríaco cerebral, obsesionado por la circulación absoluta de los mensajes.

Jean Baudrillard, *El sistema de los objetos*

La aparición de lo humano siempre ha implicado una búsqueda por la creación de sistemas que funcionen. Procesos sociales, políticos, epistémicos u ontológicos que den orden a cualquier realidad que se cruce en el camino. Así, no importa si nos referimos a la instauración de un imperio, a la creación de un nuevo modelo económico o al invento de una computadora. De una u otra manera, el ser humano se resiste a la naturaleza entrópica del universo. Como bien sabemos, esto no siempre resulta lo más beneficioso. Pero esa es otra historia.

En los últimos años, hemos sido capaces de crear formas extraordinarias de esta resistencia. Logrando una transformación del medio que rebasó toda expectativa, instaurando medios que hicieron del control, manejo y distribución de la información una acción revolucionaria. Una que establecería un nuevo orden. Momento histórico que recibió el nombre de “era de la información.” Un evento como este es evidentemente multicausal, es decir, consecuencia de múltiples factores. No obstante, existe uno que resulta fundamental para su nacimiento. Me refiero a la existencia de un pequeñísimo objeto técnico: el transistor. Fue gracias a su incorporación en la electrónica que el concepto de información, pensado por los teóricos de la información y los cibernéticos, pudo realizarse. Así, este objeto se convirtió en la razón que dio forma a la realidad como hoy la percibimos y habitamos.

Sin embargo, ¿qué tiene la filosofía que decir de esto? ¿Cómo filosofar sobre un objeto tan relevante, pero a la vez tan complejo? ¿Qué significa para la existencia humana una época de objetos técnicos como los que hoy pueblan nuestros espacios? Estas fueron algunas de las preguntas que actuaron como disparador del presente trabajo. Motivo que me lleva a profundizar un poco más de cerca en la filosofía de la técnica y sus implicaciones en

el presente. Fue así, entre curiosidades filosóficas y objetos técnicos, que me encontré con la obra de Gilbert Simondon.

La filosofía de Simondon es un retorno a las preguntas más fundamentales. En el fondo, es la interrogante de aquella cuestión tan nuclear y a la vez, tan abstracta para la filosofía: el ser. O en términos simondonianos, el individuo. Según el autor, no hay tal cosa como los individuos concretos. No existen las entidades dadas, cerradas e inmóviles, sino individuaciones en constante relación transductiva, procesos en los que lo preindividual se individualiza. Es decir, energía en permanente intercambio informacional. De esta manera, la individuación se convierte en el argumento central de toda su teoría. Uno que justificará con la creación de todo un aparato conceptual que termina por influir en todos los aspectos de su obra. Entre ellos, su pensamiento sobre lo técnico.

La filosofía técnica de Simondon comienza con una protesta hacia una cultura fracturada. Una que se conduce hacia el objeto técnico como un ser extraño, incomprendido, subyugado a su utilidad. El filósofo francés busca rescatar el elemento humano que el objeto técnico ha perdido gracias a la actitud que manifestamos ante ellos. Una que los posiciona siempre de manera dual, los reduce a lo “malo” o “bueno” que son para nosotros. Simondon será profundamente crítico de las consecuencias que esto significa para nuestras relaciones. A saber, en nuestros propios procesos individuantes. Así, su interés principal es otorgar un espacio reflexivo que muestre lo necesario de su existencia en la explicación de lo humano. Para el filósofo, al igual que en otras formas de lo real, el objeto técnico implica su propia individuación. Proceso que dará el nombre de concretización. Por lo tanto, su teoría nos muestra un objeto técnico que deviene múltiple, que se relaciona y vincula con diferentes instancias de lo otro. La obra simondoniana es un lugar donde filosofar sobre un motor cobra todo el sentido. Su propuesta abandona la pregunta por la utilidad del objeto para preguntarse algo mucho más cautivador: ¿En qué consiste el devenir del objeto técnico y cuáles son las asociaciones que surgen de este proceso? Fue en lo intrigante de su pluma donde encontré guía para las intenciones de esta tesis. Una que me mostró que hacer filosofía de un transistor es posible.

El presente proyecto tiene una división de tres capítulos. El primero consiste en una exposición de la teoría general de Gilbert Simondon. Para hacerlo, resultó necesario dar unos pasos atrás y explicar la noción central de su obra: la individuación. No obstante, para

entender este proceso es fundamental adentrarse en sus conceptos fundamentales y explicarlos de manera detallada. Así, nos encontraremos con nociones como transducción, metaestable, preindividual, entre otras. Como se mencionó antes, para Simondon todo orden de lo real está sujeto a esta individuación. Sin embargo, ocurre de maneras distintas en cada uno de ellos. Por ejemplo, no es el mismo proceso que ocurre en lo físico que en lo biológico que en lo técnico. Por consiguiente, exploraremos sus diferencias y encuentros. Su obra principal, *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*, será la fuente que justifique esta exposición. Finalmente, explicaremos su filosofía de lo técnico en términos generales. Es decir, presentaremos sus ideas principales y su conexión con la individuación. Esto nos permitirá sentar las bases conceptuales para un posterior análisis del transistor.

El segundo capítulo, será el espacio dedicado al concepto de información. Elemento imprescindible si buscamos una correcta exposición de la filosofía simondoniana. Por un lado, nos encontraremos con nombres como los de Norbert Wiener y Claude Shannon. Explicaremos cómo estos matemáticos pensaron la información y por qué su implementación resulta crucial para la máquina. Por otro, abordaremos las críticas que Simondon le hace a la cibernética y las diferencias teóricas con su propio postulado. Así, mostraremos el papel que la información tiene dentro de un sistema, ya sea físico, biológico o técnico y su influencia en el proceso de individuación de éste.

Por lo tanto, los primeros dos capítulos estarán dedicados a la exposición general de una filosofía que resiste lo ya establecido. Un pensamiento tan complejo y diverso que logra hacerse relevante en múltiples espacios y tiempos. Finalmente, en el tercer y último capítulo estarán presentes los conceptos simondonianos más fundamentales, pero de forma distinta. Éste no consistirá en una exposición descriptiva, sino propositiva. Aquí es dónde la propuesta de Simondon se convierte en material de una realidad concreta. En este caso, la microelectrónica. Comenzaremos el capítulo con una exposición histórica que deviene en el tipo de transistor utilizado hoy en la industria. No obstante, buscamos ir un poco más lejos, tomándonos en serio el supuesto simondoniano de pensar el objeto técnico más allá de sus circunstancias históricas, adentrándonos en su funcionamiento. Es decir, en las relaciones técnicas que se gestan en su interior. Su ontogénesis más allá de la utilidad humana. Por consiguiente, nos tomaremos un breve momento para describir la física de este dispositivo

revolucionario. Posteriormente, analizaremos el transistor desde los conceptos fundamentales de Simondon. Nos preguntaremos por los límites de su filosofía, así como la razones que hacen de la teoría simondoniana una buena herramienta teórica para el análisis de un objeto como el transistor. Finalmente, hablaremos sobre los caminos que este objeto técnico abre para la filosofía de lo técnico, así como de la transformación que implica en el medio con el que se asocia. Para esto, recurriremos a la obra de un heredero de Simondon: Bernard Stiegler. De la mano de su propuesta, analizaremos la digitalización que trae consigo un fenómeno como la microelectrónica y las posibilidades que brinda para una filosofía de lo técnico.

CAPÍTULO I. EL PENSAMIENTO DE GILBERT SIMONDON

En 1924, nace Gilbert Simondon en el meollo de una Francia en permanente transformación conceptual. Mientras nombres como Foucault, Deleuze y Derrida sonaban en importantes círculos académicos, el pensamiento simondoniano ocurría en las sombras. Tal fue su discreción que su tesis doctoral se convierte en su obra más importante. Ésta fue dividida en dos partes, la principal: *L' Individuation à la lumière des notions de forme et de l'information* (La individuación a la luz de las nociones de forma y de información) y *Du mode d'existence des objets techniques* (El modo de existencia de los objetos técnicos), como trabajo complementario. La última fue publicada el mismo año de su defensa y ganó bastante popularidad entre los círculos académicos de la época. “El pensador de la técnica” fue el nombre que adquirió Simondon después de que MEOT¹ saliera a la luz. Sin embargo, la primera parte de su trabajo no fue publicada sino hasta 1964, seis años más tarde. Cuestión bastante desafortunada debido a la enorme importancia de la filosofía propuesta en ILFI² para la comprensión de su segundo trabajo. No puede existir un verdadero entendimiento de los procesos ontológicos y epistémicos del objeto técnico sin el previo análisis del núcleo teórico de su pensamiento: el proceso de individuación.

Años sucedieron sin que la filosofía de Gilbert Simondon se tomara en cuenta como lo que es: un monstruo conceptual que viene a replantearlo todo. Desde la primera lectura, la obra simondoniana nos deja con una sensación extraña. Una incomodidad. Tal vez se deba a lo complejo de su pluma o la precisión terminológica de sus ejemplos. Es verdad que lo anterior hace de sus reflexiones un reto para cualquier lector. Sin embargo, considero que el verdadero desafío yace en lo interdisciplinario (o en términos simondonianos, transdisciplinario) de su pensamiento. Es justo en sus encuentros y desencuentros con otras disciplinas donde más incómoda me siento. Su obra parece atravesarlo todo. Transita de lo fisicoquímico a lo biológico, pasa por lo psicosocial y termina con lo técnico. De ahí lo aterrador y fascinante de su sistema. No obstante, ¿cuál es la razón detrás de este sentir? ¿Por qué la sospecha ante un pensamiento que piensa desde otros espacios?

¹A partir de ahora, me referiré a la obra *El modo de existencia de los objetos técnicos* con el siguiente acrónimo.: MEOT.

² A partir de ahora, me referiré a la obra *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información* con el siguiente acrónimo:ILFI.

A la hora de estudiar la realidad, la mente humana no parte de una reflexión en términos relacionales. Nuestro acercamiento epistémico del mundo piensa las cosas como ya dadas. Es decir, realizamos una abstracción del objeto de estudio y analizamos sus propiedades como inamovibles. Por ejemplo, cuando pensamos en un átomo, la mayoría de nosotros se imagina una unidad microscópica compuesta de electrones y protones. No obstante, casi nunca pensamos en las interacciones que éste tiene con otro átomo o con una carga eléctrica y el significado ontológico que esto tiene para el objeto en cuestión. De hecho, es muy probable que la mayoría de nosotros ni siquiera nos lo preguntemos. Para Simondon, hay razones filosóficas que explican este movimiento cognitivo.

Desde hace ya varios siglos, el pensamiento occidental nos enseñó a estudiar el mundo de manera errónea. Por un lado, porque establece una separación entre el sujeto que percibe y el objeto percibido. Como consecuencia, el primero adquiere un carácter privilegiado frente a la cosa que sólo existe para ser manipulada, interpretada, observada, etc. Esto nos lleva al siguiente desacierto: no pensamos en términos de procesos, sino de individuos. Creamos imágenes individuales sobre todo aquello que conocemos. Por lo tanto, nuestro conocimiento se manifiesta como un conjunto de objetos con características específicas y no como una red en perpetuo devenir. Es decir, en constante transformación e intercambio con lo otro. “El pensamiento debe ser fiel a ese devenir y captar el movimiento no de modo objetivo, para decir la verdad de lo que ocurre, sino como simple participación en lo que el mundo es, y no en lo que necesitamos que sea.”³ En la filosofía simondoniana, la realidad no está en la imagen cerrada y fija del que piensa, sino en los procesos de lo físico, lo biológico, lo social y lo técnico. Las ideas anteriores actúan como muralla epistémica y obstaculizan el acceso a un pensamiento relacional sobre el mundo.

El siguiente capítulo es el esbozo de una mirada distinta. Y como toda buena exposición de la filosofía simondoniana, comenzaremos con el concepto que lo engloba todo: la individuación. Analizaremos de manera general su crítica a teorías como el hilemorfismo y el sustancialismo. Y así, comprenderemos el diálogo que mantiene el filósofo con otras tradiciones. Después de un análisis genérico del término, nos centraremos en una forma

³Esteban. R. P. (2009). Prólogo. Individuar: De cristales, esponjas y afectos. En Simondon. G, *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p.14

específica de la individuación: la física. Debido a que el propósito de la tesis es el análisis del concepto de información desde el objeto técnico, decidí enfocarme en el modo de individuación física y dejar de lado el nivel de lo viviente y lo psíquico.⁴ Finalmente, terminaré el capítulo con un salto al dominio de lo técnico. Por un lado, explicaré el significado de la técnica para Simondon, así como su relevancia en nuestra cultura. Y por otro, presentaré lo que el autor entiende por objeto técnico, su génesis y evolución. La división del presente capítulo corresponde a las dos obras principales del autor. La primera concierne a las ideas principales de ILFI y la segunda de MEOT. Esta primera etapa del trabajo está pensada como el preámbulo necesario para aproximarnos con mucha mayor seguridad conceptual al segundo capítulo. Espacio donde se demostrará cómo el concepto de información funge como nodo de toda la teoría simondoniana y cómo ésta explica el devenir de nuestra contemporaneidad.

1.1. SOBRE ONTOGÉNESIS Y DEVENIR

¿Qué es el ser? ¿Cómo entendemos su naturaleza? ¿Por qué es relevante reflexionar sobre su carácter ontológico? Son preguntas que viven en el quehacer filosófico desde tiempos platónicos. Un gran número de doctrinas brindaron respuesta al problema planteado. Entre ellas, el sustancialismo y el hilemorfismo. La primera considera al individuo como una entidad dada o un conjunto de esencias cerradas sobre sí mismas. Mónadas sin apertura a lo otro. Encontramos un ejemplo de esta tradición en la idea de una partícula elemental e indivisible llamada átomo, propuesta por los filósofos griegos Demócrito y Leucipo. Contrario a ésta, la tradición hilemórfica entiende el ser de manera dualista. Según ésta, el individuo nace del encuentro entre dos manifestaciones físicas: la forma y la materia, como una impresión que, a manera de molde, adquiere la materia existente. Para Aristóteles, autor principal de esta doctrina, una mesa recibe su carácter ontológico de mesa cuando la materia con la que es construida (madera, plástico, metal, etc) adquiere una forma específica y, como resultado, surge la entidad que conocemos como “mesa”.

⁴A pesar de no integrar estas formas de la individuación en el presente capítulo, considero relevante su mención en la sección (capítulo II) dedicada al concepto simondoniano de información. Sin embargo, éstas sólo se abordarán a manera de contraste para una mejor comprensión de la idea de comunicación entre individuos físicos y biológicos. A saber, para conocer las distinciones comunicativas entre un individuo físico y uno biológico.

Gilbert Simondon dedicará las primeras líneas de su obra a una crítica que señala estas dos vías de pensamiento.⁵ No obstante, la selección está lejos de ser aleatoria. El filósofo elige estas tradiciones porque, a pesar de su aparente diferencia metafísica (monismo y dualismo), comparten una misma aproximación del individuo: suponen la existencia de un principio ontológico a partir de un individuo ya consumado. En ambos casos, se asume un individuo ya dado y a partir de éste, se piensa el proceso que lo llevó a convertirse en lo que “es.” A saber, toman al individuo y realizan un movimiento hacia atrás en búsqueda de un principio que explique su existencia. El sustancialismo lo encuentra en una sustancia dada. Mientras que el hilemorfismo en el mecanismo de unión entre materia y forma. Para Simondon, este tipo de reflexión presupone aquello que busca explicar y deja vacía la pregunta por la operación. Estas vías de pensamiento asumen una línea temporal que comienza con el individuo consumado (ya sea una sustancia dada, la materia o la forma) y regresan en búsqueda de un principio que lo justifique. No obstante, ¿qué pasa con el momento entre estas dos etapas? Es en este espacio donde ninguna de las tradiciones mencionadas se detiene, una zona oscura en la historia del pensamiento.⁶

El filósofo francés hace un reclamo a este salto que desemboca en la realidad última del individuo. En palabras de Simondon, el hilemorfismo y el sustancialismo no dan cuenta de la ontogénesis. La propuesta simondoniana consiste en buscar la explicación en otra parte. “Intentaríamos captar la ontogénesis en todo el desarrollo de su realidad, y conocer al individuo de la individuación antes que la individuación a partir del individuo.”⁷ Para el autor, es precisamente en el proceso de individuación donde el individuo ocurre y no en el aparente resultado de éste. Gilbert Simondon parte de una de las cuestiones más antiguas en la historia de la filosofía y la resignifica en un nuevo devenir. Su obra apuesta por una inversión de la estructura misma del pensamiento. Una que entienda la realidad como una intersección de múltiples procesos. Individuaciones que ocurren simultáneamente de

⁵A pesar de que ambas tradiciones son motivo de crítica para el filósofo francés, éste realizará un examen mucho más amplio y profundo de la doctrina hilemórfica. Particularmente, en la primera parte de su segundo capítulo *Individuación física*. Exposición fundamental para una correcta explicación de los procesos de individuaciones físicas. Para Simondon, la doctrina hilemórfica no nos dice nada concreto sobre los procesos que ocurren en este intercambio. (Cfr. Simondon, G. (2009). *La individuación...*, p.48). La crítica que el autor realiza del hilemorfismo, será indispensable para un futuro análisis sobre el concepto de información. Por lo tanto, regresaremos a ésta en el capítulo pertinente.

⁶Cfr. Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus. pp. 24-26.

⁷*Ibid.*, p.26.

diferentes modos y grados. El individuo pierde su privilegio epistémico y ontológico, ya no es punto de partida en la explicación sobre su propia naturaleza. Con Simondon, ya no existen los individuos fijos e inmutables, sino un perpetuo devenir del ser. La tesis central del pensamiento simondoniano consiste en demostrar que las respuestas no están en el individuo, sino en el propio movimiento de su ontogénesis.

Para Simondon, sería absurdo entender el proceso de individuación a manera de representación. No es aprehensible a los sentidos. Pensarlo de esta manera sería volver a una ontología que él mismo desea superar. Sin embargo, sí existen elementos que se extienden y atraviesan toda forma de individuación. Detenernos en cada uno de ellos será clave para comprender el fundamento ontológico y epistemológico de su filosofía. Al comienzo de su obra, el filósofo francés nos arroja una nueva instancia de la realidad que llamará lo preindividual. Ésta se manifiesta como una fuerza que antecede al individuo, como una realidad repleta de las potencialidades que después serán actualizadas en cada una de sus fases. A saber, en cada momento que el individuo emerge. Sin embargo, esto no significa el surgimiento de un individuo constituido, sino un momento en el proceso de individuación en el que estas potencialidades encuentran camino en su búsqueda por manifestarse. La aparición de esta nueva dimensión del ser nos permite pensar al individuo ya no como sustancia fija ni dada, sino como un instante en el proceso de individuación.

El individuo sería captado entonces como una realidad relativa, una cierta fase del ser que supone antes que ella una realidad preindividual y que, aún después de la individuación, no existe completamente sola, pues la individuación no consume de golpe los potenciales de la realidad preindividual, y por otra parte, lo que la individuación hace aparecer no es solamente el individuo sino la pareja individuo-medio.⁸

En primera instancia, Simondon pensará la realidad preindividual como una energía en perpetua tensión y choque, dinamismo que creará las incompatibilidades necesarias para que el individuo aparezca. No obstante, éstas no se agotan en la manifestación del individuo, sino que quedan residuos o excesos que darán forma a nuevas apariciones, a nuevos órdenes de lo individual. A saber, este choque continuo de fuerzas crea un estado de inestabilidad en el

⁸Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p.26.

sistema, ya sea biológico, físico o técnico, dando paso a la búsqueda de una resolución. Es precisamente en este momento donde lo individual se manifiesta. Sin embargo, es un aparecer temporal porque no se trata de una solución definitiva, sino de una respuesta que permite un nuevo orden de lo individual. Dicho de otra manera, el individuo no busca superar este desequilibrio, sino moldearse a través de él.⁹ Por consiguiente, entenderemos a lo preindividual como “(...) sistema tenso, sobresaturado, por encima del nivel de la unidad, (...)”¹⁰ Éste será condición de posibilidad en el devenir del individuo, mientras que la individuación será el proceso donde su desdoblamiento ocurre. La individuación provocará que esta realidad previa no se presente como idéntica a sí misma, sino de forma doble. Su manifestación podrá surgir ya sea en forma de energía o de materia, de onda o corpúsculo, individuo o colectivo, cuerpo o alma. “(...) Porque toda operación, y toda relación en el interior de una operación, es una individuación que se desdobra, desfasa el ser preindividual en correlación a los valores extremos.”¹¹ Por lo tanto, los conceptos que siempre se nos presentaron como opuestos, en Simondon aparecen como fuente de lo mismo: una misma realidad preindividual que se manifiesta como dual.

Por otro lado, Simondon ya no piensa en un individuo cerrado sin interacción con su entorno, sino que lo pensará a través de la relación que mantiene con éste. Las potencialidades de lo preindividual no sólo posibilitan el emerger del individuo, sino el de una entidad mucho más rica y compleja: el individuo-medio. El sistema (ya sea físico, biológico, psíquico o técnico) entrará en un permanente intercambio informacional con su entorno. Esta interacción dotará al sistema de nueva información y con esto, la posibilidad de un proceso de individuación inagotable. Es una relación que mantiene al individuo-medio en constante transformación. Para Simondon, sólo un sistema con apertura a lo otro podrá continuar con su existencia, con el desdoblamiento de sus potencialidades. La individuación sólo puede darse mientras esté sometida a un intercambio constante de más y nueva información. A saber, en un equilibrio metaestable. Un estado que cargará con las potencialidades de lo preindividual. A continuación, ahondaremos un poco más en su significado.

⁹Cfr. G., Murray, A., De Boever, A., & Roffe, J. (2012). Gilbert Simondon: being and technology. *Edited by Arne De Boever. Edinburgh.* pp.38-40.

¹⁰Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información.* La Cebra/Cactus, p.27

¹¹*Ibid*, p. 29.

A diferencia de las tradiciones mencionadas, el individuo de la teoría simondoniana está muy lejos de presentarse como estático. No es la unidad cerrada que nos muestra el sustancialismo. Tampoco la dualidad del hilemorfismo. Como mencionamos antes, para Simondon, lo individual es una fase resolutive del ser, un estado donde las potencialidades jamás se agotan. Lo preindividual está tan colmado de esta fuerza tensional que, por un momento, deviene en esta entidad que el filósofo llama individuo-medio. No como materia actualizada, sino como energía potencial en búsqueda de nuevas manifestaciones. Un continuo proceso de ontogénesis.¹² Sin embargo, ¿de dónde viene la insistencia de estas doctrinas de pensar al individuo como algo inmóvil y dado? Simondon identifica este problema con la creencia de que lo individual implica un sistema estable. El hilemorfismo y el sustancialismo pensaron al individuo como una estructura que, después de un proceso de individuación, lograba un estado de estabilidad. A saber, había resuelto cada una de sus tensiones y así, alcanzado ciertas condiciones que le permitían actualizarse y convertirse en un individuo. Para los antiguos, existían únicamente dos formas en las que un sistema podría encontrarse: en equilibrio inestable o estable. En movimiento o reposo.

Ahora bien; el equilibrio estable excluye el devenir, porque corresponde al más bajo nivel de energía potencial posible; es el equilibrio que se alcanza en un sistema cuando todas las transformaciones posibles fueron realizadas y ya no existe ninguna fuerza; todos los potenciales se han actualizado y el sistema, habiendo alcanzado su nivel energético más bajo, no puede transformarse de nuevo.¹³

Simondon toma la noción de “metaestabilidad” de dos fuentes principales: la física, especialmente de la termodinámica y de la cibernética.¹⁴ Disciplinas a las que, evidentemente, los antiguos no tuvieron acceso. No existían las bases científicas para un pensamiento ontológico del individuo que implicara el concepto de metaestabilidad. Sin embargo, Simondon piensa en un siglo de fuertes transformaciones tecnocientíficas, de nuevas maneras de conceptualizar el mundo. Sin los avances de estas disciplinas, la idea de lo metaestable no podría darse. Simondon tomará el concepto y lo adaptará a su teoría de la individuación. El concepto engloba varias nociones que explican su importancia dentro de la

¹²Cfr. *Ídem*, p. 27.

¹³*Ibid*, p. 28.

¹⁴Cfr. Bardin, A. (2015). *Epistemology and political philosophy in Gilbert Simondon: Individuation, technics, social systems*. Springer, p.32.

filosofía simondoniana.¹⁵ Sin embargo, debido a los intereses del presente apartado, sólo explicaremos una idea general de lo que este concepto significa. Nos referimos a un sistema estable como energéticamente homogéneo. Es decir, un sistema que no cuenta con ningún residuo de energía que le permita transformarse. No obstante, si éste entra en contacto con otro sistema de diferentes propiedades, tendremos como resultante un sistema global que contiene un grado de energía potencial. Es decir, una carga energética que permite su transformación, sacándolo de su estabilidad y llevándolo a un estado energético metaestable. Por lo tanto, la metaestabilidad se refiere al estado que debe mantener un sistema como condición de posibilidad para su propio devenir. A saber, como un sistema abierto a la diferencia, a la multiplicidad de nueva información.

Este encuentro energético necesitará de un medio de conciliación. Un proceso donde exista un intercambio de información que permita, por un momento, la resolución de esas tensiones provenientes de lo preindividual. Esta operación será la individuación de la filosofía simondoniana. En ésta, órdenes de lo real que en principio se presentan como antagónicos encuentran una manera de comunicarse. Es en este proceso que, por un momento, el individuo emerge. Sin embargo, es un ser que transporta los residuos de la energía preindividual con la que fue producido. En su aparición, el ser no actualiza todas sus potencialidades, sino que las conserva para futuras individuaciones. Podemos decir que sus próximas transformaciones cargan con aquello que fue. Manteniéndose en un estado metaestable para la recepción de nueva información. Para Simondon, el ser no es el encuentro entre dos individuos ya consumados, sino la resonancia interna entre dos sistemas opuestos que encuentran una resolución momentánea de sus diferencias. Instante que brindará el terreno para futuras y nuevas problemáticas. Es más allá que una unidad cerrada o una entidad que sólo se identifica consigo misma. El individuo es también su medio, pero no como un medioambiente que utiliza para su propio desarrollo, es decir, no como una entidad externa a él, sino como algo que existe con él, como condición de ser. La filosofía de Simondon

¹⁵En su introducción, Simondon explica que un correcto entendimiento de la metaestabilidad implica la explicación de conceptos como la noción de energía potencial, la noción de información, de entropía y orden. (Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus. p.28.) Sin embargo, la exposición más extensa del concepto y por lo tanto, de estas nociones, está reservada para el segundo capítulo del trabajo dedicado al concepto de información. El concepto de metaestabilidad es clave para entender el estado en el que tiene que mantenerse un sistema para establecer comunicación con su medio y con otros sistemas.

entenderá al individuo como la manifestación de su proceso de individuación, como la resolución transitoria de una diferencia.¹⁶ “El verdadero principio de individuación es mediación que supone generalmente dualidad original de los órdenes de magnitud y ausencia inicial de comunicación interactiva entre ellos, luego comunicación entre órdenes de magnitud y estabilización.”¹⁷ La individuación existe como una interacción entre órdenes de magnitud, explica Simondon. Entendiendo éstos como escalas de lo real que preexisten a la génesis del individuo. En otras palabras, la formación del individuo requiere de un intercambio entre el orden de magnitud energético (superior), material (inferior) y formal (medio).¹⁸ Así, materia, forma y energía entran en un proceso comunicativo que desembocará en la génesis del individuo. Cada uno éstos se organizan hasta que su encuentro da paso al surgimiento momentáneo de lo individual.¹⁹ Este postulado confirma la tesis simondoniana de que el individuo no se relaciona con lo otro, sino que él mismo existe como relación.

Como mencionamos en líneas previas, la ontogénesis no puede ser estudiada a partir de relaciones entre términos, eso significaría una ontología de individuos cerrados, individuados. Cosa que ya descartamos. Por ende, otro método de análisis debe aplicarse al proceso de individuación. El filósofo francés propone una nueva forma de evaluación, una que se aleja de los usos comunes de la lógica clásica, es decir, a través del principio del tercero excluido ($p \vee \neg p$) y el principio de identidad ($p=p$). Este último afirma que toda sustancia será idéntica a sí misma. Mientras que el primero, se refiere a lo siguiente: si existe una proposición que asevere algo y otra que contradiga eso mismo, entonces, alguna de ellas será necesariamente verdadera. Para Simondon, el proceso de ontogénesis no puede ser analizado desde esta lógica. El filósofo propondrá un método que dejará de lado las conclusiones y se concentrará en los procesos: la transducción. Más allá que una inducción o deducción, el método transductivo se refiere a una actividad que ocurre en el centro de un sistema metaestable y que se despliega en diferentes direcciones. Es una operación donde múltiples dimensiones del ser se extienden en un dominio, como una amplificación de las

¹⁶Cfr. G., Murray, A., De Boever, A., & Roffé, J. (2012). Gilbert Simondon: being and technology. *Edited by Arne De Boever. Edinburgh*, pp.41-42.

¹⁷ Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus. p.30.

¹⁸Cfr., *Idem.*, p.30.

¹⁹Este punto quedará más claro con la explicación que da Simondon sobre el ladrillo de arcilla. Ejemplo que expondremos en el apartado dedicado a la individuación física. Aquí podremos notar, de manera concreta, como estos órdenes de magnitud se comunican hasta la formación del individuo.

potencialidades que carga el individuo. Es decir, de la realidad preindividual. En otras palabras, es el movimiento que posibilita el proceso de individuación, “(...) una marcha del espíritu que descubre.”²⁰ El germen del individuo se propaga por diferentes regiones, creando asociaciones con éstas y dándole estructura a las fuerzas en tensión de la realidad preindividual. La transducción es el proceso que da resolución, aunque sea momentánea, a la problemática que enfrenta la realidad preindividual. Ésta crea las condiciones necesarias para el surgimiento de una relación: el individuo-medio. Al igual que los procedimientos de deducción e inducción, la transducción busca la resolución de una problemática.²¹ Sin embargo, a diferencia de estos modos de la lógica, el método transductivo no está en búsqueda de conclusiones absolutas como el método deductivo. Así mismo, no selecciona únicamente los elementos que coincidan con las condiciones del método, como opera la inducción. No le interesa la extracción de las formas abstractas y lógicas de lo real, sino de toda la red informacional implicada en esta interacción. El método transductivo se interesa por toda particularidad. Analiza el sistema a través de sus diferencias y no de lo que tienen sus elementos en común.

(...) La transducción se caracteriza por el hecho de que el resultado de esta operación es un tejido concreto que comprende todos los términos iniciales; el sistema resultante está hecho de concreto, y comprende todo lo concreto; el orden transductivo conserva todo lo concreto y se caracteriza por la conservación de la información, mientras que la inducción necesita una pérdida de información; del mismo modo que la marcha dialéctica, la transducción conserva e integra los aspectos opuestos.²²

La transducción permite el brote de toda clase de sistemas: físico, biológico, psíquico, colectivo y técnico. En cada uno de estos, la operación transductiva opera desde sus singularidades. Ya sea en la conversión o traducción de una forma de energía en otra, como ocurre en la individuación física o en el proceso de comunicación entre células y organismos. Para la filosofía simondoniana, los ámbitos de lo real no existen como mundos separados, sino como procesos de individuación en constante movimiento transductivo. Aunque

²⁰*Ibid.*, p.40.

²¹Cfr. G., Murray, A., De Boever, A., & Roffè, J. (2012). Gilbert Simondon: being and technology. *Edited by Arne De Boever. Edinburgh*, pp.42-44.

²²Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus. p.4.

interrelacionados, cada orden presenta condiciones de individuación propias que requieren un análisis específico. Simondon comenzará su tesis principal, ILFI, con el análisis de la individuación física. Momento donde todo su aparato conceptual será puesto a prueba. A lo largo de este apartado, el filósofo regresará a la teoría hilemórfica y explicará a detalle por qué su concepto de individuo (unión de materia y forma) es un estudio pobre e insuficiente que nada nos dice sobre su génesis. En contraste, Simondon establecerá como paradigma de su propio método un fenómeno físico particular: el desarrollo de las formas cristalinas. Explicará como un cristal emerge y se expande en la periferia de su núcleo a través de movimientos transductivos. Será a través de este famoso ejemplo que el proceso de individuación cobra sentido en una realidad concreta. Por un lado, entenderemos cómo el cristal emerge de las interacciones entre una realidad preindividual y su medio. Y por el otro, nos dará pistas sobre la relevancia del concepto de información en la filosofía simondoniana.²³

1.2. LA INDIVIDUACIÓN FÍSICA

La individuación física es uno de los momentos más complejos dentro de la teoría simondoniana. Desde la originalidad de su propia ontología y el uso tan particular de conceptos poco utilizados en la historia de la filosofía, hasta lo interdisciplinario de su propuesta. Simondon extiende los fenómenos de la física al ámbito de la reflexión filosófica hasta el punto de convertir conceptos como metaestabilidad, entropía, energía potencial e información en el corazón de su teoría.

La segunda sección del presente capítulo estará dedicada a la exposición de esta forma de la individuación. A pesar de lo minucioso y rico de este apartado, nosotros nos limitaremos a un estudio general del mismo. En primera instancia, explicaremos la crítica que hace el autor a las nociones hilemórficas de forma y materia. Considero crucial detenernos en ella por dos principales razones. Primero, por el origen tecnológico que Simondon les asigna. Cuestión que resultará muy útil para entender la importancia de la actividad técnica dentro de su pensamiento, ofreciendo las bases teóricas para un tránsito más sutil entre ILFI y

²³Un estudio más profundo del concepto de información estará reservado para el segundo capítulo de la presente tesis. No obstante, el desarrollo de las formas cristalinas nos brinda evidencia sobre su importancia teórica dentro de la filosofía de Simondon.

MEOT. Segundo, por el alcance del concepto de información como reemplazo de la idea aristotélica de forma. Me interesa mostrar que, para Simondon, el proceso de individuación sólo es posible si el concepto de información es intercambiado por el de forma. Seguido de eso, expondremos el motivo por el cual Simondon establece la génesis del cristal como modelo de individuación física. Mostraremos las condiciones ontológicas que debe poseer el sistema en el que el cristal deviene, así como los elementos que implican este proceso de individuación.

Considero que el estudio de la individuación física nos llevará a una perspectiva más completa de la filosofía simondoniana por tres motivos. Uno, nos permite visualizar de manera más palpable cómo las nociones de individuación, preindividual, metaestabilidad, transducción, información, etc. se aplican a una realidad específica. Segundo, me parece que su estudio sienta las bases ontológicas y epistémicas para una filosofía de lo técnico. Mi esperanza es que funcione como puente para un futuro análisis del objeto técnico. Por último, creo que nos da algunas intuiciones iniciales sobre lo que el concepto de información significará para Simondon. Al no ser un análisis agudo del proceso de individuación física, ya que como dijimos, las intenciones de la tesis se encuentran en otros espacios, habrá cuestiones importantes que serán dejadas de lado. Por ejemplo, no ahondaremos con profundidad en la sección dedicada al análisis de las condiciones energéticas requeridas por el sistema. Aunque sí mencionaremos por qué el concepto de energía es clave para el proceso de individuación. Tampoco nos detendremos en cómo conceptos provenientes de la física cuántica como el fenómeno onda-partícula, sirven como base epistémica para la formulación de una nueva noción del individuo. Y finalmente, sólo mencionaremos algunos aspectos sobre las diferencias entre la individuación física y la biológica. Únicamente con la intención de distinguir los procesos comunicativos entre ellas. Dicho esto, hablemos de cristales y ladrillos.

La necesidad de una transformación ontológica de un concepto tan fundamental como el de individuo no surge de la nada. Simondon es contemporáneo de un siglo de revoluciones epistémicas, particularmente, en el campo de la física. A comienzos del siglo XX, una serie de nuevos descubrimientos replantearon la validez de la mecánica clásica. Ésta ya no era suficiente para dar respuesta a las nuevas ambiciones de la física. La complejidad de lo real desbordó a los axiomas que en algún momento se establecieron como inamovibles. Por lo

tanto, nuevas leyes, nuevos conceptos y nuevos nombres debían establecerse. La física cuántica respondió a esta necesidad. Nombres como Heisenberg, Schrödinger, Broglie, Bohr, Einstein y Planck se establecieron como pioneros de esta nueva ciencia.²⁴ Para Simondon, el alcance de esta disciplina, junto con la cibernética, implica nuevos caminos para el pensamiento filosófico. “Ella prolonga y renueva la tradición de una física deductiva que recurre, desde Descartes, a las claras representaciones de la geometría analítica.”²⁵ La física cuántica nos entrega un mundo que rebasa los límites de todo lo que se había pensado antes.

¿Cuál es el papel de la filosofía ante este giro epistémico? Simondon supone necesaria la creación de una ontología que piense con la ciencia. Una filosofía que transite las nuevas vías que la física cuántica abre para el pensamiento. La validez de la sabiduría antigua tendrá que cuestionarse. Explicaciones como la hilemórfica o la sustancialista resultan insuficientes en la explicación de esta nueva realidad. Sus conceptos admiten vacíos que ya no pasan desapercibidos. Simondon dedica la primera parte de su análisis sobre la individuación física, *Forma y materia*, a una crítica de los conceptos centrales del hilemorfismo: materia y forma. El filósofo mostrará que entender al individuo físico como la unión previa de éstos, implica un análisis que no alcanza a explicar las operaciones que lo llevaron a una existencia concreta. No nos permite detenernos en su proceso de individuación. Esto es, en la operación que lleva a la actualización parcial de sus potencialidades.

Simondon acusa al hilemorfismo de referirse a la forma y a la materia de manera abstracta. Por un lado, se piensa a la materia como una entidad pasiva que simplemente está ahí para recibir una forma cualquiera. Y a la forma como un esquema geométrico que moldea una materia inerte. Simondon identifica un origen tecnológico en el método que el hilemorfismo aplica en su estudio del individuo. De esta manera, su análisis parte de la

²⁴En gran parte, el pensamiento de Simondon es posible gracias a las nuevas propuestas conceptuales de estos físicos. En el capítulo de la presente exposición “La individuación física”, el filósofo realiza un profuso análisis de algunos de estos conceptos y propone puntos de encuentro con su ontología de la individuación. Esto demuestra que para Simondon, la ciencia es mucho más que una fuente de inspiración filosófica. Si a la filosofía le interesa reflexionar sobre el mundo, la integración de los conceptos científicos implica una necesidad epistémica. El estudio de la individuación exige un pensamiento horizontal entre disciplinas y no una jerarquización de una sobre la otra, afirma el filósofo. (Cfr. *Ibid.*, p.159) Sin embargo, ahondar en cada uno de los avances teóricos de la física cuántica y en el modo en que Simondon los adopta en su propia filosofía, sería un trabajo digno de otra tesis. Como ya se mencionó, la intención del proyecto consiste en el encuentro entre el concepto de información en Simondon y los objetos técnicos de la microelectrónica. Por lo tanto, considero que que no brindaría nada valioso para las intenciones del trabajo. Sin embargo, hago mención de éstos para tener mayor claridad sobre el contexto científico que está atravesando el pensamiento del filósofo francés.

²⁵ *Ibid.*, p.160.

operación tecnológica que resulta de la unión materia-forma. No obstante, el filósofo es consciente de la universalización que tiene el hilemorfismo en otros ámbitos de lo real. La dualidad que propone este esquema puede ser aplicada en dominios que se expanden hasta lo social, lo biológico y lo psíquico. Sin embargo, una aproximación desde lo técnico no invalida lo dicho, por lo tanto, será a través de lo técnico que las nociones de forma y materia serán analizadas.²⁶ El filósofo abordará la crítica a través de un ejemplo específico: el ladrillo de arcilla. Según el sistema hilemórfico, podemos tomar cualquier porción de arena mojada, meterla en un molde específico y obtener un ladrillo paralelepípedo. Sin embargo, no tenemos que tener un amplio conocimiento en ladrillos para entender que esto no dice nada de la operación. Es decir, del proceso de individuación que ocurre para que un ladrillo de arcilla sea posible. En primer lugar, no será cualquier molde el que dé forma a un ladrillo. Por ejemplo, un molde de galletas no nos sirve para esta operación. Es necesaria la preparación de un molde que cumpla con todas las características físicas, químicas y mecánicas que necesita la arcilla para moldearse adecuadamente. Esto es, debe ser de un material específico, tener la resistencia necesaria, entre otras cosas. Del mismo modo, la materia necesita de una preparación específica que le brinde la elasticidad para ser moldeada y la firmeza para mantener su forma. “La arcilla preparada es aquella en la cual cada molécula será efectivamente puesta en comunicación, cualquiera que sea su lugar con relación a las paredes del molde, con el conjunto de los empujes ejercidos por dichas paredes.”²⁷

Sin embargo, la obtención de un ladrillo no se da con la pura preparación de sus elementos. La génesis del individuo requiere de una mediación entre distintos órdenes, declara el filósofo francés. Una comunicación entre dos semi-cadenas técnicas: lo interelemental (macrofísico) y lo intraelemental (microfísico).²⁸ Entendiendo la primera, como las operaciones previas que el trabajador realiza en su taller. Por ejemplo, la preparación de la arcilla y el molde que antes mencionábamos. Mientras que la última se refiere a las interacciones moleculares que ocurren en la materia para que ésta adquiera la plasticidad necesaria y se moldee de acuerdo con la fuerza aplicada por el trabajador. Las dos semi-cadenas técnicas serán puestas en relación en el momento en que el artesano comienza a llenar el espacio vacío del molde, imponiendo su fuerza sobre la arcilla. Será la actividad

²⁶Cfr. *Ibid.*, pp.47-48

²⁷ *Ibid.*, pp.50.

²⁸Cfr. *Ibid.*, p.49.

técnica la que dé cuenta de esta comunicación. “La relación entre materia y forma no se lleva a cabo entonces entre materia inerte y forma que viene de afuera; entre materia y forma existe operación común y a un mismo nivel de existencia; este nivel común de existencia es el de la fuerza (...).”²⁹ Así, la materia se convierte en transporte de la energía impresa por el obrero. Mientras que la forma impondrá, a través de una fuerza estática, los límites de esta energía potencial. Este intercambio energético obrero-materia-forma lleva a la materia a la adquisición de una resonancia interna que le permite emerger, por un momento, como individuo existente. Por un lado, la actividad técnica carga a la materia con la realidad preindividual. Es decir, con las potencialidades que le permiten la obtención de múltiples formas. Por otro lado, la materia contiene energía potencial resultante de su propia actividad intraelemental. Es decir, de la interacción molecular que en sí misma contiene. De esta manera, las relaciones que se dan entre la materia como vehículo de energía y el molde como límite de ésta, generan en la arcilla un estado de resonancia interna. Un estado que dará las condiciones necesarias para un posible surgimiento del individuo. A la vez que conserva parte de esa energía potencial para futuras individuaciones.

La resonancia interna es un estado del sistema que exige esta realización de las condiciones materiales: la resonancia es intercambio de energía y de movimiento en un receptáculo determinado, comunicación entre una materia microfísica y una energía macrofísica a partir de una singularidad de dimensión media, topológicamente definida.³⁰

Hasta este momento, podemos afirmar que el proceso de individuación no requiere de dos, sino de tres elementos: materia, forma y energía. Para Simondon, el esquema hilemórfico no sólo presenta una idea errónea de las nociones de materia y forma, sino que ignora la presencia del componente energético. Esto se explica a través de la crítica general que le hace a la doctrina: el hilemorfismo pasa por alto el proceso de individuación. No toma en cuenta el encuentro que existe entre los diferentes órdenes de magnitud (interlemental e intraelemental). En otras palabras, hace caso omiso del intercambio energético del sistema, de su operación. Y al no hacerlo, su explicación del individuo se muestra deficiente. Porque es precisamente esta comunicación entre dominios lo que lleva al sistema a una resolución

²⁹*Ibid.*, p.53.

³⁰*Ibid.*, p.57

de las tensiones que lo preindividual carga y con ello, a su resonancia interna. Es decir, a la aparición momentánea del individuo. Por lo tanto, es falso ubicar el principio de individuación en la dualidad materia-forma. Para Simondon, éste no existe en un momento previo a la individuación, tampoco en el resultado de ésta. Más bien, lo pensaremos como un proceso energético en el que un sistema metaestable alcanza una resonancia interna. Una comunicación creada entre una materia particular, una forma específica y una actividad técnica concreta, todo atravesado por la energía proveniente de la arcilla y del obrero.³¹ “En lugar de concebir la individuación como una síntesis de forma y materia, o de cuerpo y alma, la representaremos como un desdoblamiento, una resolución, una división no simétrica sobrevenida dentro de una totalidad, a partir de una singularidad.”³²

El proceso de individuación existe a partir de una singularidad, nos dice el filósofo francés. Entendiendo ésta como aquello que hace a un ladrillo de arcilla ser distinto de todos los demás ladrillos. Como dijimos antes, no es ni en la materia ni en la forma donde el principio de individuación se localiza. Por tanto, Simondon descarta las propiedades fisicoquímicas de la arcilla o el molde como carácter singular del individuo. Si antes identificamos el principio de individuación como la operación por la que un sistema metaestable encuentra un equilibrio momentáneo, entonces, es posible inferir que es precisamente en este movimiento transductivo donde el individuo aparece como fuente de singularidad. Es la relación entre el orden de lo intrínseco (materia, forma y energía) y el orden de lo extrínseco lo que estructura de manera específica al individuo. La singularidad se presenta como mediación ente estos dos dominios, actividad que estructura la energía que vehiculiza la materia. Es la información lo que pone en movimiento la operación transductiva.³³

Por otra parte, Simondon no piensa este proceso como algo que sucede en el interior de un objeto específico, más bien lo entiende como un sistema que existe en relación con lo otro. Su filosofía ya no admite la creencia de un individuo como una existencia cerrada que

³¹Cfr. *Ibid.*, p.61.

³²*Ibid.*, p.85

³³Aquello que hace que un individuo sea diferente de otro es precisamente el momento en el que éste obtiene su forma. Es decir, en las operaciones transductivas que se generan entre el orden de interelemental e intraelemental y que llevan al sistema a una resolución momentánea de su estado metaestable. Para Simondon, esto que llamamos “adquisición de forma” será sustituido por el concepto de información. En el segundo capítulo desarrollaremos esta idea, así como las razones que tiene el filósofo para darle a este concepto un lugar tan fundamental en su pensamiento.

en ocasiones interactúa con su medio. Más bien, lo entenderemos como parte integral del ser y no como un espacio en el que éste es insertado.³⁴ “La tercera realidad que llamamos medio, o sistema energético constituyente (...), es la propia actividad de la relación, la realidad de la relación entre dos órdenes que comunican a través de una singularidad.”³⁵ De esta manera, la idea de un individuo pensado como la unión entre materia y forma desaparece. Para Simondon, éste se explica en la operación misma. Es en el intercambio transductivo de materia, forma, energía, información y medio donde el individuo se manifiesta.

En definitiva, la filosofía simondoniana no es una simple crítica de los términos materia y forma, sino una reforma del pensamiento. Simondon ya no piensa un mundo como espacio colmado de cosas, sino como individuaciones que dan paso a otras individuaciones. Sin embargo, para el pensador nada de lo dicho tiene sentido si no podemos aterrizarlo en una realidad concreta. Por lo tanto, necesita de un fenómeno que de hecho justifique el proceso de individuación física y que demuestre que su teoría no es un montón de conceptos metafísicos. Simondon encuentra su modelo en un proceso que ningún intérprete de su obra puede dejar de lado: la formación de los sistemas cristalinos.

Llamamos estructuras cristalinas a un sólido que presenta una organización periódica y ordenada de la materia. En otras palabras, cuando átomos, iones o moléculas se alinean de tal manera que es posible visualizar estructuras geométricas repetidas, entonces tenemos frente a nosotros un sólido cristalino. Algunos elementos, especialmente los denominados metales, tienden a este tipo de organización. Por el contrario, un sólido amorfo es aquel que muestra una estructura desordenada, caótica. Por consiguiente, un sistema cristalino presenta un ordenamiento por completo distinto a un sistema amorfo. Sin embargo, ocurre un fenómeno muy interesante cuando se establece una comunicación entre estas dos organizaciones. Es decir, cuando una pequeña muestra con una forma cristalina entra en contacto con una sustancia amorfa. Un encuentro que dará paso a un proceso de transformación fascinante. Antes de ahondar en éste, es importante enfatizar que esta operación ocurre entre un mismo elemento que se encuentra en diferentes estados de la materia. El germen cristalino está en estado sólido, mientras que la sustancia amorfa se

³⁴Cfr. *Ibid.*, pp.83-84

³⁵*Idem.*, p.84.

encuentra en estado líquido. Por lo tanto, sus propiedades elementales son las mismas, pero sus condiciones energéticas varían.

El proceso empieza cuando un germen cristalino es introducido en una sustancia amorfa. El líquido comienza a ordenarse periódicamente hasta adquirir una organización cristalina. En este proceso el germen actúa como una pieza de información que dota al sistema de una estructura que en su estado previo no poseía. Así, la sustancia amorfa adquiere una geometría que se expande en diferentes capas del cristal, hasta dar como resultado una nueva estructura: un cristal de mayor tamaño. El hecho de que el fundido posea una estructura desordenada implicará una mayor entropía en su sistema y, por ende, una mayor capacidad energética. El germen cristalino replica su singularidad gracias a la gran energía que la sustancia amorfa manifiesta. A diferencia de ésta, la capacidad energética del germen cristalino será bastante baja. Es esta disparidad energética lo que posibilita el proceso amplificante entre el germen cristalino y la sustancia amorfa. En su búsqueda por un estado estable, la sustancia amorfa transforma su estructura a una organización que le permita alcanzarlo. El proceso de cristalización es un detrimento de la entropía en un sistema, una operación neguentrópica.³⁶ Por consiguiente, éste sólo puede darse mientras exista una disminución en la temperatura, una liberación energética que permita al líquido solidificarse en una estructura cristalina.

Todo pasa como si el equilibrio metaestable sólo pudiera ser roto por el aporte local de una singularidad contenida en un germen cristalino y capaz de romper ese equilibrio metaestable; una vez comenzada, la transformación se propaga, pues la acción que se ha ejercido al comienzo entre el germen cristalino y el cuerpo metaestable se ejerce de inmediato de manera progresiva entre las partes ya transformadas y las partes aún no transformadas.³⁷

La cristalización le servirá a Simondon como modelo paradigmático de la individuación física. Como dijimos antes, la génesis del cristal implica una transformación energética e informacional que ocurre cuando la sustancia amorfa se transforma en un sólido cristalino.

³⁶Regresaremos al ejemplo del cristal en nuestro análisis del concepto de información. Defenderemos la idea simondoniana de la información como una actividad neguentrópica. Es decir, como operación estructurante y ordenadora de cualquier sistema. El proceso de cristalización es una operación que propaga orden. Por tanto, funciona como ejemplo paradigmático tanto del proceso de individuación física como de la noción de información.

³⁷*Ibid.*, p. 107.

Simondon llamará a este proceso transducción y lo extenderá a todo ámbito de lo real. Sin embargo, el cristal es la prueba perfecta de este movimiento. Además, es una operación que confirma el argumento central de pensamiento simondoniano: pensar al individuo desde su proceso de individuación y no de su realidad ya actualizada. Para Simondon, la singularidad del individuo no se encuentra en el cristal ya consumado, sino en el proceso de cristalización. Es decir, en el movimiento transductivo que se lleva a cabo cuando el germen cristalino entra en contacto con la sustancia amorfa. El cristal es un desdoblamiento que sucede entre dos órdenes: el germen cristalino y la sustancia amorfa. El ser no se encuentra en el germen, como tampoco en el fundido. Así como no decimos que el individuo sea la forma o sea la materia. El ser se manifiesta en la relación entre estos dominios. La cristalización es una operación donde ser y devenir conviven, se comunican y chocan.³⁸ La sustancia amorfa será la realidad preindividual, mientras que el germen cristalino será la información que dé estructura a esta fuente de potenciales. “(...) Esta relación disimétrica es, en efecto, el principio de la génesis del cristal, y la disimetría se perpetúa a lo largo de la génesis; de ahí resulta el carácter indefinido del crecimiento del cristal; el devenir no se opone al ser; es relación constitutiva del ser en tanto individuo.”³⁹

El ejemplo del cristal le da a Simondon los medios para demostrar su teoría de la individuación física y como veremos más adelante, de la información. Sin embargo, también es umbral para un análisis de las diferencias y los puntos de contacto entre éstas y un tema central del segundo capítulo: la individuación biológica. Para el filósofo francés, no tiene sentido hablar de individuos físicos y biológicos sustancialmente distintos, sino de diferentes dimensiones de la individuación. La vida deviene a partir de las mismas fuerzas que dan paso al individuo físico, pero en un grado más complejo. Ésta no es resultado de una materia ya formada, sino un desvío en el proceso de la individuación física. Interrumpe este proceso, evita su actualización. Por consiguiente, no existe una superioridad de uno sobre otro. “El individuo viviente será de cierta manera, en sus niveles más primitivos, un cristal en estado naciente que se amplifica sin estabilizarse.”⁴⁰

³⁸Cfr. Chabot, P. (2013). *The philosophy of Simondon: Between technology and individuation*. A&C Black, pp. 79-89.

³⁹Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p.127.

⁴⁰*Ibid.*, p.224

Antes establecimos que el proceso de individuación física llega a término, cuando toda la energía ha sido disipada. Es decir, cuando un sistema pasa de un estado metaestable a uno estable. Cuando éste alcanza su equilibrio. En el caso del cristal, la resolución de las disparidades entre el germen cristalino y la sustancia amorfa son resueltas en el momento en que el cristal aparece. El proceso de individuación termina con la llegada del individuo. Sin embargo, en el caso de lo viviente el proceso de individuación no acaba hasta que el sistema agota toda su capacidad energética. Esto es, en el momento de su muerte. El proceso de individuación vital nunca se agota. No llega a la resolución completa de sus problemáticas porque existe en un permanente estado metaestable. A diferencia del individuo físico, el proceso de individuación de lo viviente no es un proceso transductivo entre dos dimensiones. No es la operación entre su carácter intrínseco y el medio asociado. El proceso de cristalización se extiende en la superficie donde una singularidad (germen cristalino) y su medio (sustancia amorfa), se tocan. “Por el contrario, en el ser viviente, la individuación no se produce por una operación única, limitada en el tiempo; el ser viviente posee parcialmente en sí mismo su propio principio de individuación.”⁴¹ El ser vivo contiene una interioridad que está sometida a múltiples procesos de individuación. Existe en él una resonancia interna en continúa comunicación que le permite redefinirse, al mismo tiempo que modifica el medio asociado con el que existe. En contraposición al individuo físico, el ser vivo contiene potencialidades creativas que le permiten no sólo adaptarse a su medio, sino transformarse a sí mismo, reinventándose una y otra vez. Por tanto, no sólo es él mismo un proceso de individuación permanente, sino que también es agente de nuevas individuaciones.⁴² Es una red comunicativa con un sinfín de interacciones. Al poseer movimientos transductivos distintos, la individuación de lo viviente no sólo recibe la información y se estructura a partir de ella, como vimos en el crecimiento del cristal. Más bien, la recibe y la traduce para orientarse en el mundo.⁴³

Hasta este momento, nos hemos dedicado a la exposición de los conceptos que dan forma a la individuación física. Transitamos desde la crítica que hace a las nociones de forma

⁴¹*Ibid.*, p 62.

⁴²Cfr. Murray, A., De Boever, A., & Roffè, J. (2012). Gilbert Simondon: being and technology. *Edited by Arne De Boever. Edinburgh, pp.47-48.*

⁴³Ahondaremos con mayor detalle en esta idea (la relación individuo biológico – información) en el segundo capítulo de la presente tesis.

y materia, pasamos por el famoso ejemplo de la cristalización y terminamos con las diferencias entre este tipo de proceso y el que se da en los seres vivos. ILFI será el despliegue conceptual de la filosofía simondoniana. El filósofo aplicará, a todo ámbito de lo real, cada una de sus nociones. Lo físico, biológico, psíquico y colectivo serán, todos ellos, escenarios de múltiples individuaciones. Sin embargo, no será hasta *El modo de existencia de los objetos técnicos* (MEOT), donde Simondon nos sorprende con un análisis de la individuación a partir de lo técnico. Para el autor, la técnica y sus objetos no sólo representan un interés teórico en su filosofía, sino que implican una pasión biográfica. Los objetos técnicos, así como los cristales o los seres vivos, cuentan con una ontología propia que necesita del estudio filosófico. MEOT será el espacio donde ese entusiasmo tome forma. El siguiente y último apartado está dedicado a este acercamiento de lo técnico. Una parada necesaria en la red de pensamiento simondoniana.

1.3. TECNICIDAD Y OBJETO

“Este estudio está animado por la intención de suscitar una toma de conciencia del sentido de los objetos técnicos”⁴⁴, anuncia Simondon en las primeras líneas de su obra. MEOT nace de una preocupación por una cultura que dejó de observar. Una sociedad que relegó la máquina al trabajo y a la ciencia ficción. El filósofo hace un reclamo al tipo de creencias que posicionan a la máquina como algo externo a lo humano. Como buenos reemplazos de aquello que el ser humano encuentra demasiado tedioso o complejo, encapsulándola en su carácter funcional. La ignorancia frente a su naturaleza puede resumirse en dos actitudes, nos dice el filósofo. Por un lado, está la postura que rechaza al objeto técnico, que teme a su indudable superioridad en fuerza, velocidad e inteligencia. Son personas incómodas ante la presencia de un objeto técnico con características que antes consideramos exclusivamente humanas. Ideas altamente representadas en la literatura y en el cine.⁴⁵ Por otro lado, nos encontramos con las posturas que encuentran en el objeto técnico el medio perfecto para la

⁴⁴Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, p.31.

⁴⁵Entre ellas encontramos a la famosa obra literaria: *I, Robot*. Escrita por el estadounidense Isaac Asimov y publicada en 1950. O películas tan famosas como *Terminator*, lanzada a la pantalla grande en 1984. La relación máquina-ser humano continúa siendo un tema de alto interés para el mundo del arte. Hoy en día, nuevos fenómenos de gran interés filosófico como la inteligencia artificial, abren la posibilidad de más y nuevas preguntas en torno a estos objetos y su papel dentro de lo humano.

resolución de todo problema. Son idólatras de lo técnico. Piensan a la máquina a partir de los intereses (económicos, políticos, sociales, etc.) del ser humano.⁴⁶ Será este dualismo, tan presente hoy en día, lo que mantiene a la cultura en una perpetua ignorancia de lo técnico. El objeto técnico necesita ser reintegrado a la sociedad como elemento inseparable de lo humano, nos dice Simondon. Para el filósofo, la técnica es una actividad inherente a nuestra naturaleza. Resulta necesario integrar a las máquinas como piezas fundamentales de nuestra cultura. Seres a través de los cuales el ser humano comunica y comparte la realidad que imagina.

La sección que mostraremos a continuación pretende ser espejo de esta defensa simondoniana. Aquí mostraremos los conceptos principales que integran un pensamiento del objeto técnico. Será un espacio para demostrar que éste también presenta un proceso de individuación que reclama una reflexión propia. Un camino que nos lleve a tomar conciencia del ser técnico. En tres secciones, Simondon abre camino para esta defensa. Por un lado, la primera expone las condiciones necesarias para la evolución del objeto técnico, así como los tipos de individuos que surgen a partir de ésta. Es un análisis detallado de la individuación técnica que nos dará las bases para entender los conceptos generales que integran el pensamiento técnico del autor. Por otro lado, la segunda sección está dedicada a la exposición de la relación objeto técnico- ser humano. Finalmente, la última consiste en una reflexión sobre otro tipo de pensamientos en contraste con el técnico, así como un rastreo de los posibles orígenes de la tecnicidad. Para los fines de esta tesis, resulta irrelevante abordar cada uno de los apartados que MEOT ofrece. Por lo tanto, me concentraré en los primeros dos. No obstante, esta sección será más bien una exposición del primero. Es decir, consistirá en un postulado más general sobre la génesis del objeto técnico y todas las nociones implicadas en esta operación. Mientras que a lo largo de los siguientes dos capítulos retomaremos cuestiones relevantes de la segunda sección. Es decir, la que está destinada a la relación objeto técnico – ser humano. Por ejemplo, la crítica que el autor realiza a la idea de automatismo y su relación con una teoría de la información.

Partiendo de la misma premisa que aplica en el estudio del individuo físico y viviente, Simondon piensa que los objetos técnicos no deberían estudiarse como entidades ya dadas,

⁴⁶Hoy en día, podemos encontrar este tipo de discurso en algunas de las empresas líderes de alta tecnología. Ya sea por el deseo de terraformar Marte y salvar a la humanidad de su inminente extinción. O la capitalización de lo humano a través de la creencia de que el futuro está en el Metaverso.

es decir, a partir de las propiedades específicas de su individualidad. Por el contrario, entenderemos su existencia desde su génesis. Esto es, desde su evolución técnica. Al igual que en ILFI, Simondon pensará al individuo desde la operación que da paso a su aparecer. “El objeto técnico es aquello que no es anterior a su devenir, sino que está presente en cada etapa de ese devenir, el objeto técnico uno es unidad de devenir.”⁴⁷ Sin embargo, no debemos entender la evolución técnica como un proceso que desemboca en una mayor funcionalidad del objeto. De hecho, para ciertas funciones un motor de 1910 es mejor que uno de 1956 debido a las altas temperaturas que éste soporta a diferencia del otro, ilustra Simondon.⁴⁸ Más bien, entenderemos este perfeccionamiento como un proceso de concretización. Una operación que inicia con la forma abstracta del objeto y transita hacia su forma más concreta.

Entenderemos el objeto abstracto como un sistema conformado por elementos que funcionan de manera individual. En éste, cada parte desempeña su trabajo sin la necesidad de interactuar con los demás elementos del sistema. Posee una función propia y separada del resto de los funcionamientos. Cada unidad será tratada como un absoluto, como un sistema propio dentro de un sistema más grande. El objeto abstracto es como una empresa conformada por empleados que nunca se conocen debido a la diferencia de sus horarios y la disparidad de sus funciones, ejemplifica Simondon.⁴⁹ Debido a que su configuración interna supone la conformación de pequeños sistemas autónomos, el fallo de cualquiera de éstos comprometería el funcionamiento de los demás. Eventualmente, las relaciones energéticas entre cada una de las partes producirán obstáculos en el interior del sistema. No obstante, esta falta de coherencia interna significará una mayor apertura del sistema porque posibilita un grado superior de transformaciones técnicas. En otras palabras, será el conflicto lo que abra camino en su proceso de concretización. Contrario a éste, el objeto concreto es aquel que alcanza cierta coherencia interna. Ya no se trata de un sistema en el que cada elemento cumpla con una funcionalidad específica, sino que una función puede ser realizada por la acción conjunta de varios componentes. El objeto concreto ya no puede ser tan fácilmente alterado por alguna causa extrínseca a él. Se convierte en un sistema cerrado porque ya no está comprometido a la imperfección del objeto abstracto. Al ya no estar expuesto a múltiples problemáticas técnicas, la capacidad transformadora del objeto concreto disminuye. Dicho

⁴⁷*Ibid.*, p.42.

⁴⁸Cfr. *Idem.*, p.42.

⁴⁹Cfr. *Ibid.*, p.43

de otra manera, el aumento de la coherencia interna significará una reducción en los obstáculos funcionales que el sistema enfrente. Lo anterior debido a que los elementos que lo conforman ya no ejecutarán una sola función, sino varias. Sus componentes alcanzan una integración mayor. Así, las posibilidades de evolución en el objeto concreto disminuyen porque su resonancia interna aumenta.

Simondon encuentra como paradigma del objeto abstracto a la práctica artesanal, mientras que identifica la industrialización con la producción de objetos concretos. La apertura del primero, es decir, la falta de integración de sus componentes permite al artesano la modificación de caracteres esenciales en las funciones del objeto. Mientras que el objeto que surge de la industria posee tal coherencia interna que las únicas modificaciones que el obrero puede hacerle resultan inesenciales. Por ejemplo, con el cambio de sus accesorios o su color. Para el filósofo francés esto puede suscitar consecuencias degradantes para la naturaleza técnica del objeto.⁵⁰ En el presente, podemos observar este tipo de “desarrollo” en objetos técnicos tan cercanos como los celulares. Cada año, vemos como un sinfín de empresas lanzan al mercado una nueva generación de este tipo de artefactos, siempre con la promesa de la más alta tecnología. No obstante, si nos detenemos en los cambios entre el último modelo y uno de años anteriores, nos encontramos con diferencias que radican únicamente en elementos indiferentes al propio funcionamiento de la máquina. Es decir, en caracteres que no influyen de manera esencial en su evolución técnica. Este tipo de modificación inessential tiene una causa económica que la justifica. Para Simondon, este factor no influye en la evolución del objeto como lo hace una problemática propiamente técnica. El autor no descarta que éstas influyan en el desarrollo del objeto; sin embargo, considera que los progresos más importantes no pueden adjudicarse a razones sociales, políticas o económicas, sino a una necesidad interna del objeto, una condición puramente técnica.⁵¹

⁵⁰Cfr. *Ibid.*, pp. 47.

⁵¹A pesar de ser una tesis que pretende mostrar cómo la filosofía de Simondon es contemporánea y explicativa de fenómenos tan relevantes y actuales como la microelectrónica, este es un punto en el que no coincide con el autor. En el capítulo III del presente trabajo, demostraremos que el filósofo se equivoca cuando dice que las condiciones económicas, sociales y políticas no pueden influir en la evolución técnica de la misma manera que la tecnicidad propia del objeto técnico. Un breve recorrido histórico del transistor mostrará cómo su evolución técnica está principalmente ligada a circunstancias más políticas que propiamente técnicas (aunque sí que las habían).

Dicho lo anterior, podemos afirmar que la génesis del objeto técnico yace en su proceso de concretización. Es decir, en su transformación técnica desde lo abstracto, donde sus elementos funcionan de forma particular sin interacción entre ellos, hacia lo concreto. En la que la mayor parte de sus componentes operan de manera conjunta para el cumplimiento de una sola función. Sin embargo, no es suficiente decir que la evolución del objeto técnico es un tránsito del orden abstracto al concreto. Es necesaria una búsqueda de las causas que permiten este desarrollo, afirma Simondon. El autor es consciente de que existen causas externas que modifican el curso evolutivo del objeto técnico. Sin embargo, como ya dijimos, éstas no representan el motor principal de este movimiento. Más bien, lo atribuye a una necesidad interna del propio objeto. La organización estructural del objeto abstracto implica un intercambio de causalidades recíprocas. Es decir, cada pieza estará unida a través de un intercambio energético entre las diferentes funciones del objeto técnico. Este encuentro provocará conflictos en el sistema interno de éste, “(...) incompatibilidades que nacen de la saturación progresiva del sistema de subconjuntos reside el juego de límites cuyo franqueamiento constituye un progreso.”⁵² Por lo tanto, el choque entre diferentes funciones se vuelve condición necesaria para la evolución del objeto. El técnico intuye estas problemáticas y las sustituye por funciones que impliquen una correspondencia técnica mayor. Es precisamente en la resolución de estas tensiones que Simondon encuentra el motivo del cambio. Ésta le da al objeto técnico un estado de apertura y de relación con lo humano.

Hasta ahora hemos dicho que el progreso técnico implica una búsqueda y transformación de las sinergias funcionales en el sistema interno de un objeto abstracto. No obstante, ¿podemos hablar de un origen en este linaje de objetos? ¿En una familia de objetos técnicos, existe algo como el primero en la línea? Recordemos que Simondon no piensa en términos de individuos, sino de individuaciones, de procesos. Por esto, no es posible rastrear un individuo concreto al comienzo de una evolución técnica. No obstante, sí identifica una realidad que circula por todo un linaje técnico: la esencia técnica. Ésta se encuentra presente en cada momento de la evolución técnica como creadora de nuevas funciones. Es la realidad preindividual de la individuación física. Es decir, aquella que carga con todas las potencialidades que darán al sistema un estado de mayor saturación. Podemos encontrar la

⁵²*Ibid.*, p.49.

esencia técnica en aquellas funcionalidades que se mantienen a lo largo de un linaje técnico. Ésta siempre sobrevive a los movimientos transductivos de la actividad técnica.⁵³

La concretización da al objeto técnico un lugar intermedio entre el objeto natural y la representación científica. El objeto técnico abstracto, es decir primitivo, está muy lejos de constituir un sistema natural (...). Por el contrario, el objeto técnico concreto, es decir evolucionado se aproxima al modo de existencia de los objetos naturales (...).⁵⁴

El objeto técnico concreto se aleja de la artificialidad que caracteriza al objeto abstracto. Entendiendo ésta como la intervención necesaria del ser humano para la conservación del objeto. Un ser viviente contiene en sí mismo las capacidades para sobrevivir su medio. Adquiere su autonomía gracias a la coherencia interna de sus funcionalidades. Podemos pensar en el cuerpo humano como un ejemplo de esto. Cada órgano es un elemento que trabaja en conjunto para el cumplimiento de una sola función: la conservación de la vida. De la misma manera, el objeto concreto logra separarse de su inventor y adquirir cierta independencia. Su correcto funcionamiento ya no requiere de la mediación humana. Es gracias a esta autonomía, que un objeto concreto puede ser producido en forma de cadena en las grandes industrias. Situación que no funciona con un objeto artesanal porque no cuenta con la coherencia interna necesaria para ello. Es importante señalar que para Simondon, la artificialidad es una propiedad que no sólo le pertenece a los objetos. Un ser viviente que es introducido a un laboratorio y que sólo puede sobrevivir bajo las condiciones asignadas de dicho medio, se convierte en un objeto artificial. Su supervivencia está ligada enteramente a la intervención humana. “La artificialización es un proceso de abstracción en el objeto artificializado.”⁵⁵ A pesar de que el objeto técnico concreto pueda alcanzar este grado de evolución técnica, a diferencia del individuo viviente, éste jamás obtiene un estado de concretización completa. De una u otra manera, su existencia siempre estará ligada a la actividad humana. De hecho, la idea que plantea objetos técnicos como autómatas, propuesta por disciplinas como la cibernética⁵⁶, fue fuertemente criticada por el filósofo francés. Según

⁵³Cfr. *Ibid.*, p 65.

⁵⁴*Ibid.*, p.67

⁵⁵*Ibid.*, p 68.

⁵⁶Esta idea será desarrollada en el siguiente capítulo.

Simondon, esto implicaría la muerte del objeto porque no hay evolución posible sin los obstáculos funcionales de su sistema.

La evolución técnica no sólo da paso a la manifestación del individuo técnico, sino a la creación de un medio en el que el objeto técnico existe. Para Simondon, este medio se presenta como mixto. Es un medio geográfico, en el sentido de que cuenta con condiciones naturales específicas y al mismo tiempo es un medio técnico en el que diferentes condiciones técnicas existen. “Es aquello a través de lo cual el ser técnico se condiciona a sí mismo en su funcionamiento.”⁵⁷ El autor le asignará el nombre de medio asociado. La existencia del objeto técnico estará sujeta a su medio asociado. Es decir, su existencia se manifestará como doble. Éste condicionará al medio, al mismo tiempo que el medio lo condiciona a él. Es importante aclarar que el medio asociado no es algo que existe antes del objeto técnico, sino que surge con la invención de éste. Por ejemplo, las autopistas no estaban allí antes de la existencia de los automóviles, sino que su desarrollo se piensa en relación directa con el objeto técnico. En este caso, el automóvil.

Ahora bien, para Simondon lo técnico puede manifestarse de tres formas distintas: como conjunto, como individuo y como elemento. El individuo técnico es aquel que depende necesariamente de su medio asociado. Es decir, su funcionalidad está supeditada al medio en el que existe. El ser humano se imagina e inventa al individuo. Por otro lado, en el caso del conjunto técnico dichas asociaciones se dan de manera distinta. El conjunto es el medio que relaciona a los individuos técnicos de forma organizada y coherente con el propósito de que éstos cumplan su funcionalidad. El conjunto evita la asociación con un único medio. “Evita la concretización interior de los objetos técnicos que contiene, y sólo utiliza los resultados de su funcionamiento, sin autorizar la interacción de los condicionamientos.”⁵⁸ Finalmente, existen entidades con una individualidad por debajo de los individuos técnicos: los elementos. Así como el conjunto está integrado por individuos, este último se constituye a partir de elementos. La existencia del elemento tampoco se determina por su medio asociado, sin embargo, cumplirá con un rol esencial en el progreso técnico.

Para Simondon, la evolución técnica implica que cada generación sea capaz de transmitir a la siguiente “el fruto de su esfuerzo técnico.” El elemento será el medio por el

⁵⁷*Ibid.*, p.78.

⁵⁸*Ibid.*, p.85.

cual esta información transite. Información que se manifiesta como potencia técnica para otras individuaciones: tecnicidad, la llamará el autor. “La tecnicidad es el grado de concretización del objeto.”⁵⁹ Así, la evolución técnica dependerá del nivel de tecnicidad que el elemento trasmite al individuo y éste al conjunto. Por lo tanto, el elemento será vehículo de esta realidad técnica, pondrá en marcha el movimiento transductivo que significará la creación de nuevos objetos técnicos. La tecnicidad da al elemento la libertad de separarse y continuar con el proceso de concretización, con la creación de nuevas realidades. Esto no quiere decir que el conjunto o el individuo técnico no contengan tecnicidad, simplemente no son capaces de transportarla.

Por esta razón, es legítimo analizar el objeto técnico como aquello que consiste en individuos técnicos; pero es necesario precisar que el elemento técnico, en ciertos momentos de la evolución, tienen un sentido por él mismo, es depositario de la tecnicidad.⁶⁰

El inventor es aquel capaz de intuir esta tecnicidad e integrarla en un individuo técnico. A través de la actividad técnica, el ser humano crea asociaciones entre elementos para la creación de individuos y a su vez, de conjuntos técnicos. Así, lo humano se individualiza técnicamente. Su existencia se vuelve parte del movimiento transductivo del progreso técnico. Sin embargo, con la llegada de la industria, el papel del ser humano dentro de la actividad técnica se modifica. Ya no es el portador de herramientas que transforma y organiza al individuo técnico. La máquina ha reemplazado su funcionalidad como “soporte de la individualización técnica.”⁶¹ El ser humano se convierte en ayudante de la máquina, mientras que ésta adquiere el papel activo que antes le pertenecía al trabajador. Ahora es ella la que porta las herramientas y transforma el mundo con su trabajo. Ante esto, el ser humano experimenta la frustración del exiliado. Ya no encuentra su lugar dentro de la actividad técnica. Sin embargo, para Simondon el vínculo entre el ser humano y el objeto técnico permanece. Éste se ejerce cada vez que el ser humano aplica su actividad creadora a través de ella. “(...) La máquina es entonces vehículo de acción y de información, en una relación de tres ámbitos: hombre, máquina, mundo, y la máquina está entre el hombre y el mundo.”⁶²

⁵⁹*Ibid.*, p.92.

⁶⁰*Ibid.*, p.96.

⁶¹*Ibid.* p.98.

⁶²*Ibid.*, p.99

El ser humano no fue desplazado de lo técnico, simplemente su posición ya no es la misma. Ya no manipula la realidad a través de las herramientas, pero sí de las máquinas. Éstas necesitan de lo humano para poner en marcha el movimiento transductivo de su existencia. El objeto técnico se manifiesta como desdoblamiento de lo humano y como mediador de la acción humana. De ahí la necesidad de una reforma del objeto técnico.

La intención del presente apartado estuvo dedicada a la exposición ontológica del objeto técnico, así como el rol que éste tiene dentro de la cultura. Como vimos, el proceso de individuación también existe en lo técnico como un intercambio transductivo que Simondon llamará concretización. Proceso evolutivo por el cual el objeto técnico transitará de lo abstracto a lo concreto. Resolución que alcanzará a través de las incompatibilidades o causalidades recíprocas que se presentan en su sistema. De esta manera, la evolución técnica no será consecuencia de factores económicos, sociales o políticos, sino de una necesidad interna que existe en el propio objeto. En la filosofía de Simondon, el objeto técnico ya no se manifiesta como una entidad con una existencia estática. Más bien, nos enfrentamos con un intermediario entre realidades, o más que eso, un intérprete de mundos. Éste adquiere un papel fundamental en el intercambio informacional entre ser humano y naturaleza.

Para Simondon, la técnica “(...) se trata de una ciencia de la comunicación entre órdenes de magnitud y saberes, siempre orientada a clarificar e interpretar la compleja relación entre hombre y naturaleza por esos medios que son, justamente, los objetos técnicos.”⁶³ El problema de la cultura es que no ha sido capaz de comprender al objeto técnico como una operación esencialmente comunicativa, dejándolo siempre en los márgenes de lo fijo y lo inmóvil. Simondon nos muestra un objeto que deviene proceso, actividad estructurante de una realidad concreta.

El pensamiento de Simondon implica sumergirnos en una realidad de nuevas nociones y estructuras. Una filosofía que requiere replantearnos las preguntas más fundamentales. De ahí la necesidad de este primer capítulo. Su objetivo consistía en la exposición general de sus ideas, haciendo énfasis en los ámbitos más importantes de su obra: la ontogénesis del individuo y su filosofía de lo técnico. Comenzamos por la individuación y las implicaciones que ésta tiene en nuestra forma de concebir al individuo. Explicamos el

⁶³Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p.89.

debate que mantiene con doctrinas como la hilemórfica y la sustancialista, así como la propuesta que él sugiere: una ontología que piense al individuo desde su proceso de individuación. Seguido de eso, explicamos un grado específico de la individuación: el físico. Esto con la intención de mostrar el ejemplo paradigmático que Simondon establece de la individuación. Finalmente, abordamos el aspecto de lo técnico. En éste pudimos demostrar cómo la individuación se expande al ámbito de los objetos técnicos a través de un movimiento que Simondon llama concretización. Sin embargo, su teoría permanece incompleta. Será el concepto de información lo que dé forma a la complejidad de su sistema. Una noción que se expande en múltiples ámbitos de lo real. El siguiente capítulo estará dedicado a demostrar, por un lado, el lugar de la información como fundamento y núcleo dentro del proceso de individuación. Por otro lado, argumentaremos cómo es que el objeto técnico es en sí mismo una operación informativa, un sistema que se opone a la entropía del universo.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN, NEGUENTROPÍA Y FUNDAMENTO

Semanas pasaron y el tránsito de un capítulo a otro no parecía concretarse en mi cabeza. ¿Cómo pasar de un análisis general de los conceptos simondonianos a la exposición más concreta de una noción tan relevante como la de información? No lo tenía claro hasta ese fin de semana. Fue así como una reunión tranquila entre amigos se convirtió en el disparador perfecto para la reflexión del presente capítulo. La discusión comenzó con la siguiente pregunta: “¿Qué entienden ustedes por información?” ¡Otra vez la filósofa con sus preguntas!, se quejaron algunos. No obstante, hubo varios que no pudieron resistirse. Algunos afirmaron que se trata de un fenómeno matemático. Un mensaje codificado que puede ser medido en términos de *bits*. Otros argumentaron que es más bien una forma de referirse al conocimiento: cuando alguien afirma que posee información, entendemos que dispone de un saber valioso que amerita almacenarse o transmitirse. También se habló de señales que viajan a través de diferentes canales electrónicos. Se mencionaron palabras como conexión y comunicación. Comentamos que nuestra sociedad vive la “era de la información” gracias al constante estímulo que los medios tecnológicos ejercen sobre nuestras conciencias. Sin embargo, como en la mayoría de las discusiones filosóficas, nunca convenimos en nada

concreto. La idea de información quedó igual para todos. Demasiado abstracta. Demasiado extensa para un sábado por la noche o quizá, para una tesis de licenciatura.

Sin embargo, una cosa es evidente: el concepto de información parece adueñarse de todos los espacios. No sólo se manifiesta en nuestras conversaciones coloquiales, sino que permea regiones que van desde lo biológico, técnico y físico hasta lo psíquico-social. A lo mejor se trate de su condición plural lo que hace de su definición algo dificultoso. Como consecuencia de esta ambigüedad, las diversas disciplinas han optado por brindarle un significado propio conforme a sus prácticas. Así, un genetista no entenderá el concepto como un *bit* y un matemático no lo pensará como un instructivo que la célula transporta. Aunque, muy probable, tampoco estén en contra de la multiplicidad de acepciones que los colegas de otros departamentos brindan al término. Aun así, su naturaleza práctica no deja de moldear los movimientos más esenciales de nuestras vidas. Desde la escritura de esta tesis hasta la posibilidad de que padezca una enfermedad y no otra. Parece que nuestra existencia, y tal vez la de toda cosa existente, dependen de este componente tan extraño e interesante que llamamos información.

Dicho esto, es bastante claro: la información es importante. Por lo que tiene sentido hablar de ella. Sin embargo, la dificultad aparece cuando pensamos el papel de la filosofía en todo este debate. Ya mencionamos que su relevancia en numerosas disciplinas la dotan de una condición polifacética. ¿La filosofía tendría que crear una definición propia? Me parece que, aunque bien este es un camino posible, no es el nuestro. Y en mi lectura, tampoco fue el de Gilbert Simondon. Más bien, nuestro interés descansa en comprender cómo el concepto de información ya propuesto por otras disciplinas reestructura lo real y con eso, explica nuestro propio devenir. A saber, la hipótesis de que un examen cuidadoso del concepto nos acerca, un poco más, a una comprensión ontológica sobre el devenir de las cosas, entre ellas, lo humano. O como lo llamamos en el primer capítulo: el proceso de individuación.

Considero que es en este punto donde las intuiciones simondonianas y las mías se encuentran. Por un lado, Simondon entendió que el concepto es determinante si se busca explicar al individuo, o mejor aún, su génesis; no importa si nuestro discurso viene de lo social, lo biológico o lo técnico. De la misma manera, pensó su relevancia como núcleo de las nuevas técnicas que aparecían ante sus ojos y que hoy arrojan luz sobre el peso de sus argumentos. Por otro lado, mis intereses descansan en la reflexión sobre cómo el concepto

de información que aparece con tecnologías como la microelectrónica, forja las bases conceptuales para una explicación ontológica de la relación objeto técnico-ser humano.⁶⁴ Una problemática que el propio filósofo exploró con profundidad.

Simondon encuentra en la información no sólo un elemento explicativo de su teoría, sino un nodo donde múltiples saberes intersectan. Es una oportunidad que evidencia la metafísica relacional por la que apuesta. Así, su trabajo será el resultado de varias fuentes de inspiración. Una en particular: la cibernética. Una ciencia que surge en los años 40 y que será protagonista de nuestro primer apartado. Desarrollaremos sus argumentos principales, especialmente los sugeridos por Norbert Wiener, considerado fundador de esta disciplina. Hablaremos de su contexto histórico, así como de las teorías con las que debate. De igual manera, nos adentraremos en las ideas generales sobre comunicación e información que propone y su conexión con las llamadas teorías de la información. Esto nos permitirá situar el concepto de información en relación con la máquina, momento que da entrada a una de sus propuestas filosóficas más interesantes: la idea del autómeta. Terminaremos el apartado con una introducción a la crítica que Simondon le hace a la disciplina, así como una presentación general de las ideas que toma de ella para su propio análisis filosófico. Esto nos servirá como puente para el segundo apartado. Será el soporte necesario que muestre cómo el concepto de información es crucial en la explicación del proceso de individuación.

Cómo bien lo indica el título de su obra fundamental, *La individuación a la luz de las nociones de forma e información*, la idea de información juega un papel fundamental dentro de ésta. En el segundo apartado, mostraremos cómo este concepto da razón del proceso de individuación y por qué resulta fundamental para su explicación. Ahondaremos con más detalle en la influencia que la cibernética tiene en su propuesta y en la crítica que realiza a la idea del autómeta. Finalizaremos con una exposición sobre las diferentes formas de la información según se presente en lo físico o en lo biológico.⁶⁵ Esto nos dará buenos cimientos

⁶⁴Esta idea pertenece al último capítulo de la tesis, por lo que los detalles y las preguntas que surgen de lo mencionado serán desarrolladas en este espacio. La mención es únicamente introductoria como punto de contacto entre mi propuesta y la simondoniana en relación con el concepto de información.

⁶⁵Es importante aclarar que no ahondaremos con mucha profundidad en cada uno de los grados de la individuación, ni en la relación que mantienen con el concepto de información. Como ya vimos en el primer capítulo, cada proceso implica un grado de complejidad que supera los límites de esta tesis. Más bien, la intención es fijar algunas diferencias que simplifiquen el tránsito de la idea de información en lo físico y biológico hacia lo técnico (donde se encuentra nuestro interés principal) ¿Hablamos del mismo tipo de información cuando pensamos en el proceso transductivo de un cristal y en la amplificación que lleva a cabo un transistor? No obstante, el orden de lo psico-social será dejado por completo de lado.

para la última parte del capítulo dedicada a la relación entre información y objeto técnico. El propósito de ésta es mostrar cómo Simondon piensa el elemento informativo dentro del proceso de concretización. A saber, cómo entiende la información desde la técnica y con la técnica. ¿Se trata de un simple medio de comunicación entre lo humano y el mundo externo? ¿Cuáles son sus implicaciones en la génesis del objeto técnico? ¿De qué manera modifica o impacta el medio en el que éste evoluciona? Y por supuesto, ¿qué significa para la relación máquina-ser humano? Serán algunas de las preguntas que el último apartado se aventurará a responder. Para lograrlo, regresaremos a las tesis de Simondon sobre el objeto técnico, expuestas en el primer capítulo y las relacionaremos con lo expuesto en el segundo apartado, dedicado al concepto de información según su filosofía.

El segundo capítulo es una tentativa que apunta a la circularidad de la filosofía simondoniana. No una viciosa, sino una que se expande en múltiples espacios, como información en un circuito. Es una apuesta que pone al descubierto el carácter relacional y transductivo de cualquier orden de individuación que estudiemos, en el caso específico de esta tesis, el técnico. Considero que un análisis del objeto técnico a partir de la perspectiva que Simondon nos ofrece, destapa posibilidades para pensar nuestra contemporaneidad y las tecnologías que la modelan como una red en constante intercambio. A la vez que nos invita a una reflexión más profunda sobre la transformación onto-técnica que enfrenta lo humano en su relación con las máquinas de información. Dicho lo anterior, sólo queda aferrarse a la esperanza de que al final, no terminemos igual de confundidos que mis amistades de aquel fin de semana.

2.1. CIBERNÉTICA: UN NUEVO ORDEN

En el universo de Gibbs el orden es menos probable, el caos más probable. Pero mientras el universo en su totalidad, si existe en cuanto total, tiende a ese estado definitivo, existen enclavados locales, cuya dirección parece opuesta a la del universo como un todo en los cuales hay una tendencia temporal y limitada a aumentar la complejidad de su organización. La vida encuentra asilo en algunos de esos enclavados. Ligada instintivamente a esa idea desde un principio, se inicia el desarrollo de una nueva ciencia: la cibernética.⁶⁶

⁶⁶Wiener, N. (1988) *Cibernética y Sociedad*, trad. Novo. C. José, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, p.14.

Encontrarse una cita como esta representa una doble dificultad. La más evidente es que ocupa un espacio considerable, posible disparador hacia creencias que revelen mi inminente urgencia de terminar esta tesis. La última y más importante, comunica la idea que tenía sobre un buen comienzo de apartado, pero de una forma mucho más hermosa. Espero brindarle la explicación que amerita.

Como bien se señala, la cibernética brota en un mundo de profundas transformaciones epistémicas. No sólo nace en uno de los movimientos bélicos más sanguinarios de la historia, sino que se teje en un contexto donde la física está en búsqueda y resolución de nuevas problemáticas. La mecánica clásica nos enseña un universo predecible. Nos entrega herramientas útiles para el pronóstico de una infinidad de fenómenos. Durante siglos, la física mecánica ordenó la naturaleza a través de leyes inmutables, dándonos la idea de un cosmos fácilmente reductible a una fórmula. La llegada de la mecánica probabilística, introducida por múltiples estudiosos, entre ellos el físico Josiah Willard Gibbs, significó un cambio en el carácter determinista que hasta ese momento había imperado en el estudio científico.⁶⁷ A partir de esto, un sistema ya no significaba una organización de lo necesario, sino de lo probable. La incertidumbre y la contingencia se vuelven conceptos centrales en las nuevas formulaciones físicas sobre el universo. De esta manera, ya no existe una única respuesta posible, sino un número indeterminado de ellas. Además, el físico estadounidense postuló que la indeterminación aumentaría con el paso del tiempo. Un destino que llevaría al universo a una inevitable desorganización, medida a la que la termodinámica le dio el nombre de entropía. Será este el contexto científico que dará cabida a una nueva forma de la probabilística: la teoría de los mensajes.⁶⁸

La cibernética nace como una disciplina interdisciplinar. Una colaboración en la que matemáticos, ingenieros, biólogos y lingüistas trabajan en paralelo para darle sentido a una idea fundamental: la transmisión de información como fundamento operacional de múltiples sistemas complejos. En otras palabras, es una teoría que se interesa por el rol de la

⁶⁷Es importante aclarar que no se trata aquí de desacreditar la física newtoniana, ya que eso sería un sinsentido. La intención de Wiener es mostrar el cambio de perspectiva que se da con la llegada de la estadística. Punto de vista que la mecánica clásica no tomó en consideración y que se añade al estudio físico de ciertos fenómenos.

⁶⁸Cfr. Wiener, N. (1988) *Cibernética y Sociedad*, trad. Novo. C. José, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, pp.9-14.

información dentro de la comunicación y el control de las acciones que se dan en el proceso.⁶⁹ De esta manera, estudiará conceptual y matemáticamente cualquier tipo de sistema, ya sea un organismo, una máquina o una sociedad. Esto a través del intercambio informacional que dicho sistema establece con sus elementos y con el medio donde existe. Si nos remitimos a su etimología, la palabra cibernética se remonta al griego *kubernetes* que significa dar dirección o pilotear.⁷⁰ El capitán de un barco es capaz de reconocer el curso correcto de su viaje. Así que, si éste se desvía, será capaz de identificar el error, corregir el movimiento y retomar el camino adecuado.

La idea detrás de esto descansa en el siguiente supuesto: el control de la nave está sujeto a un intercambio recíproco de información entre dos o más agentes. Es decir, el capitán recibe cierto mensaje sobre los movimientos del barco y responde a ellos conforme a un objetivo específico. Por ejemplo, establecer un curso que lo lleve a cierto destino. A su vez, el barco responderá a la nueva instrucción del capitán: retornar al camino deseado. Es un tipo de comunicación en la que un emisor envía un mensaje a cierto receptor. Si éste lo recibe de forma satisfactoria y el mensaje es adecuado, entonces se generará una respuesta. Esta respuesta regresa al emisor lo que lo hace actuar en consecuencia. Esto creará una especie de circularidad en el sistema que Wiener llamará *feedback*. De esta manera, la información que funcionó como *output* (salida de datos) y que modificó la conducta del sistema, regresa a él en forma de *input* (entrada de datos). Así, la dirección de la información no será lineal, sino cíclica, retroalimenta las acciones del sistema. “Sin embargo, el carácter cíclico por sí solo no es suficiente para caracterizar el *feedback*. Es necesario que en la serie se inserte una información no contenida en la estructura de la máquina.”⁷¹ En el ejemplo del barco, el factor humano es el que interviene con nueva información. El capitán proporciona nuevas instrucciones que modifican la conducta de la nave. Sin embargo, Wiener expone múltiples ejemplos, mecánicos y biológicos, donde el sistema se autorregula sin la necesidad de un elemento humano.

⁶⁹Cfr. Chabot, P. (2013). *The philosophy of Simondon: Between technology and individuation*. A&C Black, p.51.

⁷⁰Cfr. Wiener, N. (1988) *Cibernética y Sociedad*, trad. Novo. C. José, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, p.15.

⁷¹Ruyer, R. (1984). *La cibernética y el origen de la información*, FCE, México, p. 52.

Comencemos con el ejemplo que lo llevó a la formación de los principios fundamentales de la cibernética: la tecnología de misiles. Durante la Segunda Guerra Mundial, el gobierno estadounidense le asignó la tarea de desarrollar un lanzador de misiles que fuera capaz de identificar y derribar a los aviones enemigos. Parte del cometido implicaba la predicción de su trayectoria. Por tanto, el dispositivo identificaría la información necesaria (velocidad y ubicación del avión) para después utilizarla en la predicción de futuras posiciones.⁷² Fue entre la desesperación y la urgencia de terminar con el enemigo que nace el concepto de *feedback*. Momento crucial que demuestra que las guerras del mundo moderno ya no se pelean con política, sino con tecnología.⁷³

Sin embargo, el concepto de *feedback* se extiende a la explicación de múltiples mecanismos. Un ejemplo propuesto por el matemático apela al funcionamiento de un termostato. Esto es, el dispositivo que regula la temperatura dentro de un espacio a través de un mecanismo de entrada y salida de información. El objetivo de éste es alcanzar una temperatura deseada al interior de una habitación. Por lo tanto, si la temperatura está debajo de lo ideal, entonces se mandará una señal a un circuito eléctrico que permitirá la salida del calor. Si lo contrario es el caso, entonces el flujo de calor será interrumpido. Así, la información que proporciona el mundo externo, en este caso la temperatura, se combina con el objetivo programado en el dispositivo, influyendo en las acciones futuras de éste. Un buen termostato logrará, a través de un mecanismo de *feedback*, mantener una temperatura deseada.⁷⁴ Es relevante enfatizar que el intercambio informacional no sólo se da dentro del objeto técnico, sino que se mantiene en constante relación con su medio. Para Wiener, esto es sumamente importante porque le ofrece las herramientas para vincularlo con el ámbito de lo biológico. El autor expone múltiples movimientos de retroalimentación que suceden en el cuerpo humano. Sin embargo, nosotros utilizaremos el ejemplo de la homeostasis.

⁷²Cfr. Chabot, P. (2013). *The philosophy of Simondon: Between technology and individuation*. A&C Black. p.52.

⁷³Volveremos a esta idea en el siguiente capítulo cuando hablemos del contexto histórico que da inicio a la microelectrónica. Cuestión bastante interesante a la hora de contrastarlo con la idea (mencionada en el primer capítulo, p.30) que Simondon tiene sobre el desarrollo de la técnica. Me refiero a aquella que establece que los factores económicos, sociales y políticos, no son los agentes más influyentes en la génesis de lo técnico. Para Simondon, se trata de una necesidad técnica que surge del proceso de concretización del individuo técnico. Sin embargo, este ejemplo muestra cómo fue una necesidad política la que impulsó el desarrollo de este tipo de tecnologías y, como veremos en el capítulo III, fue causa primera de la revolución técnica que nace con el siglo pasado.

⁷⁴Cfr. Wiener, N. (2019). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT press. P.131.

Ésta se refiere a la capacidad del organismo de mantenerse en un estado de equilibrio a pesar de las condiciones externas. Funciones como la regulación de la temperatura, glucosa y presión sanguínea son algunos ejemplos. Cuando el cuerpo humano percibe una temperatura superior a los 37°, las terminaciones nerviosas mandan una señal al cerebro, específicamente en el hipotálamo. Éste emite una señal hacia las glándulas sudoríparas, obligándolas a dilatarse. De esta manera, el cuerpo alcanza, nuevamente, un estado de equilibrio térmico.⁷⁵ Es fácil percibir cómo este efecto de retroalimentación hace posible la homeostasis. No obstante, lo interesante de este punto es la comunicación que el organismo mantiene con el mundo externo. Al igual que con el termostato, son las propiedades del mundo externo las que desencadenan la operación propuesta por Wiener. “Ambos poseen receptores sensoriales en una etapa de su ciclo de operaciones, es decir, ambos cuentan con un aparato especial para extraer informes del mundo exterior a bajos niveles de energía y para utilizarlos en las operaciones del individuo y la máquina.”⁷⁶ Para el matemático estadounidense, esto demuestra no sólo un paralelo operativo entre la máquina y lo humano,⁷⁷ sino que evidencia la capacidad de un sistema complejo de mantenerse en orden a pesar de la tendencia universal hacia el caos. Tesis que, a primera vista, contradice la segunda ley de la termodinámica. La cibernética señala la existencia de sistemas capaces de oponerse a esta tendencia. Organismos, máquinas y sociedades que, a través de distintos aparatos sensoriales, obtienen información del mundo externo, organizándola y ajustándose a ella. A saber, instituyen una estructura propia que les permite individuarse más allá de la carga entrópica a la que todos estamos sujetos. Dicho esto, tenemos un primer indicio de lo que el concepto de información supone a los ojos del cibernético: un “enclavado local” que se resiste a la incertidumbre del universo.

La idea de información como una entidad neguentrópica proviene de una propuesta que se desarrolló en el ámbito de las matemáticas. Claude Shannon fue la cabeza de un proyecto que no sólo significó la formación de una nueva disciplina, sino la creación de un lenguaje antes desconocido. Shannon estableció una fórmula matemática capaz de proporcionarnos la cantidad de información necesaria para la transmisión efectiva de un

⁷⁵Cfr. Facultad de Medicina UNAM. Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/FuncionesGenerales/Homeostasis/Homeostasis.html> [03 de septiembre de 2022.]

⁷⁶Wiener, N. (1988) *Cibernética y Sociedad*, trad. Novo. C. José, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, p. 25.

⁷⁷Cuestión que criticará Simondon y que analizaremos a profundidad en el segundo apartado.

mensaje. Es decir, una teoría que permite cuantificar la información. La preocupación principal del matemático radica en la resolución de dos problemas fundamentales de la comunicación. El primero se refiere a la cantidad de información que puede ser almacenada en un sistema y el segundo, a la medida entrópica de un mensaje. Es decir, la incertidumbre que la señal transporta. Así, entre más predecible es el mensaje, menos entropía presenta.⁷⁸

Para la resolución de estas problemáticas, era necesario que la máquina fuera capaz de asimilar y traducir la información que se le proporcionara. Shannon pensó en una medida estadística que le ofreciera al sistema dos caminos igualmente probables: 1 o 0. *Bit* (binary digit) fue el nombre que recibió la unidad más simple de información. De esta manera, la cantidad de información de un mensaje y la incertidumbre que éste carga se convierte en algo calculable. Será la medida probabilística que permita hacerle frente al problema del ruido. Ésta hará posible la diferenciación entre las distorsiones y el verdadero mensaje. Por consiguiente, las señales reproducidas por el destinatario serían cada vez más fieles a las emitidas por la fuente de información. No obstante, el aspecto semántico de la información fue dejado de lado.⁷⁹ Es decir, no existía una diferencia relevante entre este mensaje: “jksldooepmchs” o este: “me gustas mucho.” Para Shannon, esto carecía de importancia para los fines de su propuesta. A pesar de que sus ideas se centran en el desarrollo de las comunicaciones desde una perspectiva matemática e ingenieril, su teoría de la información piensa el concepto desde una perspectiva por completo novedosa. Shannon nos enseña que la información no es una entidad abstracta en el mundo de las ideas, sino un componente de lo real. Una relación probabilística entre señal e incertidumbre. Esto es, una correspondencia entre el mensaje enviado y el mensaje reproducido. Es la posibilidad de medir la cantidad de información que logró transmitirse y la cantidad que se perdió.⁸⁰ Comprenderlo de esta manera fue clave para el desarrollo de nuestra contemporaneidad y las relaciones que en ella se gestan.

Wiener reconocerá el valor conceptual de esta propuesta. Tanto que buscará pensarla fuera de los dispositivos electrónicos. De ahí que conciba el elemento negentrópico de la

⁷⁸Cfr. Allo, P. Baumgaertner, B. D’Alfonso, S. Fresco, N. Gobbo, F. Grubaugh, C., (...) Zenil, H. *The Philosophy of Information: An Introduction*, [EPub] The II Research Network, pp.12-14.

⁷⁹Cfr. Mills, S. (2016). *Gilbert Simondon: information, technology and media*. Rowman & Littlefield, pp.17-19.

⁸⁰Cfr. *Ibid.*, p.13.

información más allá de la tesis de Shannon. A saber, como la incertidumbre presente en un mensaje. Para Wiener, cualquier sistema complejo que sea capaz de obtener información del mundo externo y organizarse a partir de ella, se opone, aunque sea por un momento, a la fuerza entrópica del universo. “El proceso de recibir y utilizar informaciones consiste en ajustarnos a las contingencias de nuestro medio y de vivir de manera efectiva dentro de él.”⁸¹ Wiener afirmará que existe una analogía entre el proceso neguentrópico presente en la idea de información, es decir, como medida probabilística y otro tipo de sistemas. El matemático estadounidense traslada el concepto a nuevas realidades biológicas, físicas y sociales. Y explica como dentro de estos mecanismos, la información también cumple un papel como opositora del inminente desorden que la segunda ley de la termodinámica nos promete.

Como defensa de lo anterior, Wiener empleará el ejemplo del demonio de Maxwell. Experimento mental que ilustra los límites de la entropía. James Clerk Maxwell fue un físico escocés responsable de múltiples logros. Entre ellos, los fundamentos del electromagnetismo. No obstante, Maxwell también se percató de la relación entre calor y movimiento. Entendió que entre más caliente una molécula esté, a mayor velocidad se moverá. Con esto en mente, pensemos en un recipiente lleno de gas. Éste se encuentra dividido justo a la mitad por una puerta. La hipótesis de Maxwell plantea que el acceso a cierta información abre la posibilidad de un ordenamiento molecular específico. Es decir, es posible hacer un lado del recipiente más caliente que el otro. ¿Cómo lograrlo? Lo único que necesitamos es el siguiente dato: las moléculas más calientes se mueven más rápido. Ahora pongámonos más creativos e imaginemos un demonio en la cima del recipiente capaz de abrir y cerrar la puerta que lo divide. A través de su poderosa visión y conocimiento en termodinámica, el demonio tiene la capacidad de observar la velocidad de las moléculas y así, saber cuáles presentan mayor temperatura. Con esta información, si una partícula veloz se aproxima del lado derecho, el demonio abrirá la puerta y provocará que ésta se traslade al otro lado. Lo mismo si una partícula de baja velocidad se acerca del lado izquierdo. A la larga, todas las partículas de alta velocidad terminarán en el lado izquierdo del recipiente y las de baja velocidad del lado derecho. Así, un lado estará caliente mientras el otro frío. La idea de esto es demostrar que la información que el demonio adquiere a través de un órgano sensorial, en este caso su

⁸¹Wiener, N. (1988) *Cibernética y Sociedad*, trad. Novo. C. José, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, p.17.

visión, le permite la organización del gas en el recipiente.⁸² “En un sistema que no se encuentra en equilibrio o en una parte del mismo, la entropía no aumenta necesariamente. En efecto, puede disminuir localmente.”⁸³

Podríamos argumentar que este orden requiere un gasto de energía que eventualmente estará agotado. En el ejemplo que nos concierne, el demonio necesita energía para mantenerse en continua observación. Al igual que el cuerpo humano requiere de un gasto energético para mantenerse en funcionamiento. Energía que tarde o temprano se agotará y el sistema caerá en la inevitable entropía del universo. Wiener nos dice que sí, en efecto esto es posible no importa si nos referimos a un sistema mecánico o uno biológico. Sin embargo, “(...) en el mundo que nos preocupa más directamente hay estados que aunque ocupan sólo una insignificante fracción de la eternidad poseen un gran significado para nosotros, pues en ellos la entropía no aumenta y se elabora una organización (...).”⁸⁴ Por lo tanto, la cibernética, al igual que la teoría de Shannon, se preocupa por el concepto de información como elemento comunicativo dentro de un sistema. Sin embargo, busca llevarlo más allá de una concepción meramente ingenieril en la que la información se presenta como una cantidad de datos que pueden ser enviados y recibidos. Según Wiener, la información debe incitar una acción en el sistema que la reciba. Por consiguiente, no se trata de cualquier cantidad de información, sino de algo muy específico. Un elemento capaz de una reestructuración en el sistema, un disparador que lo transforme.⁸⁵

Como ya mencionamos antes, Wiener también piensa que las máquinas son sistemas capaces de oponerse a la entropía. Éstas adquieren información a través de distintos dispositivos de detección, así como el ser vivo lo hace con órganos sensoriales como la vista, desencadenando una o múltiples acciones que llevan a la máquina a cierta organización. Para Wiener, esto representa una posibilidad de analogía entre máquinas y seres humanos. Lo anterior no significa que piense que los procesos fisiológicos, psíquicos o sociales del ser humano pueden darse en la máquina. “Quiero decir simplemente que ambos (el ser viviente y la máquina) son ejemplos de fenómenos locales antientrónicos, que puede aparecer de

⁸²Cfr. *Ibid.*, pp.27-30.

⁸³*Idem.*, p.29.

⁸⁴*Ibid.*, p.30.

⁸⁵Cfr. Allo, P. Baumgaertner, B. D’Alfonso, S. Fresco, N. Gobbo, F. Grubaugh, C., (...) Zenil, H. *The Philosophy of Information: An Introduction*, [EPub] The II Research Network, p.17.

muchos otros modos que naturalmente no llamaríamos biológicos ni mecánicos.”⁸⁶ Automatas es el nombre que el pensador le da a este tipo de máquinas.

Para que una máquina se considere un autómeta, ésta debe poseer dos cualidades intrínsecas a su operación. Por un lado, la capacidad de realizar tareas específicas. Esto requerirá que cuente con lo que Wiener llama “órganos de acción.” Por otro lado, como mencionamos arriba, debe mantenerse en perpetua relación con su medio. El mundo externo no sólo será el que informe a la máquina de sus circunstancias presentes, sino que le proporcionará información que le recuerde el tipo de ejecución que debe realizar en el futuro. Como expusimos al comienzo del presente apartado, la cibernética llama a este tipo de movimiento *feedback*.⁸⁷ Wiener piensa en una máquina que posea tal autonomía que la intervención humana no sea necesaria. Es decir, un individuo técnico capaz de aprender.

En otras palabras, todo ello corresponderá a un animal completo con órganos sensoriales efectores y propioceptores y no, como en la máquina de calcular ultrarrápida, a un cerebro aislado que depende de nuestra intervención para sus vivencias y para su actividad efectiva.⁸⁸

Para el matemático estadounidense, la llegada del autómeta implica una revolución en la forma que existimos en el mundo. A tal punto que compara su llegada con las máquinas de la primera revolución industrial. El autómeta es un arma de dos filos, nos dice Wiener. Por un lado, posibilita funciones que permitan una fusión entre lo humano y lo maquínico. De ahí su gran interés en aplicaciones médicas que reemplacen la pérdida sensorial o corporal. Por ejemplo, mutilaciones de miembros como las piernas o la ceguera. Estas prótesis son posibles gracias al pensamiento que identifica analogías en las funciones de *feedback* en el autómeta y en el conjunto cerebro – sistema nervioso.⁸⁹ En el presente, escuchamos o hemos visto la complejidad tecnológica de estas prótesis y su importancia para la vida de miles de pacientes. No obstante, a pesar del gran beneficio que Wiener observa en la automatización de la máquina, también plantea su naturaleza de esta manera: “Recordemos que la máquina automática, cualquiera que sea nuestra posición frente a los sentimientos que puede tener o

⁸⁶Wiener, N. (1988) *Cibernética y Sociedad*, trad. Novo. C. José, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, p.31.

⁸⁷Cfr. *Idem.*, p.31.

⁸⁸*Ibid.*, p.148.

⁸⁹Cfr. *Ibid.*, pp.157 - 164

no, es el exacto equivalente económico del trabajo de un esclavo.”⁹⁰ Esta posición frente a la máquina implicará una transformación industrial que fácilmente degradará, no sólo el papel de lo humano frente a ella, sino de la máquina frente a lo humano.

El presente revela el carácter dual del autómeta. Como estableció Wiener, existe una relación bipolar cuando pensamos en éste. Por un lado, admiramos su tecnología y capacidad productiva en el desarrollo de la industria. La rapidez y eficacia de nuestra contemporaneidad no sería posible sin la presencia de estos individuos técnicos.⁹¹ El automatismo se revela en espacios como el laboratorio, las fábricas, los aeropuertos, entre muchos otros. Por otro, nos intimida y molesta aceptar que una computadora venció al mejor jugador de ajedrez.⁹²

Simondon también fue consciente de este problema. Sin embargo, a diferencia de Wiener, no se refiere al autómeta de la misma manera. Primero, no lo pensó en términos de utilidad. Segundo, no descarta el elemento humano de la ecuación. Su filosofía implica una crítica muy extensa sobre este último punto. Cuestión crucial para el estudio del objeto técnico.⁹³ El filósofo francés, rechaza el postulado que identifica al autómeta con el grado más alto de perfección técnica. Al contrario de Wiener, Simondon piensa que la máquina necesita, para mantenerse en continuo proceso de evolución técnica, un margen de indeterminación. Un grado de apertura a su medio. “Es este margen lo que permite a la máquina ser sensible a una información exterior. A través de esta sensibilidad de las máquinas de información se puede consumir un conjunto técnico, y no por un aumento del automatismo.”⁹⁴ El filósofo francés, identifica el entusiasmo que “libera” al ser humano de los trabajos monótonos y aburridos para entregárselos al autómeta, como una amenaza para la relación máquina-ser humano. “Simondon no se propone a borrar al hombre de la ecuación

⁹⁰*Ibid.*, p.152.

⁹¹Recordemos que para Simondon, un individuo técnico es aquel que el ser humano inventa en relación con su medio asociado. Un conjunto técnico se organiza a partir de múltiples individuos técnicos relacionados entre sí. Para mayor información sobre la diferencia entre elemento, individuo y conjunto técnico regresar a la p.28 del capítulo anterior.

⁹²El filósofo germano-austríaco Günther Anders desarrolla esta tesis en su obra *La obsolescencia del hombre*. En ésta, argumenta cómo el papel del ser humano se degrada con la llegada de aparatos como las computadoras. El hombre se somete a la voluntad de sus dispositivos. “Los sujetos de libertad y no libertad se han intercambiado. Libres son las cosas; no libre es el hombre.” (Anders, G. (2011). *La obsolescencia del hombre: Sobre el alma en la época de la segunda revolución industrial (Volumen I)*. Pre-textos, p.49).

⁹³En el primer capítulo, mencionamos un poco del pensamiento simondoniano en torno al objeto técnico. Sin embargo, volveremos a este punto en la última sección del presente capítulo dedicada al análisis de la relación máquina-información desde la perspectiva simondoniana.

⁹⁴Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, p.33.

tecnológica, no cuestiona el sistema hombre-máquina sino que lo promueve, pues éste habilita una relación íntima y no alienante con el mundo.”⁹⁵ Así, por más autónoma que la máquina aparezca, el ser humano debe mantenerse en continuo vínculo con ésta. Y esto sólo será posible si la máquina presenta cierto grado de indeterminación. De ahí, su repudio hacia la idea del autómatas como mecanismo cerrado.⁹⁶

Para Simondon, la cibernética es una gran fuente de ánimo intelectual. No sólo es una disciplina con la que comparte su perspectiva interdisciplinaria, sino que encuentra en ella las bases conceptuales para su propia propuesta. En 1962, será cabeza de los famosos Coloquios de Royaumont. En éstos, múltiples científicos, matemáticos y filósofos se reunieron para discutir el problema de la información, entre ellos Wiener. Simondon tendrá el honor de introducir la ponencia del matemático. Será en las primeras líneas de su discurso que declara lo siguiente: “Y cuando la especialización científica impedía las posibilidades de comunicación, (...) la cibernética era, por el contrario, obra de varios hombres que trabajaban en equipo y que se preparaban para entender los unos el lenguaje de los otros.”⁹⁷ El filósofo francés pensará a la cibernética como una revolución del pensamiento. Una que abre la posibilidad para una teoría de las operaciones. Un método que recibe el nombre de *allagmática*.⁹⁸ Teoría que, por un lado, tendría la capacidad de estudiar las relaciones entre distintas estructuras “(...) y, por otro lado, contribuiría a tematizar cómo una estructura es capaz de modificarse a sí misma a través de sus funcionamientos y operaciones.”⁹⁹ La ciencia que percibe Simondon es una dedicada al estudio de las estructuras. Es decir, nos entrega representaciones específicas de lo real, fenómenos con propiedades fijas e inamovibles. Individuos y no procesos. Como vimos en el primer capítulo, esto presenta un problema ontológico y epistémico para Simondon, porque nos presenta un mundo sin devenir. Así, nuestro conocimiento de lo real se manifestará en términos de individuos y no de individuaciones. Al contrario de esto, Simondon emprenderá una búsqueda por una teoría

⁹⁵Heredia, J. M. (2019). *Sobre la lectura y conceptualización simondoniana de la cibernética*. Tópicos (México), (56), p.281.

⁹⁶Regresaremos a este punto en las dos secciones a continuación.

⁹⁷Trad. Florentino, M. *El concepto de información en la ciencia contemporánea: Coloquios de Royaumont*, Siglo XXI, México, p.71.

⁹⁸En el siguiente apartado ahondaremos más en esta cuestión. No obstante, creí importante mencionarlo por su relación con la cibernética.

⁹⁹Heredia, J. M. (2019). *Sobre la lectura y conceptualización simondoniana de la cibernética*. Tópicos (México), (56), p.277.

general de las operaciones. Una que brinde respuesta sobre el estudio de la individuación, sobre los procesos relacionales de lo real.¹⁰⁰

Esta nueva etapa epistémica y ontológica será el plano en el que Simondon y la cibernética desarrollen sus teorías. La era de la máquina de vapor es sustituida por las tecnologías de la información y las comunicaciones. Como consecuencia, la sociedad se enfrenta a una nueva lógica de lo técnico. Una que exige la necesidad de nuevos métodos y nuevas herramientas. Estas teorías abren camino hacia otras maneras de lo operativo, otro tipo interacciones entre órdenes.

A partir de que la información se independiza del marco del pensamiento termodinámico, que se pasa a una nueva etapa. Esta disociación conceptual y técnica será posible por los conceptos cibernéticos de causalidad circular y de regulación, implicando una nueva actitud de espíritu para con las máquinas, así como la necesidad de nuevo tipo de aprendizaje acorde a una sociedad metaestable y horizontal.¹⁰¹

Simondon se maravilla del alcance conceptual de esta nueva disciplina. Nociones como *feedback*, información y máquina se convertirán en la herramienta que moldeará las ambiciones ontológicas de su propio proyecto. Sin embargo, sería absurdo presumir que el análisis de la relación entre la cibernética y la filosofía simondoniana termina aquí. Advertimos al lector que éste estará presente a lo largo de todo el capítulo gracias a la influencia tan grande que ésta y las teorías de la información tienen en nuestro pensador. No obstante, mantengo la confianza de que la breve introducción expuesta en renglones previos será un buen preámbulo sobre su importancia en el análisis simondoniano de la información.

2.2. EL CONCEPTO DE INFORMACIÓN EN LA FILOSOFÍA SIMONDONIANA

Si volvemos unos segundos a nuestro primer capítulo, recordaremos que la preocupación principal de Simondon es de carácter ontogenético. Sus afirmaciones reformulan cuestiones tan fundamentales en la historia del pensamiento como la pregunta por el ser. Como vimos antes, para la filosofía simondoniana ya no tiene sentido un pensamiento en términos puramente estructurales. A saber, una realidad colmada de individuos concretos. Al contrario

¹⁰⁰Cfr. Mills, S. (2016). *Gilbert Simondon: information, technology and media*. Rowman & Littlefield, p.24.

¹⁰¹Heredia, J. M. (2019). *Sobre la lectura y conceptualización simondoniana de la cibernética*. Tópicos (México), (56), p.291.

de esto, el filósofo francés piensa en individuaciones, procesos relacionales en constante intercambio con ellos mismos y con su medio. Tampoco hablaremos de un principio de individuación que justifique el movimiento de este devenir, sino de una realidad que Simondon llama lo preindividual.¹⁰² Ésta se refiere a las potencialidades o fuerzas en tensión que dan paso a una disparidad. “Esta naturaleza preindividual restante asociada al individuo es una fuente de estados metaestables futuros de donde podrán surgir nuevas individuaciones.”¹⁰³ La individuación será el proceso que brinda la resolución temporal de esta incompatibilidad, dando paso a la resonancia interna del sistema y con esto, al emerger del individuo. No obstante, la realidad preindividual no se agota en este aparecer, sino que conserva potencialidades para nuevas organizaciones. Para que estas futuras individuaciones se efectúen son necesarios dos acontecimientos. Primero, es necesario que el sistema se encuentre en un estado metaestable. Es decir, que exista una cantidad de energía capaz de una transformación. Segundo, que la entrada de información devenga en “una comunicación entre órdenes de magnitud dispares.”¹⁰⁴ Esto es, el encuentro entre un sistema metaestable y una singularidad. Pensaremos la singularidad como aquel elemento que aporta disparidad en el sistema. Condición de posibilidad para que una tensión se genere.¹⁰⁵

Dicho lo anterior, podemos afirmar con seguridad que el problema de la individuación es fundamentalmente un problema de comunicación. “La comunicación está ligada a la individuación y no puede operarse sin ella. Por otra parte e inversamente, la comunicación ayuda a la individuación a coronarse, a mantenerse, a regenerarse, o a transformarse (...).”¹⁰⁶ Un proceso que, por un lado, crea una situación de resonancia interna a través del encuentro entre diferentes órdenes de magnitud. Y que, por otro, permite la entrada de información (singularidad) y la salida de ésta en forma de nuevas estructuras, gracias a la metaestabilidad del sistema. A lo largo de este apartado, mostraremos cómo el concepto de información es

¹⁰²Estos conceptos ya fueron desarrollados en el primer capítulo. No obstante, retomarlos nos ayuda a visualizar la relación entre el concepto de información y la teoría de la comunicación simondoniana con la individuación. Más aún, nos brinda pistas sobre la siguiente tesis: la individuación es en sí misma un proceso informacional y comunicativo.

¹⁰³Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p. 32.

¹⁰⁴Chateau. J. (2016). *Presentación: Comunicación e información en la obra de Gilbert Simondon en Comunicación e información: (Cursos y conferencias)*. Editorial Cactus, p.26.

¹⁰⁵Esta idea la desarrollamos en el primer capítulo. Sin embargo, volveremos a retomarla cuando hablemos de la relación que tiene la información con el ejemplo paradigmático de la filosofía simondoniana: la cristalización.

¹⁰⁶Simondon, G. (2016). *Comunicación e información: (Cursos y conferencias)*. Editorial Cactus, p.31

inseparable del proceso de individuación. No como un elemento independiente de éste, sino como parte integral de su operación. Simondon parte de teorías ya mencionadas (la cibernética y el hilemorfismo) como base teórica para su propuesta. Será a través de un replanteamiento y crítica de los planteamientos de éstas que el filósofo logra una reforma del término, dándole un sentido que concuerde con sus proposiciones nucleares sobre la individuación.¹⁰⁷

Por una parte, Simondon identifica el término información con un pasado tecnológico que se remonta a la noción de forma propuesta por el hilemorfismo. Información como aquello que da forma. No obstante, como se expone en el ejemplo del ladrillo de arcilla¹⁰⁸, el hilemorfismo pensará un modelo técnico en el que una forma activa modifica una materia pasiva. Como resultado obtenemos un individuo. En pocas palabras, pasa por alto el proceso de individuación. No es posible ningún tipo de comunicación en la operación técnica que el hilemorfismo propone. Por tanto, necesitamos un concepto capaz de dar cuenta de la individuación. Simondon encuentra la respuesta en la información. Y es así, como en ILFI, escribe esta famosa sentencia: “La noción de forma merece entonces ser reemplazada por la de información.”¹⁰⁹

Por otra parte, tenemos la influencia de las teorías de la información y la cibernética. Para el filósofo, es claro que la cibernética presenta una posibilidad epistémica para la teoría de la individuación. Una ciencia de las operaciones que permite el análisis del devenir entre una estructura y otra.¹¹⁰ “Una mutua convertibilidad de las estructuras en operaciones y de las operaciones en estructuras (...).”¹¹¹ En otras palabras, sobre las relaciones que se gestan

¹⁰⁷Resulta fundamental advertir al lector que la teoría de la comunicación y la información simondoniana es en suma compleja y extensa, por lo que no abordaremos cada uno de los puntos que le competen. Por ejemplo, no nos detendremos de más en la explicación que ofrece en cada uno de los órdenes de lo real: lo vivo, físico y psico-social. Esto es, en sus procesos particulares de comunicación, así como la relación que mantienen con el concepto de información. No obstante, sí mencionaremos algunas de sus características a modo de contraste con el último apartado: *Información y máquinas*. Con la intención de enfatizar sobre las importantes diferencias entre el individuo biológico y el técnico (crítica fundamental que le realiza a la cibernética). Además, no pensaremos la información desde la teoría psicológica de la *Gestalt*, ni desde la biología, ya que abordarlo desbordaría los objetivos de la tesis. Sin embargo, lo menciono por ser elementos de suma importancia para una comprensión más integral de su pensamiento.

¹⁰⁸Capítulo I, pp. 15-16.

¹⁰⁹Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p. 43.

¹¹⁰Cfr. Comber, M (2012). *Gilbert Simondon and the Philosophy of the Transindividual*. MIT Press, p.14.

¹¹¹Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p.444.

dentro de un sistema y las interacciones que éste tiene con su medio. Entenderemos relación no como el encuentro entre dos términos individuados que resultan en un tercero, sino como la resolución momentánea de una disparidad (individuación.) A pesar de que Simondon es consciente de las grandes aportaciones que estas disciplinas ofrecen, el filósofo argumenta que sus propuestas no logran dar vuelta a la página. Una de las razones que enuncia es que no consiguen liberarse de las ataduras hilemórficas. Y no lo hacen porque continúan pensado la realidad en términos de individuos. Como señalamos en el primer apartado, la cibernética afirma que cualquier tipo de operación o funcionamiento puede pensarse a modo de transmisión de mensajes. No importa si el sistema es técnico o biológico. La disciplina nos presenta un esquema en el que un emisor emite una señal que transita por un canal, para después ser reproducida por un receptor. La cibernética asume individuos concretos (el emisor y el receptor) sin ofrecernos una respuesta de cómo éstos llegan a establecerse como tal. No se refieren a sus procesos, sino que los presentan como entidades ya dadas. En otras palabras, el problema del hilemorfismo se extiende a la esfera de la cibernética, asegura el filósofo francés.¹¹²

Otra crítica que realiza se refiere más a la idea de información como una señal cuantificable. Para no conducirnos a malinterpretaciones, Simondon no niega el beneficio utilitario de esta definición, simplemente piensa que no es suficiente. Como dijimos, la cibernética piensa a la información como señales transmitidas hacia un destino específico: el receptor. Sin embargo, para que un mensaje sea efectivo, no basta con que éste llegue al destinatario. Hace falta que el mensaje contenga información que el receptor entienda. A saber, la codificación del mensaje no puede ser por completo improbable porque el receptor no sería capaz de reproducirla. De esta manera, la información necesita un componente probable, al mismo tiempo que añade un grado de diferencia. A saber, nueva información. “Dicho de otro modo, para que se postule la existencia de la información debe producirse una significación. La información se liga así con una semántica (...).”¹¹³ De esta manera, el carácter de la información cambia, su naturaleza ya no estará atada a la idea de una medida cuantificable. Es decir, ya no se explica únicamente como entidad en un proceso de

¹¹²Cfr. Mills, S. (2016). *Gilbert Simondon: information, technology and media*. Rowman & Littlefield, pp.22-24.

¹¹³Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p.98.

transmisión de mensajes. No obstante, la crítica simondoniana no sólo discute el papel de la información dentro de estas teorías, sino la relación entre los diferentes participantes de la operación: el emisor y receptor. El esquema que postula la cibernética le asigna a este último un papel pasivo, mientras que el primero se encuentra en constante actividad de transmisión. Según esta idea, el receptor aparece cómo simple materia inerte en espera de su forma, mientras el emisor como aquel que la brinda. La cibernética nos presenta una operación dual con un principio y un fin de fácil identificación. A los ojos de Simondon, esta manera de plantear la adquisición de información reduce el concepto a una señal que puede o no ser transmitida. Es decir, datos que un emisor envía y que un receptor reproduce. Para Simondon, la noción de información debe reformularse desde los postulados de ambas teorías. Por una parte, a partir de la noción de forma que plantea el hilemorfismo. Por otra, según la definición que brinda la cibernética y las teorías de la información como medida probabilística y cuantificable. Es necesario salir del dualismo que estas teorías han impuesto sobre el concepto.¹¹⁴

Como vimos, Simondon se acerca a estas teorías con una mirada crítica. Sin embargo, también serán sus nociones principales las que llevan al filósofo a la justificación de su propia propuesta. Por ejemplo, éste toma el término de medida probabilística que usa la cibernética y lo utiliza para referirse a los diferentes estados probables que un sistema debe poseer para que la comunicación sea posible. Por un lado, tenemos el estado más probable y el más homogéneo: un estado en perfecto equilibrio. Para Simondon, este es un estado en ruinas porque se encuentra por completo cerrado. Para que la adquisición de información sea posible se necesita un grado de indeterminación “(...) una pluralidad (al menos una dualidad) de sistemas casi cerrados (sistemas de entrada y eventualmente de salida, con efector o emisor).”¹¹⁵ Para Simondon, la comunicación sólo es posible en un sistema en estado metaestable. Será éste el que contenga las potencialidades que le permitan al sistema individuarse, mantenerse abierto para la llegada de nueva información y, por tanto, de futuras individuaciones.

Pensemos en una casa, nos dice Simondon. Ésta contiene múltiples energías potenciales (físicas, químicas y eléctricas). Si el dueño la abandona, toda esta energía se

¹¹⁴Cfr. Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p. 43

¹¹⁵Simondon, G. (2016). *Comunicación e información: Cursos y conferencias*. Editorial Cactus, p. 31.

actualizará y desembocará en un montón de ruinas sin capacidad de transformarse. “La ruina ya no es receptora, ni emisora; las señales incidentes se degradan en ella como una palabra sobre un cadáver (...).”¹¹⁶ Para que la casa conserve sus potencialidades, ésta debe mantenerse en constante comunicación con su medio y con los microsistemas que existen en su interior: posee una entrada y una salida de información que tiene como resultado un movimiento continuo del sistema, un perpetuo proceso de individuación. Por consiguiente, la pobreza en potenciales del estado más probable lo hace inadecuado para la comunicación. Sin embargo, el estado más improbable tampoco es información, ya que implica puro azar. Sólo basta con viajar a un país con un idioma distinto para confirmar este argumento. Por lo tanto, resulta necesaria la existencia de formas en común para que la adquisición de información se dé. Es decir, el sistema necesita un grado de disparidad, sin que éste exceda los límites y nos encontremos con puro ruido.¹¹⁷

Sin embargo, en gran parte de los sistemas la información no viaja en sentido lineal. Éste no desecha la información que recibe, sino que la utiliza a manera de retroalimentación.¹¹⁸ Existe una respuesta, un movimiento de *feed-back*.¹¹⁹ Sin embargo, no basta con la existencia de un emisor y un receptor, sino que resulta necesario un elemento intermedio que funcione como mediador entre estas dos realidades. Para Simondon es simple: la metaestabilidad del sistema lo dota de las condiciones necesarias para que la transferencia de información pueda darse. En otras palabras, es el estado en que las fuerzas en tensión de lo preindividual encuentran una resolución, dando paso a la resonancia interna del sistema y con esto a la aparición momentánea del individuo. Entenderemos lo metaestable como la mediación entre dos o más realidades o en palabras de Simondon, entre órdenes de magnitud distintos. Por ejemplo, pensemos en el caso de la casa. Tenemos un sistema donde existen múltiples fuerzas en movimiento que afectan el proceso de individuación. La comunicación entre los diferentes órdenes de magnitud hace que la llegada de información afecte a todo el sistema y con ello, a los distintos sistemas comunicados con éste. Por ejemplo, un incendio

¹¹⁶*Ibid.*, p.32.

¹¹⁷Cfr. Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p. 332.

¹¹⁸Cfr. Simondon, G. (2016). *Comunicación e información: Cursos y conferencias*. Editorial Cactus, p.46.

¹¹⁹Simondon toma esta noción de circularidad de la cibernética y la aplica a su propio estudio de la comunicación. Sin embargo, como ya mencionamos, el autor considera que esta disciplina da demasiado privilegio a esta noción, hasta llegar a la idea de autómeta. Concepto que se aleja de la creencia simondoniana de que un sistema debe permanecer en estado metaestable para que la adquisición de información sea efectiva.

en una de las habitaciones puede desencadenar un desastre a través de todo el condominio. Esto debido a que una casa no es un sistema cerrado, sino un sistema metaestable en constante intercambio con su medio.¹²⁰

Como mencionamos antes, tanto la cibernética como el hilemorfismo piensan el proceso de adquisición de información de manera que un elemento del esquema se identifica como activo, mientras que el otro mantiene su carácter de pasividad. En el caso de las teorías de la información, identificamos el primero con el emisor y el segundo con el receptor. Si nos referimos al hilemorfismo, lo encontramos en la forma y en la materia. Simondon piensa que esta esquematización de la realidad no permite dar cuenta del proceso de individuación. Por lo que resulta fundamental un replanteamiento de sus términos. El problema de estas teorías es que descansan el proceso de comunicación en el emisor. Teorizan en torno a la señal enviada y olvidan su recepción. No toman en cuenta el estado que debe poseer el receptor para que el mensaje se integre de forma adecuada. No lo hacen porque piensan el concepto de información como mera señal dentro de un proceso de transmisión de mensajes. Es en este punto donde la voz simondoniana encuentra espacio. Para que la adquisición de información sea posible, no sólo necesitamos de un elemento que envíe la señal, sino de uno que la reciba. No obstante, no existe información si ésta sólo llega sin más, nos dice el filósofo francés. Sólo tendrá sentido hablar de información si el receptor experimenta una transformación en su estructura. Es decir, si ésta logra integrarse en el propio movimiento de su devenir. De esta manera, Simondon encuentra en la información otra forma de la ontogénesis.¹²¹

Ser o no ser información no depende solamente de los caracteres internos de una estructura; la información no es una cosa, sino la operación de una cosa que llega a un sistema y que produce allí una transformación. La información no puede definirse más allá de este acto de incidencia transformadora y de la operación de recepción.”¹²²

Así, Simondon muestra cómo la adquisición de información no sucede en el envío, sino en la recepción. No obstante, ¿cuáles son las condiciones para que una realidad se considere receptora y sea capaz de transformarse ante la presencia de información? Por un lado, el

¹²⁰Cfr. *Ibid.* p.32.

¹²¹Cfr. Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p.99.

¹²²Simondon, G. (2016). *Comunicación e información: Cursos y conferencias*. Editorial Cactus, p.139.

receptor debe encontrarse en un estado metaestable. Es decir, que posea una realidad preindividual rica en potenciales. Un estado sobresaturado donde nuevas y futuras individuaciones puedan darse. Por otro lado, es necesaria una disparidad entre el estado metaestable del receptor y la señal que entra en el sistema. De esta manera, cuando un pedazo de información, proveniente del mundo externo, entra en contacto con la realidad local¹²³ del receptor, el estado metaestable de éste se rompe, dando paso a una resolución momentánea. El sistema llega a un estado de resonancia interna que permite la aparición temporal del individuo.

En pocas palabras, la diferencia es necesaria para que la adquisición de información pueda darse. Entre más disparidad existe, más información será recibida. Sin embargo, estas realidades no pueden ser por completo distintas. “Para ser recibidas las señales deben encontrar formas previas en relación con las cuales son significativas; la significación es relacional.”¹²⁴ Podemos concluir que el proceso de comunicación necesita, primero, de un receptor en estado metaestable, capaz de contener energías potenciales para futuras individuaciones. Segundo, ciertas formas previas para que una significación sea posible y no nos encontremos en una situación de puro azar. Y finalmente, una disparidad entre la realidad local del receptor y la realidad incidente.¹²⁵ De esta manera, las señales transmitidas por el emisor se convertirán en información en el momento en que éstas se integren en el sistema en cuestión, provocando la transformación de éste.

El receptor de información es una realidad que posee una zona mixta de interacción entre las estructuras o energías locales y los aportes de energía incidente; esta zona mixta de interacción, si está en relación con la existencia de estados metaestables, confiere a la información incidente su eficacia, es decir la capacidad de iniciar en el receptor transformaciones que no se habrían producido allí espontáneamente por la acción de meros factores locales.¹²⁶

¹²³En su texto, *La amplificación en los procesos de información*, Simondon le da el nombre de “realidad local” al estado previo del receptor antes de entrar en contacto con la realidad incidente, refiriéndose a esto último como la señal que entra al sistema desde el mundo externo. (Cfr. *Ibid.*, p.140).

¹²⁴ Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p.332.

¹²⁵ Cfr. Simondon, G. (2016). *Comunicación e información: Cursos y conferencias*. Editorial Cactus, pp. 139-141.

¹²⁶*Idem.*, p.141.

Con esto, Simondon demuestra que el concepto de información no puede ser reducible a una señal dentro de un esquema de transmisión de mensajes. Más bien, lo entenderemos como una actividad transformadora que brinda estructura a toda entidad que se encuentre en estado metaestable. Es decir, un estado con la apertura necesaria para recibir la señal o realidad incidente e integrarla en su operación. Para la teoría simondoniana, la información supone una relación que deviene en significado para la parte receptiva. Será a partir de este encuentro que el sistema logra individuarse.¹²⁷

La teoría simondoniana propondrá tres maneras en las que este proceso se lleva a cabo. La amplificación transductiva será la primera y más elemental de las tres. Simondon la explicará a través de su famoso ejemplo paradigmático: la cristalización. En el capítulo previo, abordamos este fenómeno como modelo del proceso de individuación. En este punto, lo pensaremos en torno a la operación comunicativa que implica, así como el rol que juega la información dentro de éste. La cristalización se refiere al proceso en el que una sustancia amorfa en estado líquido adquiere un cierto grado de ordenamiento al transformar su estado físico de líquido a sólido. Existen múltiples métodos de cristalización, sin embargo, Simondon concentra su propuesta en uno particular: el crecimiento de un monocristal a través de un germen cristalino.

En éste, la solución cambiará de estado como consecuencia del contacto que ésta tiene con un cristal semilla. La composición caótica de la sustancia amorfa será rota con la introducción del germen cristalino, transformándose de forma progresiva en la organización perfecta o casi perfecta del cristal. No obstante, para que esto sea posible, la sustancia amorfa debe presentar las condiciones correctas al momento del contacto (temperatura, presión, concentración). En palabras de Simondon, debe encontrarse en un estado de metaestabilidad que le permita una recepción efectiva de la información que el cristal semilla le brinda. Si esto se da, el nuevo cristal replicará el ordenamiento del germen semilla a lo largo de toda su estructura. “La solución en estado metaestable constituye aquí un receptor; la introducción de un germen es una incidencia de información, una entrada, la cual desencadena un cambio de estado (aquí un cambio de fase) y hace pasar el receptor del estado metaestable al estado

¹²⁷Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p.36.

estable.”¹²⁸ A este proceso, Simondon le dará el nombre de transducción. A saber, una amplificación en cadena donde ocurre un cambio en el estado energético del receptor.¹²⁹

La segunda forma de amplificación la llamará moduladora. Al contrario de la transductiva, esta operación requiere un aislamiento de la energía con el fin de controlar su propagación. Esta energía potencial estará alojada en un dispositivo (cuasi-sistema) que alimente de manera continua el sistema. Podemos pensar en individuos técnicos como el transistor. Simondon ejemplifica este tipo de proceso con el de una carrera de relevo en la que el primer corredor llega agotado al final del camino, mientras que el segundo corredor lo espera para salir. Así, podríamos afirmar que la salida del segundo individuo depende de la llegada del primero. Es un proceso que se regenera a sí mismo en donde el receptor “joven” se determina a partir de la información “vieja” que lo incide.¹³⁰ “Mientras que la transducción está orientada hacia el porvenir, la modulación es una victoria de lo viejo sobre lo nuevo, un reciclaje de la vieja estructura.”¹³¹ Finalmente, la última forma de la amplificación contendrá a las dos anteriores con la diferencia de que esta última existe gracias a la relación entre múltiples estructuras. A saber, no es un intercambio entre una realidad local y un incidente, sino entre múltiples procesos informacionales que logran sintetizarse. Es un intercambio entre múltiples estructuras. Amplificación organizante es el nombre que el filósofo francés da a esta operación.

Encontramos este tipo de amplificaciones de la información en todos los órdenes de lo real. Es decir, podemos explicarlas a partir de lo físico, biológico, psicosocial y técnico. Sin embargo, hacerlo nos llevaría mucho más espacio del que está destinado para el trabajo en cuestión. Por lo tanto, abordaremos la diferencia entre la adquisición de información en lo físico y su diferencia con lo vivo de manera superficial. Únicamente con el propósito de contrastarlas con lo técnico, materia del siguiente apartado y punto de arranque para el último capítulo. Ya decíamos que en la cristalización entendemos la información como la llegada de una singularidad (germen cristalino) que entra en contacto con una solución metaestable. Es decir, una sustancia que cuenta con las condiciones energéticas posibles para su transformación de un estado a otro. Una amplificación transductiva que se propagará de

¹²⁸Simondon, G. (2016). *Comunicación e información: Cursos y conferencias*. Editorial Cactus, p. 143.

¹²⁹Cfr. *Ibid.*, pp.143-147.

¹³⁰Cfr. *Ibid.*, p.152.

¹³¹*Ibid.*, p.160.

forma progresiva hasta la formación de un monocristal. No obstante, este será un proceso que dura una sola vez. En el momento en que el sistema físico alcanza su resonancia interna, comienza un proceso de degradación de la energía. Ya no es receptivo a nueva información. Por otro lado, si un sistema es capaz de recibir continuamente distintos aportes de información, integrarlos a su funcionamiento y externalizarlos, entonces es una organización de tipo vital.¹³² El ser vivo posee una resonancia interna que le permite regular la información que obtiene del mundo externo, integrándola en su funcionamiento, al mismo tiempo que la materializa. Es decir, la convierte en mundo. De esta manera, la recepción de información se complejiza y alcanza nuevas formas de amplificarse y desarrollarse.

Para Simondon, es clara la diferencia en la recepción de información que tienen estas formas de lo real. Sin embargo, ¿en qué lugar se encuentran los objetos técnicos? La cibernética nos enseña que es posible encontrarnos con máquinas capaces de un movimiento circular llamado *feedback*. Gracias a éste, podemos hablar de máquinas como continuas receptoras de información. Es decir, es posible que integren las señales que reciben del exterior en su propio funcionamiento. ¿Esto significa que están más cerca de lo vivo que de lo físico? ¿Son una clase de realidad intermedia entre las anteriores? Si éste no es el caso, ¿cómo pensamos la información a partir de sus operaciones? El siguiente apartado tendrá como objetivo arrojar luz sobre estas preguntas. Además, enfatizaremos en la importancia que Simondon le da al estudio de la técnica en relación con el concepto de información. ¿Cómo pensamos la ontogénesis del objeto técnico a partir de este nuevo y fundamental elemento? ¿Qué nos dice esto de la relación que el ser humano tiene con la técnica?

2.3. INFORMACIÓN Y MÁQUINAS

Las nuevas demandas de nuestro mundo exigen una reforma del objeto técnico. Sentencia que nuestro filósofo francés enuncia a lo largo de MEOT. Para Simondon, esta es una toma de conciencia que sólo nacerá con el replanteamiento de dos cuestiones fundamentales: su ontogénesis y la relación que ésta teje con lo humano. La primera descansa sobre la siguiente tesis: al igual que con los diferentes órdenes de lo real (físico, biológico y psico-social), la existencia del objeto técnico no puede entenderse como sustancia dada e inmóvil. En otras

¹³²Cfr. Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, pp. 223- 224.

palabras, éste posee una operación evolutiva, un devenir que Simondon nombra concretización. De esta manera, la primera parte de su obra la destina a una exposición sobre la ontogénesis del objeto técnico. El último apartado de nuestro primer capítulo fue una exposición de esta primera problemática. Mencionamos la diferencia entre un objeto abstracto y uno concreto, así como el papel que un elemento, un individuo y un conjunto tienen en la actividad técnica. Sin embargo, la cuestión sobre su encuentro con lo humano se mantuvo abierta.

En esta última parte del capítulo, nos adentraremos en la propuesta simondoniana que da vida a esta relación. Por una parte, expondremos las razones que sitúan a lo humano más allá de su papel de mero utilizador de la máquina, permitiéndole un contacto directo con sus esquemas de funcionamiento. Por otra parte, mostraremos cómo el concepto de información será el vínculo que da sentido a la operación evolutiva de lo técnico, dando paso a la apertura necesaria para que la intervención de lo humano sea posible. Dicho de otra manera, expondremos de qué manera la información da al objeto técnico su carácter de proceso hacia la concretización y niega la idea de un individuo estable. Será a través de estos argumentos que Simondon nos entrega una teoría de lo técnico por completo innovadora, una que supera las creencias de la máquina como medio útil para la ejecución de nuestras actividades y que libera de la dicotomía que la sociedad le ha impuesto desde hace ya varios siglos. Es decir, ya no lo pensaremos como una amenaza para el trabajo antes hecho por el ser humano, ni como un instrumento para el sometimiento de la naturaleza y el aumento de nuestro poderío en el planeta. Por el contrario, Simondon reivindica la condición del individuo técnico como parte de nuestra cultura, posicionando su naturaleza como forjadora de ésta. Los objetos técnicos se convierten en condición necesaria para que el proceso de individuación en lo humano pueda darse y a su vez, lo humano se convierte en condición de posibilidad para la concretización del objeto técnico.

Nada que forme parte de lo real puede pensarse separado de su medio, nos dice el filósofo francés en múltiples ocasiones. Manteniéndose fiel a su argumento, un pensamiento del objeto técnico no tiene sentido si no es situado en el contexto histórico en el que éste evoluciona. Así será cómo su análisis parte de una distinción entre la técnica que nace con la termodinámica y la transformación que ésta tiene con la llegada de las teorías de la información. Para Simondon, esto no sólo significó una diferencia en la materialidad de los

individuos técnicos o en las diferentes aplicaciones que trajo consigo, sino que desató la urgencia de un replantamiento ontológico y epistémico de su naturaleza. “La resolución de los problemas relativos a los canales de información implica una actitud de espíritu diferente de la que conviene a la resolución de los problemas de termodinámica aplicada.”¹³³ Así, las tecnologías de la información suponen un nuevo reto para la filosofía. Un regalo conceptual para el pensamiento del objeto técnico y las relaciones que comparte con lo humano.

La energía térmica fue lo que dio marcha al siglo XIX. El rendimiento de los motores dependía de una conversión entre dos tipos de energía. A saber, un tipo de energía entraba al motor (térmica) y otro tipo salía (mecánica). De esta manera, la comunicación del sistema requería la existencia de canales energéticos. No obstante, este tipo de máquinas implican automatismos auxiliares, nos dice Simondon. Es decir, en la mayoría de los casos una persona debe estar al tanto de su funcionamiento.¹³⁴ Por el contrario, cuando el rendimiento supone la presencia de canales de información, la situación cambia. La importancia ya no radica en la potencia energética, sino en la fidelidad de la transmisión. Es decir, un canal energético y un canal de información poseen finalidades por completo distintas. De ahí, que la termodinámica construya objetos técnicos de grandes dimensiones y que las técnicas de la información busquen un mayor rendimiento a través de la disminución en las extensiones de sus aparatos.¹³⁵ A su vez, los individuos técnicos que resultaron de esta transformación presentaron un nivel de automatismo superior. Es decir, eran capaces de un movimiento de *feedback* superior a las máquinas térmicas, su automatismo aumenta. Con este contexto histórico en mente, Simondon se pregunta: ¿Cuál serán las posibilidades relacionales que el ser humano tiene con esta nueva dimensión informacional?

La respuesta simondoniana comienza con la crítica hacia la noción de progreso que reduce la técnica a sus condiciones funcionales. Una línea histórica que comienza con las herramientas como prolongación del cuerpo humano.¹³⁶ El martillo o las pinzas son buenos

¹³³Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, p.149.

¹³⁴Cfr. *Ibid.*, pp. 145-147.

¹³⁵Profundizaremos un poco más sobre esta cuestión en el siguiente capítulo, específicamente en la sección dedicada a la microelectrónica. Explicaremos cómo este fenómeno se presentó en objeto técnicos como el tubo de vacío. Es decir, la relación entre la energía y la información, así como las implicaciones que esto tuvo para las dimensiones del aparato.

¹³⁶Tesis presente en la obra del historiador francés Leroi – Gourhan. Éste habla de una exteriorización del cuerpo humano en el objeto técnico que éste crea. Por ejemplo, la función de agarre que caracteriza a unas pinzas puede entenderse como una exteriorización del movimiento de la mano humana. Cfr. Leroi-Gourhan, A. (1971). *El gesto y la palabra*. Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela. pp. 238.

ejemplos. Será a través de éstas que el ser humano percibe la transformación que su trabajo tiene en el mundo. La percibe cada vez que sujeta la herramienta con sus manos. El siglo XVIII, será testigo de esta manifestación. Sin embargo, las cosas cambiaron con la llegada de las máquinas. Para el siglo XIX, el ser humano dejará su papel como portador de herramientas. La máquina abandona el cuerpo y se establece como un individuo técnico capaz de sus propias regulaciones. El ser humano se frustra porque no encuentra su lugar en la actividad técnica. Se siente reemplazado y amenazado por ella. Sus manos ya no son capaces de moldear el progreso, sólo de pensarlo. “Ya no son los artesanos, sino los matemáticos los que piensan el progreso (...).”¹³⁷ Escuelas como el marxismo identifican esta relación de alienación desde el capital y sus relaciones con el trabajo. Sin embargo, Simondon encuentra el problema en otro sitio. La verdadera alienación está en la relación misma que tenemos con el objeto técnico porque nuestro vínculo con ellos se funda en un pensamiento de las finalidades. Es decir, apelamos a los resultados que su utilización nos brinda y dejamos de lado la pregunta por sus esquemas de funcionamiento. A saber, sus regulaciones internas, sus procesos ontogenéticos. Por lo tanto, será una conciencia sobre el objeto técnico lo único que logrará liberarnos de esta enajenación.¹³⁸

La noción de información será la que dé entrada a esta nueva filosofía de lo técnico, dejando atrás concepciones tecnocráticas e instrumentalistas de la máquina. Como se mencionó en secciones previas, la cibernética fue una gran maestra para la teoría simondoniana. A pesar de las críticas que el filósofo francés le hace, gran parte de sus propuestas nacen de esta disciplina. Una de las más importantes se refiere a la concepción de la información como una medida probabilística. Para que exista información, es necesario que exista cierto grado de previsibilidad. A saber, que la información contenga un grado de probabilidad. Así, ésta se distingue del azar porque posee un significado para el receptor, ya que, si esto no fuera el caso, la comunicación no sería posible. Nos enfrentaríamos a puro ruido. La máquina necesita de un código que la ayude en su proceso comunicativo con el mundo y con lo humano. No obstante, también resulta necesaria una disparidad entre la información que entra al sistema y las formas que el individuo técnico ya contiene. Un elemento que aporte novedad al sistema. Para que lo anterior sea posible y la nueva

¹³⁷*Ibid.*, p.134.

¹³⁸Cfr. *Ibid.*, pp- 131-137.

información pueda integrarse, es preciso que el sistema posea un margen de indeterminación. En otras palabras, que se encuentre en un estado equilibrio metaestable que contenga la suficiente realidad preindividual para que futuras transformaciones puedan llevarse a cabo. Esto permitirá una apertura hacia el exterior y por consiguiente, un intercambio informacional entre éste y el sistema en cuestión.¹³⁹“El carácter imprevisible, abierto y hasta cierto punto contingente de los verdaderos individuos técnicos está dado por esta reserva de realidad preindividual, la cual permite el aumento de la información y la reducción de la entropía.”¹⁴⁰ El objeto técnico, como el cristal o la vida misma, se nos aparece como un sistema neguentrópico. Un proceso de concretización que, por un momento, lucha con el inminente desorden del universo.

Simondon sitúa la existencia de la noción de información en un punto intermedio entre el azar y la previsibilidad. Primero, la identifica con un aporte de novedad y diferencia. Como mencionamos en renglones anteriores, es necesaria la existencia de un margen de indeterminación que permita una apertura con su medio. Sin embargo, para que la información pueda integrarse al sistema, también debe poseer formas que el objeto técnico ya contenga. Así, la información se manifiesta como una magnitud entre el azar y la forma. Será en este punto que el filósofo francés marca una clara diferencia entre los conceptos de forma e información. Y afirma que la filosofía de la técnica no ha alcanzado a vislumbrar las diferencias entre estas dos nociones. De ahí, la imposibilidad de un pensamiento real sobre la relación entre el ser humano y la máquina. “El pensamiento filosófico sólo podrá captar bien el sentido del acoplamiento de la máquina y del hombre si llega a elucidar la verdadera relación que existe entre forma e información.”¹⁴¹ Lo anterior porque, según Simondon, lo viviente necesita de la información, mientras que la máquina opera a través de formas. Por consiguiente, ésta necesita de lo viviente para que realice una interpretación por ella. A saber, la conversión de la información a las formas útiles que el objeto técnico requiere. Sin embargo, podríamos preguntarnos, ¿por qué la máquina no es capaz de asimilar la información, pero sí tiene la facultad de trabajar con las formas? La respuesta que nos ofrece

¹³⁹ A pesar de que esto fue mencionado en el apartado anterior, consideré relevante su repetición por lo fundamental que es para comprender la relación que la información tiene con el objeto técnico.

¹⁴⁰Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p.126.

¹⁴¹Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, p.154.

el pensador francés apela a la idea de significación.¹⁴² Será la información la que encierre un elemento significativo que sólo el ser humano es capaz de comprender.¹⁴³ Éste aparece como puente entre la forma que arranca el funcionamiento físico de la máquina y la información que éste recibe de mundo.¹⁴⁴ Un *daimon* que, como en *El Banquete* de Platón, llega a conectar dos mundos. En este caso, lo técnico con lo viviente. Esto creará una relación entre el humano y la máquina que Simondon llamará isodinámica, oponiéndola a la idea de un isomorfismo. Es decir, la creencia de que son entidades con una misma estructura.¹⁴⁵ La máquina no es igual a lo viviente, la primera no necesita nutrirse o dormir para mantenerse funcional. No obstante, sí comparten un funcionamiento análogo que se manifiesta en el pensamiento inventivo del ser humano en relación con la operación física de la máquina.¹⁴⁶ La máquina puede inventarse o reinventarse gracias al margen de indeterminación que presenta. Esto le dará la posibilidad de presentar variaciones en su funcionamiento y con eso abrirle camino a la invención. “Las máquinas que pueden recibir información son aquellas que localizan su indeterminación.”¹⁴⁷

De lo anterior se sigue que la existencia del objeto técnico no puede manifestarse como separada del mundo, sino en relación con él. El individuo técnico se crea gracias al medio asociado en el que se piensa. De esta manera, su devenir se concretiza gracias al encuentro entre un mundo externo que le aporta información y la metaestabilidad que sus propias regulaciones internas crean en el sistema, entendiendo esto último como la energía potencial en reserva para futuras transformaciones. Sin embargo, ¿cómo ocurre esta comunicación que el objeto técnico establece con el mundo externo? Su devenir no está ligado a las interacciones cuánticas como en el caso del cristal, sino que dependen de un intermediario que establezca la conexión. Será en este punto donde el factor humano cobra sentido. Para Simondon, el ser humano entra en contacto con lo técnico en el momento en que el primero se vincula con los esquemas de funcionamiento del objeto. “Existe un

¹⁴²Cfr. *Ibid.*, pp. 155-156.

¹⁴³En este punto, Simondon se distancia de las teorías de la información, las cuales descartan la relevancia de la idea de significación en la conceptualización del concepto. Como vimos en el primer apartado, para éstos la información sólo implica una medida matemática.

¹⁴⁴Cfr. *Ibid.*, pp. 157- 164.

¹⁴⁵La cibernética llegó a realizar afirmaciones en las que el automatismo de las máquinas llegaría a tal punto que era posible inferir una analogía entre la máquina y ser humano.

¹⁴⁶Cfr. *Ibid.*, p.155.

¹⁴⁷*Ibid.*, p.158.

acomplamiento interindividual entre el hombre y la máquina cuando las mismas funciones autorreguladoras se cumplen mejor, y de modo más fino, a través de la pareja hombre-máquina que a través del hombre solo o de la máquina sola.”¹⁴⁸ La filosofía simondoniana nos propone una concepción del objeto técnico que supera la dogmática de éste como servidumbre o como medio para la domesticación de la naturaleza. Supera las barreras indiferentes de lo útil y establece un encuentro con efectos ontológicos para ambas partes. Simondon ejemplificará esta relación con un fenómeno en suma interesante: la memoria.

Hace unos años, el ser humano dejó de ser la única entidad con la facultad de contener el pasado. El concepto dejó de pensarse solamente como la capacidad cognitiva que nos une con aquello que fuimos y se tradujo a la posibilidad que nuestros objetos técnicos tienen de guardarlo por nosotros. Así, la máquina se vuelve capaz de memorizar grandes cantidades de datos con una precisión y detalle que superan por mucho a la humana. En otras palabras, sus esquemas de funcionamiento la hacen capaz de poseer la misma información años después de su adquisición, sin perder ningún tipo de detalle. El ser humano recuerda a manera de fragmento, mientras que el tiempo no atraviesa la memoria de la máquina. Nuestro recuerdo de lo que sucedió ayer sólo contiene unos cuantos detalles de lo vivido. De ahí, que en un juicio legal se considere como prueba más legítima la reproducción de un video o de una fotografía que el testimonio de un ser humano.

A pesar de la clara ventaja del objeto técnico sobre lo humano cuando de asimilación y conservación de datos se trata, éste último adelanta al primero cuando pensamos en la capacidad de reconocer las formas y significaciones de cierto contenido. A diferencia de la máquina, el ser humano integra la información que recibe, la interpreta y crea nuevos contenidos a partir de ella, vinculándola con formas antes adquiridas. El ser humano cuenta con una plasticidad de la cual la máquina carece.¹⁴⁹ Un ejemplo que hace evidente esta diferencia es la del *software* que nos permite traducir. Una traducción realizada por una computadora jamás tendrá el cuidado sintáctico y la coherencia que un traductor humano puede darle. La máquina tiende a una reducción de ambas lenguas, no toma en cuenta los múltiples factores que influyen su construcción. Por ejemplo, no considera las cuestiones culturales sobre el uso de ciertas palabras o los modos coloquiales de ciertas estructuras.¹⁵⁰

¹⁴⁸*Ibid.*, p.138.

¹⁴⁹Cfr. *Ibid.*, pp. 139-140. .

¹⁵⁰Cfr. *Idem.* p.140.

Así, existen funciones en las que la máquina, debido a sus propias regulaciones y manera de integrar la información, aventaja al ser humano. No obstante, habrá otras en las que la experiencia humana no pueda reemplazarse.

Sin embargo, para Simondon, la operación técnica compleja requiere de la participación de ambas. A saber, de la integración de lo humano en lo técnico. Un verdadero vínculo se manifiesta cuando una única tarea es cumplida por la participación de ambas. “El acoplamiento del hombre a la máquina comienza a existir a partir del momento en que se puede descubrir una codificación común a las dos memorias, a fin de que se pueda realizar una convertibilidad parcial de una en la otra, para que sea posible una sinergia.”¹⁵¹ Por ejemplo, en el caso de las herramientas, el ser humano se acoplará a ésta como fuente de información, dándole el control y la dirección necesaria para desempeñar una tarea específica. No obstante, la historia nos presenta una tendencia que apunta hacia la automatización del individuo y el conjunto técnico. Como vimos en nuestra sección dedicada a la cibernética, Wiener nos habla sobre una máquina que, a través de un proceso circular llamado feedback, es capaz de autorregularse y de esta manera, separarse de lo humano. Sin embargo, la filosofía simondoniana nos muestra que, al contrario de esto, será la regulación que estas máquinas presentan lo que permita el vínculo con lo humano y que serán “precisamente estas máquinas las que más necesidad tienen del hombre.”¹⁵²

Según Simondon, las máquinas que presentan un mecanismo de autorregulación necesitan más que nunca del ser humano porque la relación que establecen con éste se gesta al nivel de su esquema de funcionamiento. A saber, de la función que ejecuta dentro de un conjunto técnico. De esta manera, el mecanismo de autorregulación del objeto técnico no se piensa como aislado, sino inserto en un medio. En este caso, en el conjunto técnico donde desempeña una función de acuerdo a las exigencias de éste. Sin embargo, la máquina no puede integrarse al conjunto por su propia cuenta, necesita del pensamiento y las manos de lo humano para lograrlo. Para Simondon, el técnico será el único capaz de darle sentido a esta comunicación, ya que comprende el funcionamiento de la máquina más allá de sus resultados. Es decir, no busca dirigirla, sino integrarla y comunicarla con el conjunto técnico en el que existe.¹⁵³ “(...) El ser humano tiene la capacidad de comprender el funcionamiento

¹⁵¹*Ibid.*, p.141.

¹⁵²*Ibid.*, p.142.

¹⁵³Cfr. *Ibid.*, p.143.

de la máquina, por una parte, y de vivir, por la otra: se puede hablar de vida técnica como aquello que realiza en el hombre esta puesta en relación de las dos funciones.”¹⁵⁴

En otras palabras, el técnico entra en relación con la máquina porque comprende sus regulaciones. Es decir, la información que la pone en contacto con el conjunto. Éste posee la intuición y el conocimiento necesario para crear uniones entre el individuo técnico, el conjunto y el medio asociado. Más aún, será él mismo parte del medio donde el objeto técnico se desarrolla, convirtiéndose en intermediario entre éste y el mundo externo. Es decir, entiende las interconexiones que comunican a estos tres factores. De este modo, el objeto técnico se presenta como la resolución de una problemática que el técnico imagina y materializa en el mundo. Una muestra de la realidad humana en la que el técnico vive y piensa. Así, como en una obra de arte, el objeto técnico será espejo de nuestra mente. Reflejo de nuestro propio proceso de individuación.

“Se puede afirmar, en este sentido, que el nacimiento de una filosofía técnica en el nivel de los conjuntos sólo es posible a través del estudio profundizado de las regulaciones, es decir, de la información. Los verdaderos conjuntos técnicos no son aquellos que utilizan individuos técnicos, sino aquellos que son un tejido de individuos técnicos en relación de interconexión. Toda filosofía de las técnicas que parta de la realidad de los conjuntos utilizando a los individuos técnicos sin ponerlos en relación de información sigue siendo una filosofía del poder humano a través de las técnicas, no una filosofía de las técnicas.”¹⁵⁵

La filosofía simondoniana dará vida a lo que antes se pensó como inerte. El objeto técnico retoma su papel como proceso y se aleja de la creencia que lo encadena a una existencia artificial. Ya no lo pensaremos como un individuo muerto que habita este mundo según nuestras órdenes, sino como un sistema neguentrópico que contiene una realidad humana. Simondon reestructura su existencia, permitiéndole su propio proceso de individuación. El objeto técnico será una operación que nace de la comunicación con lo humano. De la posibilidad de encontrar un funcionamiento análogo entre ambos. Un vínculo que Simondon se replantea gracias al concepto de información que surge con el siglo XIX y que evoluciona con el siglo posterior. Será esta noción la que de sentido a su teoría y a su tesis fundamental: la idea de que no hay individuos, sino individuación. “El problema de la individuación estaría

¹⁵⁴*Idem.*, p.143.

¹⁵⁵*Ibid.*, p. 144.

resuelto si supiéramos lo que es la información en su relación con las otras magnitudes fundamentales como la cantidad de materia o la cantidad de energía.”¹⁵⁶, afirma el filósofo francés.

Llegó el término de nuestro segundo capítulo. Me detengo y pienso: tal vez mis amigos de aquella noche tenían razón. El concepto de información es muy complejo, sus posibilidades se extienden más allá de lo que este espacio me permite. No obstante, el recorrido hecho hasta este momento me da una perspectiva mucho más extensa del concepto que la que tenía esa noche de sábado. Además, confirmo que el pensamiento de Simondon es un buen lugar para comenzar. Nuestra primera parada comenzó con la cibernética y sus propuestas más importantes. Por un lado, hablamos de la información como un elemento negentrópico. A su vez, mencionamos a las teorías de la información y su idea de ésta como medida probabilística. Por otro lado, ahondamos en el concepto de *feedback* y su influencia en la idea de objeto técnico. Continuamos con las críticas que Simondon le hace a la disciplina, específicamente, a su concepto de autómeta. Esto nos dio el terreno adecuado para dar un salto hacia el concepto de información en la filosofía simondoniana. Hablamos de la relación entre éste y el proceso de individuación, así como de sus diferencias entre los diversos órdenes de lo real. Por último, lo conectamos con el pensamiento técnico del autor, entregándole al objeto técnico la oportunidad de ser pensado desde otro ángulo.

Simondon escribe desde una realidad que, de manera inevitable, requiere de un replanteamiento conceptual, de una nueva filosofía. La llegada de las teorías de información y de las máquinas que nacen con ésta serán punto de partida para una restructuración del individuo técnico y con ello, del proceso de individuación de todo lo que lo rodea. Entre ello, el ser humano. A lo largo de su obra, el filósofo francés demuestra los puntos de contacto entre su teoría de la individuación y los cambios epistémicos y ontológicos que el mundo padece. Es decir, nunca deja de pensar a partir de la realidad concreta que experimenta. Además, entiende que el conocimiento se mueve a un ritmo demasiado rápido para la filosofía. Parece que ésta se queda atrás mientras el mundo se acelera. Su obra reivindica el papel de ésta y prueba cómo el concepto de información implica una nueva oportunidad

¹⁵⁶ Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus, p.235

filosófica. “Es la información la que lograría dejar vacante el centro antes ocupado por el hombre, por la humanidad y por el humanismo.”¹⁵⁷

El siguiente y último capítulo consistirá en el desarrollo de una intuición que tuve desde el primer momento que leí la obra de filósofo francés: nuestro presente es simondoniano. La idea será ejemplificarlo a partir de un fenómeno que no sólo revolucionó nuestra comunicación, sino la manera de pensarnos a nosotros mismos y nuestras relaciones con lo otro. Específicamente, con el objeto técnico. Me refiero a la microelectrónica. Así, utilizaré todo el esqueleto conceptual que Simondon nos regala y analizaré la historia, la implementación, el desarrollo y las consecuencias filosóficas que esta revolución científica tiene para el análisis de la relación ser humano-información-objeto técnico.

CAPÍTULO III. FILOSOFÍA DE LA MINIATURIZACIÓN: EL OBJETO TÉCNICO COMO PROCESO

Si alguien me preguntara: “¿Cómo se ve la contemporaneidad en una imagen?” Mi mente viaja, de forma casi automática, a las oficinas de una gran corporación. Ahí me imagino a una persona, probablemente un hombre,¹⁵⁸ sentado en su escritorio. En éste, yace una taza de café negro, una computadora portátil y un celular. Si le preguntara a alguien más, tal vez se imagine una familia sentada en el sillón de su sala. Los padres miran en su televisión plana la nueva serie que lanzó Netflix ese fin de semana. Uno de los hijos juega con su tableta y el otro *scrollea*¹⁵⁹ en Instagram. En fin, los paisajes varían depende a quién le preguntemos. Sin embargo, hay un elemento de este juego mental que muy pocos excluirían: los dispositivos electrónicos. En pocas palabras, es muy difícil encontrarse con un panorama de la contemporaneidad que no contenga algún componente electrónico. La realidad que nos atraviesa y de la que somos parte se mueve gracias al aparecer de estos objetos técnicos. No importa si pensamos en la oficina, en la casa, en la escuela o en el hospital, nuestro devenir está atado a la existencia de lo electrónico.

¹⁵⁷ Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p. 115.

¹⁵⁸ Como se sabe, la presencia de mujeres en el mundo empresarial sigue por muy debajo de la mitad, sobre todo si pensamos en industrias con enfoques científicos o tecnológicos.

¹⁵⁹ Acción proveniente del verbo en inglés *to scroll* que significa deslizar o desplazar el contenido que se muestra en una aplicación digital.

Como hemos visto en capítulos anteriores, Simondon está consciente de la transformación tecnológica que el mundo enfrenta y lo que esto implica epistémica y ontológicamente para lo humano. De ahí, que retome el proyecto cibernético y vea en éste una oportunidad para una ciencia de las operaciones. No obstante, como se mencionó en el segundo capítulo, la cibernética termina por arrastrar conceptualizaciones provenientes del hilemorfismo, teoría a la que Simondon dedica una fuerte crítica.¹⁶⁰ A pesar de esto, la disciplina traerá consigo un elemento que nos invita a reflexionar sobre el objeto técnico de una manera por completo distinta: la información. Ya hablamos sobre la importancia que ésta tiene dentro de la filosofía simondoniana, así como del papel que juega en la cibernética y en las teorías de la información. Por un lado, la pensamos como elemento negentrópico con la cibernética y por otro, como una singularidad que llega e irrumpe en un sistema, produciendo en éste una transformación. De esta manera, Simondon reemplaza la idea de forma con la de información y da sentido a su teoría de la individuación. Esto abre una nueva posibilidad para la filosofía de lo técnico. Una que redime la relación de lo humano con el objeto técnico.

El ánimo simondoniano aspira a una liberación del papel esclavizante que nuestra cultura le adjudica al objeto técnico. Una que, como vimos antes, se alcanzaría a través de la comprensión de sus esquemas de funcionamiento. A saber, de su ontogénesis y del medio asociado donde éste aparece. Recordemos que, según la teoría de nuestro pensador francés, cualquier técnica transforma el medio con el que se asocia porque existen como una misma cosa. Es decir, no pensaremos el objeto técnico como una entidad individual, sino como una relación objeto técnico-medio asociado. “Todo gesto técnico compromete el porvenir, modifica el mundo y el hombre como especie cuyo mundo es el medio.”¹⁶¹ Pensar la técnica es pensar lo humano. De esta manera, la filosofía simondoniana se escapa de las tecnofobias y tecnofilias que caracterizan el pensamiento de su época y que se extienden, pienso yo, a nuestro presente. Dándole un espacio a la técnica fuera de las dicotomías que la historia le ha impuesto.

A lo largo de su obra, Simondon acude a múltiples ejemplificaciones en las que su aparato conceptual se concretiza a partir de la realidad técnica que lo rodea. Sea desde el

¹⁶⁰Para más detalles sobre la crítica que Simondon le hace al hilemorfismo: Capítulo I, apartado: *Sobre ontogénesis y devenir*.

¹⁶¹Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p.24.

ladrillo de arcilla hasta la turbina de Guimbal, la filosofía simondoniana siempre busca espacios técnicos donde materializarse. Así, la ontogénesis del objeto técnico no sólo se nos presenta como una idea abstracta, sino como una realidad que habitamos y creamos. El filósofo francés, entiende los esquemas de funcionamiento de los objetos técnicos y hace filosofía a partir de ello. Esta será la premisa central e inspiración del presente capítulo. Es decir, se asumirá el reto simondoniano de pensar el devenir de un objeto técnico específico en función del entendimiento de su actividad interna. Ahondaremos en las operaciones técnicas que lo constituyen, así como en el medio en el que éste se desarrolla. Pienso que no hay mejor manera de hacerle justicia a la filosofía de Simondon que esta. Además, nos brinda la oportunidad de poner a prueba sus conceptos más relevantes.

De esta manera, el paisaje moderno se presenta sumamente fértil para los propósitos de este capítulo, ya que no hay imagen de la actualidad que no contenga un objeto técnico. Sin embargo, existe un fenómeno científico – tecnológico del que devino un individuo técnico que lo revolucionaría todo: el transistor. Simondon vive el comienzo de un mundo que comienza a transformarse por la microelectrónica. No obstante, la vida no le alcanzó para ver las enormes consecuencias que ésta traería al mundo. El objetivo del capítulo consistirá en un análisis de la microelectrónica a la luz de las tesis principales de Simondon. En el primer apartado realizaremos un recorrido histórico que va desde los antecesores hasta el estado actual de la industria. Una historia que no sólo se centrará en los hechos sociales, políticos y económicos que engloban a esta rama de la física, sino que reflexionará sobre la ciencia que hizo posible esta revolución. Esto es, los componentes físicos que brindan al transistor un funcionamiento específico. La intención es acercarnos a una comprensión sobre la estructura interna del objeto técnico y así, acercarnos a la invitación simondoniana de entenderlo más allá de su utilidad.

El segundo apartado, lo dedicaré al encuentro conceptual entre lo antes expuesto sobre la microelectrónica y las ideas principales de Simondon. A saber, analizaremos el desarrollo técnico e histórico del transistor a partir del pensamiento simondoniano. Por un lado, explicaremos la ontogénesis de éste desde conceptos tan fundamentales como el de concretización y medio asociado. Por otro lado, nos preguntaremos por los posibles límites de su filosofía. Por ejemplo, cuestionaremos la idea de Simondon que posiciona lo económico y social como secundario en el proceso ontogenético del objeto técnico. También nos

preguntaremos por la posibilidad de extender su propuesta hasta la digitalización de los artefactos. ¿Es un software un objeto técnico? ¿Por qué es relevante la filosofía simondoniana en el siglo XXI? En esta sección, discutiremos sobre la importancia que el filósofo francés tiene en nuestra contemporaneidad. Mostraremos cómo la filosofía de Simondon es una oportunidad conceptual que nos ayuda a reestructurar las relaciones actuales que se gestan entre lo humano, el objeto técnico y la información. La intención es que al final de este apartado dos cosas hayan sucedido: La primera, que mi comprensión del objeto técnico y la del lector, se expanda a espacios que superen las dicotomías y nos acerquen a un pensamiento relacional y horizontal de lo técnico. La segunda, que la filosofía simondoniana se muestre como un paso fundamental a la hora de reflexionar sobre el presente técnico y los objetos que lo sostienen.

3.1 REVOLUCIÓN EN MINIATURA: BREVE RECORRIDO HISTÓRICO DE LA MICROELECTRÓNICA

A lo largo de la historia, múltiples técnicas han transformado la vida del ser humano. El manejo del fuego nos dio ventajas inmensas para sobrevivir y la máquina de vapor nos permitió movernos en tiempos mucho más cortos. No obstante, la contemporaneidad posee una ventaja que ningún otro ser humano del pasado experimentó: la comunicación casi instantánea. Hoy, un gran porcentaje de la población, sobre todo en países desarrollados, cuenta con una conexión a internet. Esto es posible gracias a la existencia de la electrónica. Sólo hace falta detenerse y mirar a nuestro alrededor, para darse cuenta de la cantidad de herramientas que dependen de ésta. Desde nuestras computadoras portátiles hasta los equipos de diagnóstico por imagen (RMN, TAC) que la medicina tanto necesita para su operación. Así, la energía que mueve el presente y que transita por nuestros dispositivos, se la debemos a esta revolución tecnocientífica. No obstante, existe un pequeño, pero grandioso invento que sin duda es el protagonista de esta transformación. Me refiero al componente que convirtió nuestra realidad en la famosa “era de la información”: el transistor.

Desde siempre, el ser humano ha tenido la necesidad de comunicarse y de almacenar información. De rocas, pasamos a papiros y pergaminos hasta llegar a la imprenta. Medios técnicos que nos permitieron leer y analizar el pasado de una manera mucho más eficiente. Así, el uso y almacenamiento de información siempre ha sido parte de la actividad humana.

Sin embargo, ¿por qué no llamamos “era de la información” a ninguna otra etapa de lo humano? A mi parecer, la respuesta se encuentra en la digitalización de ésta. El presente apartado será la explicación que dé respuesta a esta pregunta. En éste, expondremos la historia que hizo posible esta revolución informática. Mostraremos cómo el transistor se convierte en la nueva manera de entender la información. A su vez, explicaremos las consecuencias que tuvo para lo humano y para el propio objeto técnico. El argumento principal del presente capítulo no sólo busca posicionar al transistor como posibilidad de almacenamiento y transporte de grandísimas cantidades de información a velocidades inimaginables, sino como unos de los principales causantes de la restructuración ontológica y epistemológica de la sociedad moderna. Es decir, la intención es mostrar cómo su aparición nos llevó a pensar lo otro y a nosotros mismos de maneras por completo distintas. Por ejemplo, pensaremos en cómo se transformó la relación que tenemos con nuestros dispositivos de un intercambio sujeto – objeto a uno sujeto – sujeto. Y pensaremos en las implicaciones que esto tiene al relacionarnos con otros seres humanos. De esta manera, parece que el estudio científico del transistor nos arroja preguntas filosóficamente relevantes que merecen ser analizadas. Dicho esto, filosofemos en miniatura.

La existencia del transistor y las consecuencias que éste tuvo no hubieran sido posibles sin los avances científicos y tecnológicos de unos materiales muy particulares: los semiconductores.¹⁶² La ciencia clasifica un material de múltiples maneras. Una de ellas es pensarlo en términos de conductividad. Existen tres tipos de clasificaciones: metales, semiconductores y aislantes. Los primeros se caracterizan por ser excelentes conductores, mientras que los aislantes presentan valores de conductividad muy bajos. En otras palabras, tanto los metales como los aislantes poseen valores definidos de conductividad. A diferencia de éstos, los semiconductores gozan de un rango variado. Es decir, su comportamiento puede aproximarse tanto a los valores de un aislante como de un metal. Una propiedad que, como veremos más adelante, resulta excepcional a la hora de conducir electricidad.

¹⁶²Tomando en cuenta lo extenso y complejo de la teoría científica detrás de estos materiales y los intereses de esta tesis, nuestra explicación se mantendrá al margen de lo simple. Nuestro objetivo con su exposición es mostrar la importancia que éstos tienen como fundamento del gran edificio que sostiene a la microelectrónica. Para esto, nos limitaremos a un resumen muy general de sus propiedades físicas y químicas, así como del proceso que los lleva a ser útiles para la creación de dispositivos electrónicos como el transistor.

La explicación detrás de estas características eléctricas tan particulares la encontramos a nivel de lo cuántico. Es decir, en el ordenamiento de los electrones. Si regresamos un poco a nuestros apuntes de física y química de preparatoria, recordaremos que un átomo busca mantenerse en estado estable. Para que esto se de, los electrones deben situarse en niveles energéticos fijos (orbitales atómicos). Entre éstos, existe un espacio donde los electrones no pueden estar. A saber, un espacio prohibido. No obstante, un semiconductor no es un átomo, sino un conjunto de átomos que se mantienen unidos gracias a un enlace covalente. En pocas palabras, un sólido. Cuando este es el caso, ya no pensaremos en términos de órbitas, sino de bandas de energía. En el material semiconductor, la última banda se le da el nombre banda de conducción (BC) y a la penúltima banda de valencia (BV). Mientras que el espacio prohibido entre éstas se le da el nombre de *gap*.¹⁶³ Es importante remarcar que, al contrario de lo que pasa en el átomo, en el sólido los electrones pueden moverse libremente a través del material una vez que llegan a la BC. Así, la principal diferencia entre metales, semiconductores y aislantes, se la atribuiremos al tamaño del *gap*. Esto es, el espacio entre BV Y BC. En el caso de los aislantes, éste es muy grande, por lo que los electrones no pueden dar el salto de la BV a la BC. Por el contrario, los metales cuentan con bandas sobrepuestas, por lo que no existe resistencia al paso de electrones. En el caso de los semiconductores, el *gap* tiene un tamaño adecuado para el paso de la corriente. Así, el electrón saltará de la BV a la BC dando paso a la conducción.¹⁶⁴ No obstante, el espacio que el electrón deja libre también puede moverse a través del material y generar conducción. Se le denomina hueco.¹⁶⁵ De esta manera, no sólo será la densidad de los electrones la que nos proporcione conducción, sino también dependerá de la densidad de los huecos. Hablaremos de “densidad de portadores” para referirnos a la cantidad de electrones y huecos que el semiconductor tiene. Dicho lo anterior, podemos explicar cómo funciona la conducción en los semiconductores. Esta puede presentarse de dos maneras diferentes: la intrínseca y la extrínseca. Para explicarlo pensemos en el semiconductor más usado en la microelectrónica: el silicio. La primera, se refiere a un semiconductor en su estado puro. A saber, únicamente posee átomos

¹⁶³Palabra tomada del inglés que significa el espacio vacío entre dos cosas, refiriéndonos al lugar entre la BC y la BV.

¹⁶⁴Cfr. Mártil, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, pp 25-33.

¹⁶⁵No desarrollaremos sobre este punto, pero es importante mencionarlo por ser una propiedad fundamental de los semiconductores.

de silicio. Este tipo de material cuenta con la misma densidad de portadores en la BV y BC. Además, se comporta como un aislante en temperatura ambiente. Es decir, el electrón sólo puede saltar de la BV a la BC si aplicamos temperatura al material. Por otra parte, en el semiconductor extrínseco la densidad de los portadores está influenciada por impurezas. Esto es, será dopado¹⁶⁶ con átomos de otros elementos. Por ejemplo, reemplazaremos un átomo de silicio con uno de fósforo o con uno de boro, esto depende del tipo de semiconductor que busquemos.¹⁶⁷ El semiconductor extrínseco o dopado será fundamental para múltiples aplicaciones electrónica.

Sin embargo, para su uso en la industria microelectrónica el silicio debe purificarse de tal manera que éste alcance números cercanos al cien por ciento. El proceso de purificación es bastante extenso y complejo por lo que no lo desarrollaremos aquí. No obstante, me interesa mencionar la última fase de este proceso, debido a que se trata de una cristalización. Ejemplo ampliamente usado por Simondon como paradigma de la individuación física. Primero, el silicio ya purificado se funde. En este líquido se introduce una semilla cristalina de silicio de altísima calidad que funcionará como guía para la futura organización del cristal. Después, el lingote es extraído de la masa fundida través de una rotación sumamente cuidadosa “(...) en el proceso, los átomos de silicio se van situando en el lingote, siguiendo la orientación marcada por la semilla.”¹⁶⁸ Finalmente, éste será cortado en forma de obleas. De esta manera, tenemos la base para la fabricación de lo que después será el circuito integrado.

Una historia detallada de la electrónica implicaría un recorrido de tres siglos y cientos de científicos. A pesar de que resultaría fascinante transitar todos los pasos que hicieron esto posible, hacerlo rebasa las intenciones del capítulo. Por lo tanto, dividiremos la historia en tres etapas profundamente resumidas. En la primera, nos concentraremos en algunos de los antecedentes científicos y tecnológicos más importantes previos a la invención del primer transistor. En la segunda parada, discutiremos la evolución de éste hasta llegar al presente.

¹⁶⁶Del término en inglés *doping*.

¹⁶⁷Existen dos tipos de semiconductores dopados: el tipo N y el tipo P. En el primero, el átomo del elemento diferente aporta un electrón. El fósforo sería un átomo “*donor*.” Al contrario de éste, el tipo P, acepta un electrón, dando paso a un hueco. El boro sería un átomo “*acceptor*.” (Cfr. *Ibid.*, pp. 37-39.) La complejidad de esto rebasa los límites de esta tesis, pero consideré importante la mención porque la combinación de los semiconductores tipo N y P son el fundamento físico detrás de los dispositivos electrónicos.

¹⁶⁸*Ibid.*, p.48.

Es decir, hablaremos sobre algunos de los tipos de transistores que han existido y cómo se han transformado a lo largo del tiempo hasta llegar al transistor de efecto campo (MOSFET). En esta sección también mencionaremos al circuito integrado y sus implicaciones tecnológicas. Para concluir, expondremos algunos datos sobre las condiciones actuales de la industria y las expectativas que ésta tiene en los años próximos.

Como cualquier otra invención, el transistor existe gracias a un mar de descubrimientos que sucedieron antes que él. No obstante, será el desarrollo de la física de semiconductores lo que verdaderamente impulsa la llegada de nuestro dispositivo estrella. El siglo XIX fue testigo de algunos de los desarrollos más importantes para este campo. Desde los trabajos de Faraday (1833) con el incremento de conductividad en materiales como el sulfuro de plata (Ag_2S) a través de la temperatura hasta el descubrimiento del electrón por Joseph J. Thompson (1897). No obstante, sería la llegada de la física cuántica (1930) la que terminaría por revolucionar el estudio de estos fascinantes materiales. De manera paralela, el siglo en curso también percibía la disputa entre los científicos Alexander Graham Bell y Antonio Meucci por la patente que distinguiría al inventor oficial del teléfono.¹⁶⁹ Sin embargo, ni las demandas ni los gastos legales detuvieron el deseo del inventor escocés de comercializar el nuevo dispositivo. En 1877 funda Bell Telephone Company, empresa de telecomunicaciones que después se convertiría en un gigante: AT&T.¹⁷⁰

A pesar de su gran crecimiento, el teléfono presentaba importantes complicaciones de funcionamiento. La más importante, la señal se empobrecía entre más viajaba por la línea de transmisión. Desafortunadamente, la tecnología de ese momento no era capaz de amplificarla; por tanto, surge la necesidad de un dispositivo amplificador. Será este el momento perfecto para que la válvula de vacío o termoiónica tome su lugar en el escenario de lo electrónico. El fundamento físico que hizo posible su funcionamiento se explica con el llamado “Efecto Edison.” Éste se refiere al movimiento de los portadores de carga (electrones) a través del vacío. A saber, sin cables para su transmisión. Años más tarde, el fenómeno recibe el nombre de efecto *termoiónico*.¹⁷¹ A grandes rasgos, la válvula termoiónica es un dispositivo al vacío que cuenta con dos electrodos (un ánodo y un cátodo)

¹⁶⁹Fue hasta el 11 de junio de 2002, más de un siglo después, que se reconoció al italiano Antonio Meucci como el inventor del teléfono. (Cfr. *Ibid.*, p. 54.).

¹⁷⁰Cfr. *Ibid.*, pp.50-55.

¹⁷¹ Este nombre se lo dio Owen W. Richardson a comienzos del siglo XX. (Cfr. *Ibid.*, p. 56).

separados entre sí. La corriente circula desde el cátodo hasta el ánodo y no de manera contraria. A la válvula de vacío también se le conoce como diodo de vacío o diodo de Fleming. El primer nombre se refiere a los dos electrodos que la constituyen y el segundo como reconocimiento a su inventor. No obstante, éste no tuvo gran impacto comercial.

Será hasta 1912 que el inventor estadounidense Lee De Forest realiza una demostración con un nuevo componente electrónico: el triodo. La diferencia de éste y el diodo de Fleming consistió en la introducción de un tercer electrodo a modo de rejilla metálica. Esto ofreció la posibilidad de un dispositivo capaz de amplificar la señal. En 1914, AT&T compra el triodo por la cantidad de \$90,000.¹⁷² La compañía no sólo integrará su nueva adquisición a todos sus sistemas de comunicación, sino que encuentran en ella múltiples aplicaciones en aparatos como radios, audífonos y televisores. De esta manera, Bell Telephone Laboratories (Bell Labs) se establece como “(...) una de las organizaciones de investigación más poderosas en el mundo occidental, con laboratorios ubicados en muchos lugares de los Estados Unidos.”¹⁷³ La llegada de la Primera Guerra Mundial significó una gran demanda de válvulas de vacío debido a la alta necesidad de la comunicación por radio. Después del conflicto bélico, la válvula termoiónica gozaba de un enorme éxito. Lo efectivo y simple de su tecnología la llevó a posicionarse como el dispositivo electrónico más usado de las décadas de 1930 y 1940. Sin embargo, la Segunda Guerra Mundial (II GM) cambió el escenario y la válvula de vacío dejó de ser suficiente. El problema surge cuando la necesidad de un radar que soporte altas frecuencias se presenta.

A pesar del triunfo de la válvula, ésta comenzó a manifestar dos principales complicaciones.¹⁷⁴ Por un lado, en los ciclos de encendido y apagado que superaban los 300 Mhz¹⁷⁵ comenzaba a derretirse debido al consumo excesivo de energía. A saber, no era capaz de recibir frecuencias que alcanzaran las microondas. Así, su ciclo de vida útil se redujo de forma bastante significativa.¹⁷⁶ Por otro lado, su tamaño. ENIAC, una computadora con la capacidad de realizar 5,000 operaciones aritméticas por segundo se construyó a partir de 17,

¹⁷²Cfr. Morris, P. R. (1990). *A history of the world semiconductor industry* (No. 12). IET. p.5.

¹⁷³Mártel, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, p.59.

¹⁷⁴Existen más que las que mencionaré aquí, pero para los propósitos del trabajo me limitaré a mencionar las más importantes.

¹⁷⁵Megahertz.

¹⁷⁶Cfr. Morris, P. R. (1990). *A history of the world semiconductor industry* (No. 12). IET, p. 10.

500 tubos de vacío, “(...) ocupaba una superficie de $170m^2$, pesaba 27 toneladas y medía 2,5 m x 1m x 30m.”¹⁷⁷ La válvula debía miniaturizarse. No obstante, estos eran tiempos de urgencia. Entre más avanzaba la guerra, más crecía la necesidad de un dispositivo con el mismo funcionamiento que la válvula, pero con una resistencia superior y un tamaño mucho más pequeño. Fue así como el nacimiento del transistor da inicio a una revolución en miniatura. Una que, en mi opinión, se posicionaría como la más importante del siglo XX, extendiendo su poderío hasta nuestra contemporaneidad.

Tres nombres sobresalen cuando pensamos en la historia del transistor: Walter H. Brattain, John Bardeen y William B. Shockley. Como se mencionó antes, la válvula termoiónica dejó de ser un amplificador eficiente para el mundo de las telecomunicaciones. Una necesidad que llevó al director de los Bell Labs,¹⁷⁸ Mervin Kelly a la creación de un grupo de grandes científicos. De esta manera, surge el equipo interdisciplinario que, liderado por Shockley, cambiaría el rumbo de la electrónica. Existen múltiples factores que abrieron camino para esta innovación. No obstante, hay tres que resultaron fundamentales para que ésta se diera. La primera ya la mencionamos y se refiere a las limitaciones de la válvula. La segunda tiene que ver con los grandes avances en el estudio de la física de semiconductores alcanzados durante la guerra. La urgencia de un radar de alta precisión que fuera capaz de detectar aviones y submarinos enemigos llevó a las diferentes naciones a invertir grandes cantidades de tiempo y dinero en el estudio de la física de estado sólido, principalmente en semiconductores. Para finales de la II GM, se tenían claras dos cosas: Por un lado, los semiconductores debían alcanzar números altísimos de purificación. Por otro, trabajar con semiconductores elementales (silicio y germanio), traía mejores resultados que los compuestos, es decir, semiconductores combinados con otros elementos.¹⁷⁹

Finalmente, el tercer y último motivo se refiere al encuentro interdisciplinario entre científicos. Esto significó equipos conformados por físicos teóricos y experimentales, químicos, ingenieros e informáticos trabajando para un único propósito.¹⁸⁰ Como consecuencia de todo lo anterior, en junio de 1948, Bardeen y Brattain publican en la revista *Physical Review* el

¹⁷⁷Mártel, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, p.66.

¹⁷⁸Laboratorios de investigación de AT&T.

¹⁷⁹Cfr. *Ibid.*, p.76.

¹⁸⁰Cfr. Morris, P. R. (1990). *A history of the world semiconductor industry* (No. 12). IET, p.27.

funcionamiento de su nuevo dispositivo: el transistor de puntas de contacto.¹⁸¹ El nuevo dispositivo logró amplificar la señal sin presentar las complicaciones de la válvula, además de que sus proporciones se redujeron de manera considerable. No obstante, cuando llegó el momento de trasladar el transistor del laboratorio a la fábrica, múltiples problemas comenzaron a surgir debido a lo complicado de su diseño. “(...) El transistor de puntas de contacto era físicamente frágil y muy difícil de fabricar en serie. Se necesitaba algo diferente, algo compacto miniaturizable y robusto.”¹⁸²

Shockley entendía esta necesidad. De este modo, el 7 de abril de 1949, el físico estadounidense crea un nuevo y mejor dispositivo: el transistor de unión. Para este momento, el desafío de la reciente invención era convertirse en un producto que pudiera venderse en el mercado. No obstante, la tensión entre Shockley, Bardeen y Brattain, se intensificó a tal punto que el primero abandona Bell Labs y funda su propia compañía: *Shockley Semiconductors*. La razón detrás de esta enemistad se remonta al transistor de puntas de contacto, proyecto de cual Shockley no participa. Además, se describe la personalidad de éste como un hombre de un orgullo y ambición considerables, problema que extiende a su nueva compañía. *Shockley Semiconductors* se establece gracias al gran equipo de científicos que reúne Shockley. Sin embargo, ésta no tardó mucho en desmantelarse gracias a un conflicto de intereses entre el fundador y su equipo. Es así como ocho de los miembros, entre los que destacan los nombres de Robert Noyce y Gordon Moore, fundan su propia empresa: *Fairchild Semiconductors*. Empresa que luego se convertiría en la gigante de la microelectrónica: Intel. En 1958 Fairchild saca al mercado su primer transistor. Gracias a su bajo peso y eficiencia, la comercialización del dispositivo comienza a tener éxito en diversas industrias. Desde artículos cotidianos como audífonos, radios y ordenadores hasta componentes imprescindibles en el campo de lo militar, por ejemplo, en los equipos de radar que se instalaban en los aviones de combate. De esta manera, el transistor de unión ideado por Shockley se convierte en un triunfo para el mercado de la microelectrónica.¹⁸³

¹⁸¹Es importante notar que, por razones, tal vez personales, Shockley se distanció del proyecto de Bardeen y Brattain. Esto a pesar de ser el líder del equipo. Por tanto, Shockley no fue incluido en el reconocimiento y la patente que el transistor de puntas de contacto implicaba.

¹⁸²Mártel, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, p.83.

¹⁸³Cfr. *Ibid.*, pp.85-92.

Como se mencionó antes, el logro del transistor de unión y de sus antecesores, se da en grandísima parte por el avance científico de las propiedades en materiales semiconductores. El germanio fue el semiconductor que se utilizó como base para estos dispositivos ya que el silicio presentaba algunas problemáticas. Por un lado, el silicio es más reactivo que el germanio. Es decir, reacciona con más facilidad con otros elementos. Por lo tanto, el silicio se contamina con mayor facilidad. Por otro lado, la obtención del silicio (1412°) requiere temperaturas más altas que el germanio (940°). A saber, mayor gasto de energía. No obstante, todo científico sabía que el silicio sería más efectivo en la fabricación de transistores debido a que el tamaño de su *gap*¹⁸⁴ superaba a la del germanio. Por tanto, se debía encontrar un método de purificación que lograra eliminar casi toda impureza presente en el semiconductor. Después de cierto número de investigaciones en torno a la purificación del silicio, se logró una técnica llamada fotolitografía.¹⁸⁵ De esta nueva tecnología resultan dos hechos fundamentales. El primero, se trata del surgimiento de un nuevo transistor (el transistor bipolar) que sienta las bases tecnológicas para el nacimiento de nuestro siguiente dispositivo revolucionario. La segunda, el silicio se convierte en el semiconductor más utilizado en la industria de la microelectrónica.¹⁸⁶ Como consecuencia de esto, llega el componente que, como el transistor, cambia las posibilidades de la electrónica y con ello, las del mundo: el circuito integrado.

A pesar de que la tecnología sufrió varios cambios a lo largo del desarrollo del transistor, a comienzos de la década de los sesentas, en los Estados Unidos “(...) ya había establecidas cerca de treinta compañías dedicadas a fabricarlos.”¹⁸⁷ En pocas palabras, el sustituto de la válvula de vacío alcanzó el tamaño y la capacidad suficientes para los propósitos de la industria. No obstante, mientras esto sucedía, el mercado de los ordenadores se complejizaba a una velocidad que el tamaño de los transistores ya no soportaría. La solución a la que llegan Jack Kilby (Texas Instrument) y Robert Noyce (Fairchild Semiconductors), implica integrar todo el circuito y sus componentes, transistores,

¹⁸⁴El espacio que divide a la banda de valencia y la banda de conducción. Es decir, el lugar donde los electrones no pueden estar.

¹⁸⁵No ahondaremos en la ciencia de esta técnica, pero a grandes rasgos podemos identificarla como una técnica que permite grabar en la oblea de silicio patrones geométrico que indica la posición de los componentes y las interconexiones entre ellos. Este proceso es fundamental para la reducción del tamaño. (Cfr. *Ibid.*, p.125.)

¹⁸⁶Cfr. *Ibid.*, pp. 93-97.

¹⁸⁷*Ibid.*, p.104.

resistencias, diodos, condensadores e interconexiones, en una misma pieza de silicio.¹⁸⁸ Esta tecnología requería silicio monocristalino. A saber, silicio de una altísima pureza. El gran desarrollo que ya existía en semiconductores permitió alcanzar estos niveles de purificación. Fue así como nace el circuito integrado (CI).¹⁸⁹

Como con el transistor, la comunidad científica no reaccionó de la mejor manera al nuevo dispositivo electrónico. Fue necesario que un hombre pisara la Luna para que el mundo volteara a verlo. En 1962, el presidente estadounidense John F. Kennedy lanza su programa *Un hombre a la Luna*. Los equipos electrónicos que los cohetes podían transportar requerían el menor peso posible, así como una eficiencia extraordinaria. Resultó que el circuito integrado era el único dispositivo electrónico capaz de cumplir esta función. Una vez más, la guerra, en este caso la Guerra Fría, se presenta como motivo ideal para el desarrollo de la microelectrónica. A partir de este momento y hasta el presente, el CI experimenta un crecimiento industrial nunca antes visto. Un desarrollo tan grande que se inventó una ley para describirlo: la ley de Moore. En pocas palabras, la ley expresa que “(...) el número de transistores que tiene un circuito integrado se duplica cada dieciocho meses.”¹⁹⁰ Ley que se cumple hasta el día de hoy. Esto significa que en un mismo espacio donde inicialmente (1971) se contaban con 2.300 transistores, hoy se almacenan más de 1.000 millones. Sin embargo, nada es para siempre, ni siquiera la Ley de Moore. Desde el 2005, el incremento en transistores ya no significa un aumento en la velocidad del circuito integrado¹⁹¹. A su vez, la miniaturización está alcanzando su límite. En pocas palabras, la industria de la microelectrónica espera un estancamiento en los próximos años. La propuesta para solucionarlo consiste en la creación de circuitos integrados basándose en las aplicaciones que éstos tienen. Esto es, en *smartphones* y computadoras de gran complejidad.¹⁹²

Hasta este punto hemos hablado sobre la evolución técnica desde la válvula termoiónica hasta el transistor bipolar, componente que da las bases para la invención del

¹⁸⁸Ibid., p. 105.

¹⁸⁹En páginas anteriores, explicamos el proceso de cristalización por el que pasa el silicio para la obtención de obleas de silicio. Será a partir de este método que la purificación del silicio alcanza los niveles que la industria microelectrónica requiere.

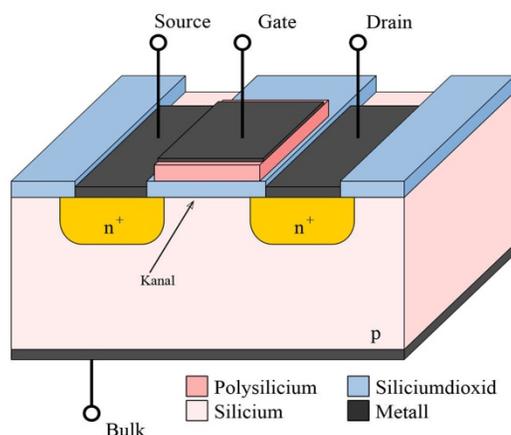
¹⁹⁰Ibid., p. 112.

¹⁹¹No hablaremos sobre el funcionamiento del circuito integrado por dos principales razones. Primero, por su gran complejidad en temas de electrónica y física, conocimiento que yo carezco. Segundo, porque nuestro interés principal se encuentra en el transistor, más que en el CI. Nuestra mención sobre éste es meramente con fines históricos.

¹⁹²Ibid., pp. 113-115.

circuito integrado. No obstante, la microelectrónica experimenta una última revolución que suplantó al transistor bipolar: el transistor de efecto de campo (MOSFET)¹⁹³. Esta es la tecnología del presente. A saber, prácticamente todo circuito integrado se fabrica a partir de MOSFET. A lo largo del apartado, he mencionado los diferentes transistores sin detenerme en sus funcionamientos debido a la complejidad que esto implica. No obstante, como mencionamos al principio, la apuesta simondoniana radica en la comprensión de los esquemas de funcionamiento de los objetos técnicos. Así que, tomando en cuenta esto y el hecho de que MOSFET es la tecnología más actual para la microelectrónica, me detendré en la explicación de su funcionamiento.¹⁹⁴

Para que MOSFET pudiera ocurrir, dos hechos fundamentales tuvieron que darse en paralelo. El primero, se refiere a los niveles tan altos de purificación del silicio que la industria alcanza. El segundo, la oxidación del silicio, esto da como resultado un aislante fundamental para el funcionamiento: dióxido de silicio (SiO_2). Su unión brindó las bases necesarias para que el MOSFET llegara a la industria. Dicho de manera muy resumida, la operación principal del dispositivo es permitir o impedir el flujo de electrones. Para que esto fuera posible, el transistor debe componerse de tres zonas principales: Fuente (*Source*), Puerta (*Gate*) y Drenador (*Drain*), el ordenamiento se muestra en la imagen a continuación:



195

La zona entre el Drenador y la Fuente se llama canal. La zona de la Puerta la compone un metal, un aislante y un semiconductor: *Metal – Oxide – Semiconductor*. El flujo de electrones viaja desde la Fuente hasta el Drenador. (MOS) (Cfr. *Ibid.*, p. 133.)

¹⁹³MOSFET es el acrónimo para el nombre en inglés Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor. Ya que la traducción de transistor de efecto de campo no es tan precisa, nos referiremos a éste como MOSFET.

¹⁹⁴Esto de manera simplificada y resumida debido a mis propias limitaciones en el tema.

¹⁹⁵Image: N-channel MOSFET / Markus A. Henning / CC BY-SA 3.0. Imagen tomada de: <https://www.analog-praxis.de/mosfet-datenblaetter-richtig-lesen-der-waermewiderstand-teil-6-a-824800>.

La zona del canal funciona cual presa. Es decir, su existencia detiene el flujo del agua. En caso del transistor, no hablaremos de agua, sino de electrones. Sin embargo, ¿cómo transita la corriente eléctrica si existe una barrera que lo detiene? Es necesario romperla. Para hacerlo, es necesario aplicar una tensión positiva entre el Drenador y la Fuente. Es decir, en el metal de la Puerta. Esto permite que el canal de la puerta se abra y permita el flujo de los electrones. Por consiguiente, a mayor tensión positiva, mayor corriente entre la Fuente y el Drenador. De forma contraria, si aplicamos tensión negativa cerramos la Puerta y el flujo de electrones se detiene. “En definitiva, el funcionamiento del MOSFET depende del control que ejerce la estructura MOS de la puerta (...).”¹⁹⁶ A grandes rasgos, esta es la operación que se lleva a cabo en este tipo de transistores y que le da múltiples ventajas sobre el transistor bipolar. Las principales tienen que ver con cuatro puntos. El primero radica en su fabricación, ésta puede lograrse de forma más simple que la del transistor bipolar. Esto permite que su tamaño pueda reducirse en grandes proporciones sin comprometer su funcionamiento. La segunda, se refiere a la capacidad que tiene como conmutador. Es decir, la función que tiene la Puerta de frenar o liberar el flujo de electrones. Esto es de suma importancia en la electrónica digital debido a que la información se codifica en dígitos binarios (*uno y cero*). La tercera, se trata de una reducción en el consumo de energía. Los transistores bipolares consumían mayor potencia que los MOSFET. La última, alude a su funcionamiento como memorias de almacenamiento.¹⁹⁷ Será esto lo que otorga a MOSFET una posición hegemónica en la industria de la microelectrónica.

El transistor significó un parteaguas en la construcción de nuestra sociedad moderna, dando las bases para lo que hoy entendemos como “era de la información.” Hoy la industria de la microelectrónica se posiciona al nivel de gigantes como las farmacéuticas y las automovilísticas con cifras que superan los dos billones de dólares en ventas de productos relacionados con ésta. A su vez, sus inversiones destinadas a los semiconductores y a equipo necesario para la fabricación de circuitos integrados supera los 100.000 millones de dólares.¹⁹⁸ Sin embargo, más allá de las enormes cifras en dólares que la microelectrónica factura, las transformaciones que suscitó en nuestras vidas son incontables. No sólo es motivo de que un celular nos despierte por las mañanas o que un *GPS* sea guía de todo destino, sino

¹⁹⁶*Ibid.*, p. 134.

¹⁹⁷A pesar de ser en suma interesante, no desarrollaremos más sobre este punto.

¹⁹⁸Cfr. *Ibid.*, pp.165-157.

que forma parte de la reestructuración ontológica y epistémica que mueve hoy a lo humano: la posibilidad de lo digital. Es gracias a esta historia que hoy nuestras relaciones van más allá del cuerpo. Es gracias a ella que una computadora relata mejor nuestra intimidad que cualquier amigo. Es así, como algo pequeñísimo revolucionó el mundo. Por lo tanto, me parece fundamental que todos comencemos a plantearnos las siguientes preguntas: ¿Qué sucede más allá de la pantalla de mi *Iphone*? ¿Qué es un objeto técnico además de un artefacto que facilita nuestras vidas? ¿Qué nos dice la relación que tenemos con este tipo de dispositivos de lo humano?

3.2 DE OBJETOS TÉCNICOS Y NUEVAS REALIDADES

La llegada del transistor abre múltiples posibilidades para un pensamiento del objeto técnico y su relación con lo humano. En el apartado anterior, nos dimos a la tarea de asumir la propuesta simondoniana y pensamos el objeto técnico más allá de su utilidad. Es decir, buscamos comprender los esquemas de funcionamiento que se dan en el interior de éste. A su vez, realizamos un recorrido desde la válvula termoiónica hasta su versión más contemporánea: el MOSFET. El espacio a continuación buscará reflexionar sobre esta historia a partir de las ideas simondonianas expuestas en el primer y segundo capítulo. A saber, buscaremos puntos de encuentro entre la ontogénesis del transistor y el pensamiento de Simondon. Esto con un enfoque en los conceptos fundamentales de su filosofía de lo técnico: concretización, medio asociado, esencia técnica, entre otros. A su vez, nos preguntaremos por los límites de su propuesta a la hora de analizar un objeto técnico como el transistor. Para hacerlo, nos acompañaremos del texto *Perspectivas y límites de la concretización como modelo del cambio tecnológico* del filósofo Andrés Vaccari expuesto en el libro *Amar a las máquinas*.

El objeto técnico está sujeto a una génesis, expresa Simondon en su obra dedicada a lo técnico: MEOT. No obstante, su definición no puede estar sujeta a las características propias del objeto técnico, nos dice el filósofo. A saber, no podemos pensar la génesis a partir de su individualidad. Esto debido a que para Simondon no tiene sentido un pensamiento en términos de individuos, sino de individuaciones. Es decir, procesos que se expanden en múltiples direcciones dando lugar a diferentes fases del ser. En el primer capítulo, explicamos que para Simondon esto existe en todos los órdenes de la existencia: lo físico, lo biológico,

lo psicosocial y lo técnico. En el caso del objeto técnico, esta operación recibe el nombre de concretización. Ésta se refiere, al igual que con la individuación, a las relaciones transductivas que se gestan entre objetos técnicos de un mismo linaje. Es decir, objetos que comparten una misma tecnicidad.

La unidad del objeto técnico, su individualidad, su especificidad, son caracteres de consistencia y de convergencia de su génesis. (...) El motor de gasolina no es tal o cual motor dado en el tiempo y en el espacio, sino el hecho de que haya una sucesión, una continuidad que va desde los primeros motores hasta los que conocemos y que todavía están en evolución.¹⁹⁹

De esta manera, Simondon sugiere acercarnos al objeto técnico desde su proceso de concretización. Este desarrollo comienza en un estado abstracto del objeto y se mueve hacia lo más concreto. Por un lado, en el objeto abstracto cada elemento cumple con una función de manera independiente. Se encuentra “(...) fundado sobre una organización analítica que deja siempre vía libre a nuevos posibles; esos posibles son la manifestación exterior de una contingencia interior.”²⁰⁰ En otras palabras, un margen de incertidumbre que abre paso al flujo del devenir. Por otro lado, en el objeto concreto todos los elementos trabajan juntos para desempeñar una sola función. Cual orquesta, será la propia relación lo que brinde la coherencia interna que caracteriza esta fase de lo técnico.²⁰¹ Así, la concretización implica un movimiento desde lo abstracto hacia lo concreto. La pregunta es: ¿es posible trasladar la concretización a cualquier tipo de objeto técnico? Si este es el caso, esto significaría que podemos analizar el proceso evolutivo del transistor desde la teoría simondoniana. El problema es dónde comenzar. ¿Cómo establecer un punto de partida de un objeto técnico que implica el encuentro de circunstancias tan dispares? Como vimos antes, para que el MOSFET fuera posible, fue necesaria la consideración de múltiples desarrollos tecnológicos y científicos. Desde el desarrollo de materiales semiconductores hasta la evolución del teléfono. No obstante, también podríamos afirmar que su antecedente directo es la válvula termoiónica ya que el transistor es el objeto técnico que surge para su reemplazo. La respuesta que nos da el filósofo francés la encontramos en la esencia técnica. “La esencia técnica se reconoce por el hecho de que sigue siendo estable a través del linaje evolutivo, y no solamente

¹⁹⁹Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, p.42.

²⁰⁰*Ibid.*, p.46

²⁰¹Para una explicación más detallada sobre la diferencia entre el objeto abstracto y concreto revisar el primer capítulo de la presente tesis (pp.22-27).

estable, sino también productora de estructuras y funciones por desarrollo interno y saturación progresiva (...).”²⁰² Simondon ejemplifica esta idea con la propia válvula de vacío o diodo de vacío de Fleming y el triodo de De Forest.

Por una parte, el diodo está compuesto por tres elementos: un filamento que se calienta al recibir una carga eléctrica, un cátodo que emite los electrones y un ánodo que recoge los electrones que salen del cátodo. Por otra parte, un triodo implica el mismo funcionamiento, pero a éste se le añade un tercer electrodo que llamamos rejilla. Esta será la diferencia fundamental entre ambos. Esta rejilla permite al triodo un funcionamiento a modo de grifo de agua. La rejilla funciona como una llave que permite o detiene el flujo del agua. Así, ésta modula el paso de electrones entre el cátodo y al ánodo. Como consecuencia, la señal puede amplificarse.²⁰³ Para Simondon, el hecho de que en el triodo se añada un nuevo elemento al sistema implica una saturación del objeto técnico. A saber, se concretiza al convertirse en un sistema con un menor margen de indeterminación. El triodo presenta menos errores de funcionamiento que el diodo debido a que se añade un nuevo componente: la rejilla.²⁰⁴ La misma lógica presentan los objetos posteriores como el tetrodo y pentodo. La diferencia principal consiste en la incorporación de más rejillas, mejorando considerablemente su funcionamiento. “Se puede considerar de este modo al pentodo y al tetrodo como descendientes directos del triodo, puesto que consuman el desarrollo de su esquema técnico interno por reducción de las incompatibilidades (...).”²⁰⁵

Para la teoría simondoniana, el objeto abstracto presentará contradicciones internas que lo llevarán a concretizarse en un objeto capaz de resolver estas problemáticas. En otras palabras, el objeto concreto alcanza un estado de resonancia interna a través de la resolución de sus contradicciones. Esto se da porque la relación entre sus nuevos elementos alcanza una mejor ejecución de las funciones que el dispositivo realiza. En el ejemplo antes expuesto, el diodo sería la forma más abstracta del objeto, mientras el triodo se presentaría como una más concreta. Esto debido a que la introducción de la rejilla permite una mejor integración de los componentes, al mismo tiempo que mejora su funcionalidad. A pesar de la transformación

²⁰²*Ibid.*, p. 64.

²⁰³Cfr. Mártel, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, pp.67-69.

²⁰⁴Cfr., Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, pp.65-66.

²⁰⁵*Ibid.*, p.67.

entre estos dos estados de lo técnico, podríamos decir que hay algo que permanece: ambos conducen la electricidad. En palabras del filósofo francés, la esencia técnica de este linaje técnico. No obstante, como expusimos en el primer apartado, el recorrido histórico – técnico de la microelectrónica no termina con el transistor, sino que se extiende hasta un objeto técnico que parece extraído de la ciencia ficción, pero que hoy tiene presencia en todos nuestros artefactos electrónicos: el circuito integrado.

Por lo tanto, cabe preguntarnos si esta lógica se presenta en cada etapa del recorrido histórico- técnico que expusimos en el primer apartado. Es decir, ¿podemos trazar una línea continua desde el diodo hasta el circuito integrado, pasando por los diferentes estados técnicos de los distintos tipos transistor? Si partimos de la tesis simondoniana que posiciona las incompatibilidades internas del objeto técnico como paso necesario hacia una fase más concreta de éste, entonces sí que hay un proceso de concretización muy claro en la historia del transistor. Recordemos cómo la válvula de vacío comienza a presentar obstáculos en su funcionamiento. Ésta dejó de soportar altas frecuencias, a tal punto que llegó a derretirse debido a la cantidad de potencia energética que utilizaba. Además, su gran tamaño también comenzó a implicar un obstáculo para sus aplicaciones militares. De ahí, la necesidad de un nuevo dispositivo que cumpliera con las funciones de la válvula termoiónica. De la misma manera, cuando el transistor presentó problemas al momento de escalarlo a la producción industrial, otro tipo de transistor lo sustituyó. Para el filósofo francés, es claro que la evolución del objeto técnico implica una adaptación a sí mismo.²⁰⁶ Es decir, de sus propias necesidades internas. Es como si los elementos de la válvula termoiónica ya presentaran una necesidad de concretizarse, hasta adquirir una nueva forma de lo técnico: el transistor. No obstante, si regresamos unas líneas a nuestra historia, nos daremos cuenta que no sólo fueron las limitaciones de la válvula las que abrieron camino en la llegada del transistor. A nivel técnico-científico, éste fue posible por otras dos razones fundamentales. Primero, el enorme avance en el estudio de materiales semiconductores. Segundo, la llegada de la guerra.²⁰⁷ Cuestiones que no parecen integrarse adecuadamente con el proceso de concretización que

²⁰⁶Cfr., Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p. 319.

²⁰⁷Esta es una cuestión a la que Simondon le resta importancia en el proceso de concretización al momento de compararla con la necesidad interna del propio objeto técnico. Sin embargo, entraremos en detalle en líneas posteriores.

propone Simondon. O por lo menos, no es tan evidente como en el caso la válvula y sus limitaciones.

Andrés Vaccari argumenta que Simondon no toma en cuenta que el desarrollo de un objeto técnico no sólo depende de la relación entre sus componentes internos, sino que existen factores externos que también influyen su proceso evolutivo y que forman parte esencial del desarrollo tecnológico en general. “(...) La aparición del transistor no fue consecuencia de factores “internos” al diodo o a la historia de los tubos electrónicos, sino de eventos paralelos que convergen en un punto de génesis o invención; en particular, el desarrollo de los semiconductores.”²⁰⁸ De la misma manera, los materiales semiconductores no sólo fueron fundamentales para el nacimiento del transistor, sino que se utilizan en múltiples individuos técnicos que hoy resultan cruciales para la vida. Por ejemplo, en células de paneles solares y en tecnología láser. Esto demuestra que una transferencia de elementos de un objeto técnico a otro puede venir de tecnologías que antes no existían en el primero. O incluso que se dieron por perdidas y que por alguna razón vuelven a retomarse en el futuro.

Por ejemplo, la historia nos cuenta que el transistor de efecto de campo (MOSFET) ya se había desarrollado en el periodo que va de 1925 a 1933 por el científico Julius E. Lilienfeld y por el científico alemán Oskar Heil. Es decir, ambos investigadores ya presentaban las ideas fundamentales de este tipo de tecnología. No obstante, la industria de la microelectrónica no estaba lo suficientemente madura para su desarrollo. Es por esta razón que MOSFET llega 30 años después. “Es decir, el transistor de campo es conceptualmente anterior al transistor bipolar, aunque en la historia quedó registrado este último como el primer transistor operacional.”²⁰⁹ Este es un claro ejemplo de cómo una tecnología que no parecía tener sentido en cierto momento lo tiene cuando ciertas condiciones, tanto tecnológicas como históricas, se dan. Vaccari argumenta que será precisamente esta combinación horizontal y orgánica entre tecnologías lo que impulsa la innovación y el desarrollo tecnológico tan rico que hoy vivimos. Por consiguiente, no pensaremos el proceso de concretización como una evolución que se da, necesariamente, entre miembros de un mismo linaje. Más bien, lo entenderemos como la compleja mezcla de múltiples tecnologías

²⁰⁸*Ibid.*, p.320.

²⁰⁹Mártel, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, p.135.

y ciencias.²¹⁰ Recordemos que la aparición del primer transistor no pudo ser posible sin el grupo tan interdisciplinar que se formó en los *Bell Labs* al final de los años cuarenta.

Otra cuestión fundamental que muestra los límites de la propuesta simondoniana se refiere a la línea tajante que el filósofo traza entre las necesidades internas del objeto técnico y el contexto histórico que lo afecta, así como los usos que éste tiene en un momento particular de la historia. Por un lado, establece las necesidades técnicas del objeto técnico y por el otro, las circunstancias históricas, sociales, políticas y económicas que lo atraviesan. Es decir, para la filosofía simondoniana, éstas existen separadas en el objeto técnico.

Es sobre todo en los dominios en los que las condiciones técnicas predominan sobre las condiciones económicas donde los progresos son más activos. Las causas económicas, en efecto, no son puras; interfieren con una red difusa de motivaciones y de preferencias que las atenúan o incluso las invierten.²¹¹

Como se señala en la cita anterior, Simondon no sólo no las piensa interrelacionadas, sino que las entiende como inferiores a las técnicas. Además, las presenta como contrarias al proceso de concretización. La razón que da es que nos distraen de lo verdaderamente importante: los componentes internos del objeto técnico. A mi parecer, este acercamiento tiene dos problemas. El primero, es que es un pensamiento que nos obliga a pensar el objeto técnico de manera aislada. Es decir, separado del tiempo y del espacio en el que se da. Me parece que no es posible una comprensión correcta del objeto si lo entendemos como una entidad separada de un mundo que también es social, político, económico e histórico. El segundo, se trata de la idea que relaciona al proceso de concretización únicamente con los esquemas de funcionamiento y las necesidades internas del objeto técnico. “(...) El principio de ese progreso es, en efecto, la manera en que el objeto se causa y condiciona a sí mismo en su funcionamiento (...)”²¹²

Por lo tanto, considero que un hecho político, económico o social puede presentarse como causa fundamental en el proceso de concretización de un objeto técnico específico. A saber, mi creencia es que estos factores no deberían pensarse como subordinados a las condiciones técnicas del objeto, sino como motivo de su propia evolución. El ejemplo más

²¹⁰Cfr. Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, pp. 321-322.

²¹¹Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, p.48.

²¹²*Ibid.*, p.49.

relevante es el que ocurre en la industria de la microelectrónica. La llegada del transistor no se hubiera dado de la misma manera ni con la misma velocidad sin la existencia de un momento crucial en la historia: la Segunda Guerra Mundial. Como vimos, fue la entrada de Estados Unidos a ésta lo que impulsó los medios económicos para la investigación en materiales semiconductores. Es decir, la necesidad bélica de un radar que lograra identificar aviones y submarinos enemigos fue la razón por la que el gobierno estadounidense destinó tanto presupuesto a equipos de investigación. A su vez, la urgencia de descifrar mensajes enemigos implicaba un problema fundamental del momento. Si esto no hubiera sucedido, los esfuerzos por crear computadoras más veloces, capaces de realizar cálculos complejísimos, no hubiera surgido. “Así pues, los años de la II GM fueron decisivos para la consolidación del conocimiento sobre las propiedades de los semiconductores y sobre la manera de fabricar eficientemente los dispositivos basados en ellos.”²¹³

No obstante, las preguntas sobre el proceso ontogenético de este tipo de dispositivos se mantienen. ¿Podemos extender la concretización a dispositivos como el circuito integrado? ¿Qué posición tiene un artefacto electrónico en la clasificación simondoniana? Recordemos que para Simondon, el objeto técnico no se manifiesta como individuo, sino que posee diferentes niveles de individualización: elemento, individuo y conjunto.²¹⁴ Unos de los diferenciadores más importantes entre éstos es el medio asociado. Éste surge a partir de las condiciones internas del individuo técnico, al mismo tiempo que regula la estructura interna de éste. Es decir, se presentan como una manifestación individuo-medio. En pocas palabras, el individuo depende de su medio asociado. No obstante, el caso del conjunto es distinto. Al contrario del individuo, el conjunto evita el medio asociado. “Evita la concretización interior de los objetos técnicos que contiene, y sólo utiliza los resultados de su funcionamiento (...).”²¹⁵ Así, Simondon piensa al conjunto como organizador de los individuos que lo componen. Finalmente, el elemento técnico será aquel que transporte la tecnicidad a lo largo del linaje. Es decir, aquello que permanece a lo largo del proceso de concretización.

En el caso de los objetos técnicos de la microelectrónica, podríamos pensar al transistor como un individuo técnico que se concretiza a partir de las contradicciones internas

²¹³Mártel, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, p. 64.

²¹⁴Los detalles de esta clasificación se encuentran en el primer capítulo de la presente tesis pp. 28-29.

²¹⁵ Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial, p.85.

que se dan en la válvula termoiónica. La intuición sería pensar al circuito integrado como sucesor directo del transistor. No obstante, éste no puede pensarse como parte del proceso de concretización debido a que de hecho no se da por una lógica de adaptación de las condiciones internas del transistor, sino por un propósito externo a éste: la necesidad de crear computadoras capaces de realizar tareas complejísimas. Es debido a esto que la necesidad del número de componentes aumenta. Por lo tanto, el tamaño del transistor se convierte en un problema. Sin embargo, fue esto y no una incompatibilidad del propio transistor lo que da paso al circuito integrado.²¹⁶ De esta manera, las funciones que antes realizaba el transistor se transfieren a una oblea de silicio altamente purificado. Para Vaccari, esto le da al circuito integrado un carácter abstracto. Esto debido a que la combinación de los elementos del conjunto no se organiza a partir de las condiciones internas de éstos, sino de una causa externa.²¹⁷

Así como el circuito integrado supone un ejemplo problemático para el concepto de concretización según lo dicho antes, la computadora digital abre otro tipo de problemáticas para la filosofía simondoniana. Con la llegada de ésta, se abre una nueva manera de pensar el individuo técnico – medio y las condiciones internas que lo constituyen: la digitalización o virtualización.

La concretización se limita a casos en los que aspectos estructurales y funcionales se hallan íntimamente relacionados. Las computadoras, en cambio, pueden cumplir numerosas funciones, sin que ninguna de estas funciones se correlacione específicamente con una estructura interna.²¹⁸

Este tipo de artefactos abren nuevas preguntas en torno a la evolución del objeto técnico. Por ejemplo, ya no resulta evidente la relación entre éstos y su medio asociado. Todo esto gracias a una capacidad que la microelectrónica nos regala: la posibilidad de procesar y almacenar información. Es gracias a la *Puerta* que permite o detiene el flujo de electrones en tecnologías como MOSFET que esta nueva era de lo virtual se abre para el mundo. La filosofía de Simondon nos regala las herramientas para enfrentarnos a un mundo que en muchos casos

²¹⁶Cfr. Mártil, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, p. 104.

²¹⁷Cfr. Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p. 322.

²¹⁸Ibid., p.323.

relega los objetos técnicos a su uso cotidiano y deja fuera los procesos que su ontogénesis significa. Sin embargo, una cosa que nos enseña la historia de la microelectrónica es que su existencia es capaz de transformar lo real a pasos agigantados. Por lo tanto, resulta imperativo reformular las preguntas que el desafío de lo técnico requiere. Es fundamental pensar el camino que estos objetos abren: la virtualidad.

El presente apartado buscó el análisis de la filosofía técnica de Simondon a partir de la evolución y la historia de la microelectrónica. Encontramos algunos límites del proceso de concretización, así como momentos en los que éste cobra sentido. El siguiente apartado está dedicado a una pequeña reflexión sobre la virtualización que la llegada de la microelectrónica posibilita. Así como los retos filosóficos que de esto surge. A su vez, nos preguntaremos si la filosofía simondoniana tiene lugar en un mundo digitalizado y las implicaciones que esto tiene para la relación objeto técnico - ser humano.

3.3 SIMONDON EN EL SIGLO XXI: ¿Y TODO ESTO, PARA QUÉ?

Sea a partir de la filosofía de Gilbert Simondon o desde los laboratorios de Investigación y Desarrollo de los Bell Laboratories, la existencia del objeto técnico se funde con lo humano hasta convertirse en elemento crucial de su propia individuación. Una relación que modifica la manera en que éste es con el mundo. Al contrario del papel que la contemporaneidad le asigna²¹⁹, el objeto técnico simondoniano se presenta como un proceso de configuración y transformación de lo humano. Éste ya no existe como un artefacto separado que sirve como medio para ciertas aplicaciones, sino como un proceso fundamental de la individuación humana. Por consiguiente, su existencia funge como elemento central en la evolución de su cultura.

En capítulos anteriores, establecimos las bases conceptuales que dan sentido a esta aproximación del objeto técnico. De la mano de la filosofía simondoniana, mostramos el camino de su propio proceso de concretización y el rumbo que toma con la llegada del concepto de información que nace con disciplinas como la cibernética. A su vez, buscamos llevar todo este aparato conceptual y pensarlo a través de un objeto técnico concreto: el

²¹⁹Es decir, las teorías que piensan al objeto técnico desde una perspectiva dual. Es decir, ya sea como enemigo o salvador de lo humano.

transistor. Nos enfrentamos a su historia, su ontogénesis y la revolución técnica que implicó en múltiples ámbitos de la vida. Finalmente, lo analizamos desde los conceptos simondonianos más relevantes y mostramos los límites de su filosofía.

Como establecimos a lo largo de esta tesis, la defensa del objeto técnico requiere pensarlo como una relación y no como una entidad cerrada sobre sí misma. A saber, un proceso en permanente vínculo con un medio asociado. De esta manera, la ontogénesis de un objeto técnico particular implica una transformación bilateral con su medio. Es decir, éste introduce una modificación en el medio con el que se asocia, al mismo tiempo que el medio brinda el terreno fértil para su desarrollo y evolución.

No se trata entonces aquí de una técnica como medio sino más bien como acto, como fase de una actividad de relación entre el hombre y su medio; en el transcurso de esta fase, el hombre estimula a su medio introduciendo en él una modificación; esta modificación se desarrolla, y el medio modificado propone al hombre un nuevo campo de acción que exige una nueva adaptación y suscita nuevas necesidades; la energía del gesto técnico, que se abrió camino a través del medio, vuelve sobre el hombre y le permite modificarse y evolucionar.²²⁰

Dicho esto, conviene hacerse las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las modificaciones que experimenta el medio con la llegada del transistor? Y con esto, ¿qué implicaciones tiene en el desarrollo de lo humano? El transistor inaugura el nacimiento de una nueva época. Una que da paso a una nueva necesidad que terminará por transformar nuestra manera de vivir el mundo: el manejo y almacenamiento de la información. Es así como un pequeño dispositivo electrónico abrió camino a la era de lo digital. Dicho esto, conviene preguntarse por los cambios ontológicos y epistémicos que la relación objeto técnico – ser humano experimenta con la virtualización de lo real.

En el presente apartado, expondremos algunas de las consecuencias y posibilidades que lo digital brinda a la relación objeto técnico – humano. Hablaremos sobre posiciones filosóficas que teorizan sobre este fenómeno y lo que esto significa para la filosofía de lo técnico. Nos encontraremos con nombres como el de Bernard Stiegler y Günther Anders. Así mismo, nos preguntaremos por el lugar que tiene la teoría simondoniana dentro de estas perspectivas. Antes de abordar esta discusión, es importante subrayar lo siguiente: las consecuencias sociales y psicológicas de la digitalización y las transformaciones que éstas

²²⁰Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros, p. 24.

implican en la relación objeto técnico – ser humano son temas capaces de abarcar el espacio de otra tesis. El mismo Simondon las desarrolla en el tercer y cuarto capítulo de ILFI. No obstante, abordarlos a profundidad significaría desviarnos de los intereses principales del proyecto. A saber, pensar el objeto técnico desde la filosofía técnica de Simondon y ejemplificarla con un caso concreto: el transistor. No obstante, la intención de referirnos a ellos en este apartado es mostrar la enorme capacidad que tiene un objeto técnico de modificar su medio. En el caso de nuestro protagonista, el transistor, diremos que su inserción en el mundo implicó un replanteamiento epistémico y ontológico de lo real, regalándonos mundos posibles fuera del terreno de lo físico. A saber, la digitalización. Así, el salto de Simondon a Stiegler debe entenderse como un preámbulo de las complejas relaciones transductivas que están implicadas a la hora de pensar el objeto técnico desde sus dimensiones psicológicas y sociales. En otras palabras, este apartado se presenta como un momento de la tesis que pretende dejar el camino abierto para las nuevas rutas filosóficas y reflexivas que un fenómeno como el transistor tiene para los desafíos de nuestra contemporaneidad y las consecuencias que esto tiene para la filosofía de la técnica.

Se argumentó desde el comienzo que, al igual que toda forma de lo real (física, biológica, psicológica y social), el objeto técnico debe pensarse como un proceso con su propia ontogénesis. Nos decía Simondon que éste no debe entenderse como un individuo separado y fijo, sino como una relación en constante interacción con su medio. Si partimos de esta premisa, el objeto técnico comparte su existencia con lo social, lo político, lo económico, lo filosófico, etc. Es decir, existe una relación transductiva entre lo técnico y otras realidades, como un cristal que se expande en cada capa de lo real. El caso del transistor no es la excepción. Su inserción significó una nueva manera de lidiar con la entropía del universo. Es decir, posibilitó la creación de máquinas y sistemas técnicos capaces de manejar información en cantidades y velocidades extraordinarias. Fue así como el encuentro entre la compleja historia de la electrónica y las fórmulas matemáticas de los cibernéticos dieron paso a una revolución técnica. Una que tocaría múltiples dimensiones de lo humano, transformando la manera de pensarnos y relacionarnos con el mundo. “Las grandes obras manifiestan con frecuencia la intención de modificar la faz del mundo, de cambiar el medio,

sea atravesando un istmo, sea desviando un curso de agua, sea construyendo un puente sobre un brazo del mar.”²²¹

El transistor es un dispositivo electrónico que, de forma definitiva, modificó la faz del mundo, transformó el medio y cambió la manera de hacer las cosas. Se convirtió en la pieza clave para el desarrollo de lo que hoy llamamos “era de la información.” Desde la llegada de la escritura, el uso y almacenamiento de información se convirtió en una actividad presente en múltiples sociedades del pasado. Sin embargo, ninguna dependió tanto de ésta como la contemporaneidad. Hoy el éxito y desarrollo de nuestro presente requiere de la transmisión, manejo, clasificación y distribución de enormes cantidades de datos. Se estima que las economías más importantes del mundo se nombran a sí mismas “sociedades de la información” debido a que el 70% de su PIB depende de bienes y servicios relacionados con el uso de ésta.²²² Todo esto gracias un proceso de concretización que nos llevó hasta la tecnología MOSFET. A saber, el transistor más utilizado en la industria de la microelectrónica.

De la misma manera que el proceso de concretización se encuentra en constante relación transductiva con otros modos de lo real, la individuación de lo humano también depende de una realidad técnica específica. Desde la pala que moldea la tierra, hasta la computadora personal. Lo técnico da forma a la existencia de lo humano, no sólo por la transformación que tiene en el entorno que éste habita, sino en la propia evolución de su psique. Hasta este punto, nos hemos centrado en el devenir del objeto técnico de la mano de la filosofía simondoniana, pensándolo desde su propio proceso de individuación. A saber, en relación con su propia ontogénesis. No obstante, el recorrido histórico que realizamos en el apartado previo evidencia que un estudio del objeto técnico separado del componente humano no tiene sentido. El transistor nos enseña que la individuación de lo técnico existe en relación transductiva y metaestable con lo humano como aquello que permite el transporte de la información. Y, por tanto, la transformación de los sistemas en los que éste se instala. Las últimas líneas de la presente tesis las dedicaremos a una brevísima reflexión sobre cómo la concretización del objeto técnico prolonga y posibilita el proceso de individuación de lo humano, así como las implicaciones que un objeto como el transistor tiene para las relaciones

²²¹ *Ibid.*, p.26.

²²² Cfr. Floridi, L. (2010). *Information: A very short introduction*. OUP Oxford, p. 9.

transductivas que lo humano genera con lo técnico. A saber, cómo la digitalización, consecuencia directa de la microelectrónica, cambió el modo de existencia de lo humano. Y con ello, nuestra manera de aproximarnos a lo técnico.

Ya decíamos con Simondon que la contemporaneidad le asigna un rol al objeto técnico que lo posiciona como enemigo o salvador de lo humano. Un pensamiento que termina por subyugarlo a esclavo o sustituto de las tareas más tediosas. La propuesta simondoniana se posiciona como una defensa de este pensamiento. Una teoría que busca liberarse de estas creencias jerárquicas y que propone una relación horizontal con lo técnico. Una en que el ser humano aparezca como mediador entre dos mundos: lo técnico y lo natural. No obstante, sólo basta mirar a nuestro alrededor para darnos cuenta de que el ser humano aún no logra escaparse de estas dicotomías. Muy por el contrario, lo técnico se convierte en el medio de dominación y degradación de lo humano y la naturaleza, afirma el filósofo francés Bernard Stiegler. Su obra será clave en la crítica sobre los efectos que las nuevas tecnologías tienen en la destrucción de los ecosistemas, los sistemas sociales y las mentes humanas.²²³ Como heredero de la filosofía simondoniana, la propuesta de Stiegler toma los conceptos fundamentales de Simondon para expandirlos al terreno de lo social y lo psicológico. De esta manera, nos daremos cuenta cómo la idea de individuación se convierte en una resistencia a la enajenación que nuestra contemporaneidad digital y capitalista nos somete.

En primera instancia, la obra simondoniana se manifiesta como una defensa del objeto técnico.²²⁴ No obstante, si miramos más de cerca, en realidad nos encontramos con la búsqueda por una recuperación de lo humano. Para Simondon, el verdadero problema radica en el rechazo y la ignorancia que el ser humano le tiene a sus objetos técnicos. Esto debido a que piensa la técnica como separada de su condición humana. De la misma manera, el fundamento de la propuesta stiegleriana implica un rescate de lo humano frente al carácter tóxico del objeto técnico. Para el pensador francés, toda técnica tiene un carácter farmacológico. Esto quiere decir que depende del tipo de relación que se teja con ésta será la naturaleza que exprese. Ya sea tóxica o de cuidado. Para darnos una idea más clara de lo que

²²³Cfr. Stiegler, B. (2013). *What makes life worth living: On pharmacology*. John Wiley & Sons.

²²⁴La intención no es decir que de hecho no lo sea. Más bien, mi insistencia es en la idea de que Simondon no busca deshacerse del componente humano. Muy por el contrario, busca reconfigurar la relación que éste mantiene con lo técnico.

esto se refiere, Stiegler lo ejemplifica con lo que llama el objeto transicional. O en otras palabras, el primer *pharmakon*. El objeto transicional no tiene una existencia concreta. Más bien, se acondiciona a un objeto específico, ya sea un juguete o una manta para dormir. Sin embargo, el objeto no sería un objeto transicional si la madre no depositara cierto afecto en él. Por lo tanto, no se trata de las propiedades físicas del objeto, sino de una cualidad inmaterial que fue depositada en el objeto y que ahora recuerda al niño el lazo íntimo que tiene con su madre. En otras palabras, se convierte en la memoria de su madre, dándole una sensación de que la vida vale la pena ser vivida.²²⁵

No obstante, este mismo objeto también contiene un carácter destructivo que puede llevar al hijo a un sentimiento contrario al de amor y cuidado. Todo depende de cómo la madre le enseñe relacionarse y desprenderse de él. Por un lado, éste puede significar el aumento en la autonomía del pequeño. Éste ya no necesita dormir con la madre porque su peluche lo acompaña. Por otro, podría tener implicaciones traumáticas y dañinas si, por ejemplo, la mamá decide arrancárselo de las manos sin explicación alguna. De esta manera, el objeto transicional deviene causa de un enriquecedor o destructivo desarrollo del aparato psíquico del niño.

“Es debido a esto que el objeto transicional no sólo le concierne al hijo y a la madre: es también, como primer *pharmakon*, el origen de toda forma de arte, de manera más general, de toda forma psíquica o espiritual, y por lo tanto, de la vida adulta misma. Es finalmente, el origen de todo objeto, porque un objeto es siempre algo que, alguna vez, una mente proyectó.”²²⁶

Si partimos de esta tesis, el transistor también debería presentarse como fármaco. A saber, debería expresar su carácter tóxico o de cuidado a partir de las relaciones que gestamos con éste. Como se planteó en el primer apartado de este capítulo, el transistor fue el objeto técnico que hizo posible el manejo de la información como hoy lo entendemos. Fue el fundamento técnico que dio lugar a la era de la información. Gracias al transistor tenemos máquinas capaces de comunicarnos al instante, mientras millones de *bits* se cargan y descargan en ellas. Son múltiples las razones que hacen del transistor y por tanto, de todos los dispositivos electrónicos que surgen de él una gran ventaja para la vida. Un objeto técnico que abrió para

²²⁵Cfr. *Ibid.*, pp. 1-3.

²²⁶Stiegler, B. (2013). *What makes life worth living: On pharmacology*. John Wiley & Sons, p. 3. (La traducción al realicé yo).

lo humano la posibilidad de individuarse de formas antes inimaginables. Sin embargo, como toda tecnología, su carácter tóxico también invadió las mentes y vidas de varios. Así, el transistor abrió camino hacia la digitalización y con ello, al posible cuidado o destrucción de lo humano.

Stiegler y otros autores, señalan el grave problema que el imperio de las computadoras y otros dispositivos electrónicos implican para el ser humano. Ya decía Günther Anders en *La obsolescencia del hombre* que el ser humano sólo puede pensarse como inferior a sus aparatos. Por un lado, éstos se aparecen ante él como mercancías que buscan ser consumidas no importa el sacrificio que esto implique. ¡Qué más da que al final de mes no me alcance para la renta, mientras tenga mi *Iphone* 13 en la mano! Así, “(...) la calle comercial es la permanente exposición de lo que uno no tiene.”²²⁷ Por otro lado, se nos presentan como extraños. No entendemos el cómo ni el porqué de sus funcionamientos. Para la mayor parte de nosotros, son productos de consumo y nada más. Objetos técnicos sometidos a la industrialización y automatización del capitalismo digital. No obstante, el carácter tóxico de las nuevas tecnologías va más allá de esto.

Stiegler afirma que la gran problemática a la que nos enfrentamos se trata de una destrucción masiva de la atención.²²⁸ La digitalización nos roba la atención y convierte nuestra capacidad deseante en objeto de consumo. Según el autor francés, entenderemos la atención como la capacidad de concentrarnos en un objeto o cualquier otra cosa más allá de nosotros mismos. De esta facultad de concentrarse, se deriva la capacidad de cuidado hacia lo otro. Por lo tanto, la carencia de ésta no sólo deviene en deficiencia psicológica, sino social. En palabras de Simondon, no permite que se gesten relaciones transindividuales entre las diferentes instancias de lo humano. Para éste, la individuación psíquica implica necesariamente la colectiva.²²⁹ De esta manera, el secuestro de la atención que las nuevas tecnologías tienen en el aparato psíquico del ser humano modifica las relaciones sociales y, por tanto, la estructura de lo real. Así, esta falta de atención no sólo significa depresión, ansiedad e infelicidad por parte de los consumidores y, por consiguiente, de sociedades enteras. Sino que implica un problema que rebasa lo humano y que se infiltra en el terreno

²²⁷Monter P. J. (2011). Anders, G., 2012, *La obsolescencia del hombre: sobre el alma en la época de la segunda revolución industrial*, Pre-Textos, Valencia, p.43.

²²⁸Stiegler, B. (2013). *What makes life worth living: On pharmacology*. John Wiley & Sons, p. 80.

²²⁹Cfr. *Ibid.*, p. 84.

de lo biológico y lo geofísico: la extinción de múltiples formas de vida. Toda la red planetaria y sus complejíssimas relaciones padece las consecuencias de esta falta de atención.²³⁰

Esto quiere decir que el transistor como objeto técnico y la técnica como un todo, presentan una paradoja. Ya decíamos en el segundo capítulo de esta tesis, que la información representa un proceso neguentrópico para el sistema en el que ésta existe. Lo vimos con las máquinas y el concepto de *feedback*. Por lo tanto, un objeto técnico representa orden en un universo que tiende al caos. Como ya lo analizábamos antes, el transistor es información. Es decir, un objeto que por sí mismo supone un proceso que se resiste a la entropía. De esta manera, podríamos afirmar que habitamos la era de la información. A saber, la era neguentrópica. Si este es el caso, ¿por qué hablábamos de extinción en líneas anteriores? ¿Por qué parece que cada vez nos alejamos más de la vida? ¿Por qué nos sentimos cada vez más distraídos? La respuesta la tiene un pequeñísimo y simple objeto técnico capaz de sostener la contemporaneidad: el transistor.

Su llegada significó la apertura de infinitas posibilidades. Nos permitió ser más rápidos y eficientes. Aportó herramientas para debilitar muros y fronteras que por siglos nos han dividido. Nos regaló el medio para compartir, a pesar de estar lejos. Sin embargo, también nos quitó la oportunidad de soñar y desear sin la influencia de una campaña de marketing. Invadió los espacios de la pregunta y la reflexión para llenarlos de *scrolling*, productividad y *burnouts*.²³¹ ¿Cuáles es el remedio para esta enfermedad?

La propuesta de Stiegler consiste en una transformación relacional con los objetos. Una que desafíe las pautas que el capitalismo digital nos impone. Es decir, aquellas dirigidas por la lógica de consumo. Es necesario redireccionarnos hacia una energía del cuidado. Esto es, hacia nuestra capacidad deseante. Es necesario establecer una relación con el objeto técnico que no se reduzca a la sustitución o esclavización de lo humano, sino que busque la prolongación de sus diferentes formas. Será a través de esta transformación que los aparatos psíquicos mejoren y con esto, los colectivos. De esta manera, nuevas redes sociales pueden

²³⁰Es importante mencionar que el secuestro de la atención presente en las sociedades digitales no sólo es un síntoma de la relación entre lo humano y lo técnico. La razón de esto se remonta al propio desarrollo del capitalismo, proceso multicausal que supera por mucho los límites de la tesis.

²³¹Es el término en inglés para referirse al desgaste físico, emocional y existencial que tiene una persona en su contexto laboral. Algunos de los síntomas son: baja autoestima, sentimiento de agotamiento y fracaso, dificultad para concentrarse, taquicardia, dolores de cabeza y comportamientos agresivos.

crearse. En palabras de Simondon, nuevos procesos de transindividuación.²³² ¿Cómo lograrlo? La propuesta de Stiegler consiste en el reemplazo de una actitud adaptativa a una adoptiva. Ésta consiste en la creación de un espacio reflexivo entre el objeto técnico y lo humano. Un espacio para la pregunta. Es decir, una recuperación de esta energía libidinal a través de una transformación relacional entre la técnica y el ser humano. Su filosofía plantea un diálogo con el objeto técnico. Sugiere una interacción en la que se gesten circuitos prolongados que duren un poco más que la mera utilidad. Stiegler al igual que Simondon nos invitan a trasgredir las leyes impuestas por el consumismo y a prestar atención al objeto técnico.²³³

Este último capítulo, tuvo la intención de darle un espacio reflexivo a un objeto técnico que me intriga y apasiona. Desde el primer contacto que tuve con éste, entendí que hay mucha filosofía en la técnica que resulta imprescindible abordar. El propósito general consistió en adentrarse a sus funcionamientos y mecanismos más allá del consumo y el beneficio que éste aporta a nuestras vidas. Contamos su historia al mismo tiempo que explicamos su ciencia. Esto sin olvidar el componente humano que dio forma a su existencia. En el segundo apartado, relacionamos lo visto en este primer momento histórico con las ideas principales de la filosofía técnica de Simondon. Nos encontramos con coincidencias entre su propuesta y el proceso de concretización del transistor, así como algunas limitaciones de su teoría. Finalmente, nos acercamos a las condiciones sociales y psicológicas del presente a partir de los efectos que el transistor supone para la contemporaneidad. Principalmente, desde la más notable transformación que el mundo tuvo desde su incorporación en nuestras sociedades: la digitalización. Reconfiguración epistémica y ontológica que no habría sido posible sin éste. Lo anterior, a partir de la filosofía del pensador francés Bernard Stiegler. Fue así como esta introducción a la filosofía técnica de Stiegler da paso a una reflexión, aunque breve, sobre la relación bilateral entre el objeto técnico y otros modos de la individuación (psicológica y social).

De esta manera, el tercer capítulo se presenta como un espacio que pone a prueba el aparato conceptual de Simondon a través del análisis de un objeto técnico fascinante para la contemporaneidad: el transistor.

²³²Cfr. Ibid., pp. 82-87.

²³³Cfr. Ibid., pp.96-101.

CONCLUSIONES

Extraña sensación el terminar una tesis de filosofía. Extraña porque no es fácil distinguir si llegaste a alguna respuesta o sólo pasaste el último año de tu vida dándole vueltas a las mismas preguntas. Lo que sí sé es que mi pensamiento del objeto técnico es en suma distinto de lo que era antes.

Para mí todo comenzó con una intuición. Una curiosidad que terminó por convertirse en el proyecto que cerraría este ciclo tan importante. Todo ocurrió por coincidencia. Recuerdo que cursaba una clase con el Dr. Zapata, la lectura se trataba de un filósofo llamado Gilbert Simondon. “¿Simon qué?”, pensé. Uno piensa en la filosofía francesa del siglo pasado y no puede quitarse nombres como Foucault o Deleuze de encima. Nunca Simondon. Lo leí, me pareció en extremo complicado. Nunca había leído algo parecido. Sus ejemplos eran tan técnicos que parecía más una lectura ingenieril que una filosófica. Sin embargo, mientras más leía, más fascinante me parecía. Todo mejoró cuando discutimos su pensamiento en clase. En ella, Miguel explicó de una forma tan apasionada al pensador que no tuve más remedio que adentrarme más en su obra. Al mismo tiempo que esto sucedía, mi pareja cursaba su maestría en Fotónica. En una de sus clases, estudió la física de los materiales semiconductores. Él me contaba con mucho entusiasmo lo fascinante de este material y lo fundamentales que eran para la industria electrónica y, por ende, para el mundo. ¿Por qué nadie hace filosofía de estos objetos? ¡Transformaron el mundo!, pensé. Fue por eso que decidí adentrarme en este camino.

Hay muchas preguntas que se buscaron responder y muchas cuestiones que giraron en torno a esas preguntas. Sin embargo, las tesis principales consistieron en lo siguiente: La primera, fue mostrar que el objeto técnico posee su propia individuación. Proceso al que Simondon le da el nombre de concretización. Esto quiere decir que, al igual que cualquier forma de lo real, el objeto técnico no es un individuo ya dado, sino en constante movimiento. De esto se sigue que la existencia del objeto técnico está sujeta a una relación. A partir de este momento, lo pensaremos como una entidad objeto técnico – medio asociado. Así, el objeto se presenta como abierto. Es decir, en un estado metaestable que le permite entrar en relaciones transductivas con lo otro. Entre ellos, lo humano. En el primer capítulo, nos dedicamos a la exposición de todos los conceptos que dieron vida a este argumento. Explicamos términos como individuación, metaestabilidad, transducción, concretización,

medio asociado, entre otros. Todos desde las dos obras más importantes de Gilbert Simondon: MEOT y ILFI. Con este marco conceptual claro, dimos un salto hacia las siguientes hipótesis del trabajo. Por un lado, defendimos que la entrada del concepto de información transformó la manera en la que pensamos el objeto técnico. Por otro lado, argumentamos que el objeto técnico mismo, implica un proceso neguentrópico que forma parte de su individuación. En otras palabras, requiere del elemento “información” para concretizarse. Por tanto, el segundo capítulo lo dedicamos a la explicación del concepto de información desde Simondon. Abordamos su relevancia teórica dentro el proceso de individuación, así como lo que este concepto significó para las nuevas disciplinas que comenzaban a darle forma a la época: la cibernética y las teorías de la información. Con éstas, analizamos lo qué es un *bit* y su relación con las teorías matemáticas de Claude Shannon. Vimos cómo éstas fueron los fundamentos de los sistemas informáticos del presente. A su vez, expusimos la teoría cibernética de Norbert Wiener y la importancia del *feedback* para el pensamiento del autómeta. Finalmente, hablamos sobre la influencia de éstas en la filosofía de Simondon, así como las críticas que el filósofo francés les hace. Concluimos cómo este componente llamado “información” influyó en el pensamiento simondoniano y sus implicaciones en la manera en cómo pensamos la ontogénesis del objeto técnico y su relación con el medio.

De esta manera, podríamos decir que los dos primeros capítulos estuvieron dedicados a la exposición ontogenética del objeto técnico desde 1) Los conceptos principales de la filosofía de Simondon y 2) La cibernética y las teorías de la información. Esto segundo para comprender el componente informacional dentro del devenir de la máquina. Cuestión fundamental para el análisis del tercer capítulo. A partir de estas bases conceptuales construimos el último capítulo de esta tesis.

El tercer capítulo fue un espacio dedicado al encuentro entre la filosofía de Simondon y un objeto técnico concreto: el transistor. La elección detrás de éste se debe a las siguientes razones. Primero, por la reunión que implica entre el elemento “información”, tan relevante para la filosofía de Simondon, y su teoría de la técnica. Segundo, por las implicaciones revolucionarias que tiene dentro de nuestras sociedades. Tercero, porque su llegada abrió un mundo que desafía lo antes pensado en la filosofía de la técnica: la digitalización. Me parece que nos regala la oportunidad de dejar muchas preguntas abiertas en torno a lo que el objeto

técnico significa para lo humano y la relación que tiene con estas entidades que, a nuestro lado, pueblan el mundo.

El primer apartado lo dedicamos a una exposición sobre la historia, la ciencia y la tecnología que nos llevó hasta MOSFET, el transistor del presente. El segundo apartado, implicó un análisis de éste desde la filosofía simondoniana. Como vimos, esto no sólo implicó encuentros entre los esquemas de funcionamiento del transistor y el aparato conceptual del autor, sino que mostró los límites de su teoría. Por un lado, por la separación que hace el filósofo francés entre los aspectos técnicos y los aspectos externos a su movimiento interno. A saber, lo político, social, económico, etc. Un recorrido por la historia del transistor nos demostró que cada una de las dimensiones que afectan al objeto técnico suponen un papel igual de fundamental para el proceso de concretización. Es decir, una no está sobre la otra, como lo supone Simondon. Por otro lado, analizamos cómo la idea de una esencia técnica que se transmite en objeto técnicos de un mismo linaje pierde fuerza a la hora de trasladarlo al transistor. Esto debido a las tecnologías externas tan cruciales para su desarrollo: los materiales semiconductores.

Finalmente, terminamos con una mención corta sobre las consecuencias sociales y psicológicas que se dan con la digitalización, fenómeno que surge en gran parte por la invención del transistor. Para hacerlo, propusimos algunos de los argumentos del filósofo francés Bernard Stiegler. Principalmente, la idea sobre el secuestro de la atención en el capitalismo digital. Tema con múltiples posibilidades para el estudio filosófico, pero que superan los límites de la presente tesis. Sin embargo, creemos que evidencia lo rico y complejo que puede resultar el análisis del objeto técnico y sus relaciones transductivas con lo otro.

Bibliografía

Anders, G. (2011). *La obsolescencia del hombre: Sobre el alma en la época de la segunda revolución industrial (Volumen I)*. Pre-textos.

Bardin, A. (2015). *Epistemology and political philosophy in Gilbert Simondon: Individuation, technics, social systems*. Springer.

Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P., & Vaccari, A. (Eds.). (2015). *Amar a las máquinas: Cultura y técnica en Gilbert Simondon*. Prometeo Libros.

Chabot, P. (2013). *The philosophy of Simondon: Between technology and individuation*. A&C Black.

Florentino, M (1966). *El concepto de información en la ciencia contemporánea: Coloquios de Royaumont*, Siglo XXI, México.

Floridi, L. (2010). *Information: A very short introduction*. OUP Oxford.

Heredia, J. M. (2019). *Sobre la lectura y conceptualización simondoniana de la cibernética*. Tópicos (México), (56), 273-310.

Leroi-Gourhan, A. (1971). *El gesto y la palabra*. Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela.

Mártil, I. (2018). *Microelectrónica: la historia de la mayor revolución silenciosa del siglo XX*. Ediciones Complutense, p. 104.

Mills, S. (2016). *Gilbert Simondon: information, technology and media*. Rowman & Littlefield.

Monter P. J. (2011). Anders, G., 2012, *La obsolescencia del hombre: sobre el alma en la época de la segunda revolución industrial*, Pre-Textos, Valencia.

Morris, P. R. (1990). *A history of the world semiconductor industry* (No. 12). IET.

Murray, A., De Boever, A., & Roffe, J. (2012). *Gilbert Simondon: being and technology*. Edited by Arne De Boever. Edinburgh.

Penas, L. Miguel. (2014) *Individuación, individuo y relación en el pensamiento de Simondon*. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

Ruyer, R. (1984). *La cibernética y el origen de la información*, FCE, México.

Simondon, G. (2009). *La individuación: a la luz de las nociones de forma y de información*. La Cebra/Cactus.

————— (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo Libros Editorial.

————— (2016). *Comunicación e información: Cursos y conferencias*. Editorial Cactus.

Wiener, N. (2019). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT press.

————— (1988) *Cibernética y Sociedad*, trad. Novo. C. José, Editorial Sudamericana, Buenos Aires.

Stiegler, B. (2013). *What makes life worth living: On pharmacology*. John Wiley & Sons.

Acid Horizon (2020). Simondon's concept of Individuation. Consultado el 2 de mayo del 2022 en <https://www.youtube.com/watch?v=BkXEeJyn-ts>

Centre of critical thought (2018). Cecile Malaspina: The Material Intellect: Simondon and the Individuation of Thought and Matter. Consultado el 10 de mayo del 2022 en https://www.youtube.com/watch?v=ReXHV_Y6Y6o

Hors Oeil Editions (2016). Simondon du desert. Consultado el 17 de mayo del 2022 en <https://vimeo.com/156520798>

Spark. Harnessing the Power of Information. Order and Disorder. Consultado el 7 de septiembre del 2022 en <https://www.youtube.com/watch?v=qj7HH0PCqIE&t=1607s>

Closer to the Truth. What is information? Consultado el 17 de septiembre del 2022 en <https://www.youtube.com/watch?v=ekfG-PCk25g>

TEDx Talks (2012). TEDxGeorgiaTech – John Cressler – The Many Miracles of the Microelectronics Revolution. Consultado el 15 de noviembre del 2022 en https://www.youtube.com/watch?v=sINWiB3s_8E

Centro Multimedia (2022). Herencias de Bernard Stiegler: Mesa de conversación introductoria al pensamiento de Bernard Stiegler. Consultado el 3 de diciembre del 2022 en <https://www.youtube.com/watch?v=9O5FkoPRhAY>