

## HACIA UNA COMPRENSIÓN MICRO-SITUACIONAL DE LA AMBIVALENCIA ENTRE LIBERTAD HUMANA Y ENTORNOS ARTIFICIALES

### *TOWARDS AN APPROACH TO MICRO-SITUATIONAL AMBIVALENCE BETWEEN THE HUMAN FREEDOM AND THE ARTIFICIAL ENVIRONMENTS*

JESÚS ROMERO MOÑIVAS  
Universidad Complutense de Madrid-Uned  
[jesus.romero@edu.ucm.es](mailto:jesus.romero@edu.ucm.es)

RECIBIDO: 25/11/2014

ACEPTADO: 30/12/2014

**Resumen:** Para una teoría sociológica empírica el problema de la libertad debe ser reconceptualizado desde una perspectiva situacional y multidimensional: las personas se encuentran enclavadas en medio de micro-situaciones en las que se produce una evaluación subjetiva de una concreta configuración objetiva de elementos que definen los márgenes de acción. En este artículo se aplica esta concepción general a la ambivalencia de las relaciones entre los seres humanos y sus entornos tecnológicos. Con ello se pretende mostrar que las personas son esencialmente situacionales, y que una comprensión de la complejidad del ser humano como ser-entre-objetos exige un modelo que tenga como punto de partida la micro-situación; y como elementos fundamentales las diversas dimensiones fenomenológicas y espacio-temporales (macro, meso, micro) que se establecen entre las personas y los entornos artificiales.

**Palabras-clave:** sociología de la libertad, libertad situacional, relaciones tecnología y ser humano, sociología situacional, micro-sociología.

**Abstract:** For an empirical sociological theory the problem of freedom should be re-formulated from a multidimensional and situational view: people are nestled in the core of micro-situations and they make a subjective assessment of a specific objective configuration of elements that define the boundaries where their action occurs. This paper applies this theoretical view to ambivalence of the relationship between humans and their technological environments. Thus is intended to show that people are essentially situational and that an understanding of the complexity of the human being as a being-between-objects requires a theoretical model that takes the micro-situation as a starting point and the different phenomenological and (macro, meso, micro) space-time dimensions as key ingredients.

**Keywords:** sociology of freedom, situational freedom, technology and human being relations, situational sociology, micro-sociology.

## 1. El ser humano como “ser-entre-objetos”

El punto de partida de la reflexión sobre las relaciones entre la tecnología y el ser humano es que la fabricación y uso de artefactos técnicos es un hecho paradójico

en la historia humana: es a la vez un rasgo natural y artificial, que constriñe y libera, que odiamos tanto como amamos. La “y” de ser humano y tecnología es copulativa a la vez que disyuntiva: une porque separa dos ámbitos que *parecen ser* diferentes, extraños el uno al otro, como un matrimonio en el que ambos miembros no pueden vivir juntos pero tampoco separados<sup>1</sup>.

La “y” copulativa parece tener una fácil confirmación histórico-filogenética, ya que los paleoantropólogos afirman que los humanos son los únicos primates que realmente producen instrumentos a partir de una forma que sólo existe en su cabeza e “imponen” al material (Arsuaga y Martínez 2003). Aunque otros primates utilizan objetos naturales a modo de instrumentos, su uso no es tan continuado como en el caso de los seres humanos. Tanto en humanos como en diversas especies de monos las acciones con herramientas simples activan un mismo circuito parieto-frontal típico en actividades motoras como “agarrar”. Sin embargo, sólo en los humanos estas actividades activan, además, una zona del lóbulo parietal inferior, el aSMG (*left anterior supramarginal gyrus*), lo que parece indicar que desarrollamos evolutivamente una zona concreta del cerebro para este tipo de actividades con objetos, que permite además establecer conexiones causales entre el uso del objeto y el resultado. Esta zona cerebral pudo emerger evolutivamente hace al menos un millón y medio de años durante el Periodo Achelense, aunque es posible que pueda remontarse a algún punto del Periodo Olduvayense hace 2.5 millones de años (Peeters et al. 2009). Si es o no una peculiaridad *estrictamente* humana no es importante para nuestro tema, pero sí el hecho de que la emergencia del aSMG pueda remontarse al menos hasta el periodo Achelense, propio del Homo Ergaster e incluso anterior, el Homo Habilis. Esto supone que lo natural en el ser humano es, precisamente, la construcción de lo artificial. Desde un punto de vista filogenético (hominización y humanización) la distinción entre lo natural y lo artificial se desdibuja, porque lo *naturalmente humano* es “ser un ser-entre-objetos”.

Sin embargo, la “y” disyuntiva, el otro polo de la ambivalencia, nos hace preguntar: ¿cómo es posible que lo que en la constitución ontológica y biológica de lo humano es red sin costuras, en la realidad histórico-biográfica de cada sujeto se convierta en una fuente de tensiones y conflictos? Esta pregunta se traduce en la cuestión de los márgenes de acción de los sujetos en medio de sus entornos

---

<sup>1</sup> Desde un punto de vista macro-estadístico, hace algunos años Cristóbal Torres Albero (2005a, 2005b) ponía ya de manifiesto la ambivalencia de la evaluación social de la ciencia y la tecnología en la opinión pública española en una perspectiva longitudinal. No obstante, nuestra idea de la ambivalencia apunta ligeramente hacia otra dirección. Donde desarrollo de forma sistemática mi idea de la ambivalencia es un artículo que actualmente está siendo sometido a evaluación, con el título: “La ambivalencia humana y sus implicaciones para la sociología”.

tecnológicos. Problema que no puede ser resuelto de una forma unívoca, universal y transituacional, sino que requiere una reformulación del modelo epistemológico, en clave micro-situacional y multidimensional.

Con este objetivo, en el §2 desarrollaré el presupuesto ontológico que subyace al modelo: una comprensión situacional del ser humano y su relación con la tecnología, que exige un modelo contextualizado, histórico-biográfico. En el §3 describiré la dialéctica o ambivalencia fundamental que existe entre el ser humano y la tecnología: la tensión entre constricción y apropiación, o la ambivalencia entre ampliación y reducción de los márgenes de acción. En el §4 propongo una primera tipología de ambivalencia entre ampliación-reducción tomando como punto de partida los diferentes modos en los que se pueden establecer las relaciones fenomenológicas “ser humano-tecnología-mundo”. En el §5 se desarrolla una segunda tipología de ambivalencia teniendo en cuenta los diferentes rasgos macro, meso y micro que entran en juego en las relaciones entre las personas y sus entornos tecnológicos.

## **2. Ser humano y tecnología dentro de una comprensión situacional**

Mi punto de partida tiene un presupuesto ontológico previo: el carácter situacional del ser humano, de ahí que mi actual línea de investigación sea la formulación de una antropología situacional<sup>2</sup>. *La situación es el lugar o espacio donde real y efectivamente el sujeto pone en juego su poder de acción, donde se desarrolla la existencia concreta de las personas.* La situación tiene una dimensión radicalmente ontológica (Collins 2004, Romero Moñivas 2013a). Es en ella donde cobra sentido toda acción humana; por ello la conceptualización de los márgenes de acción debería de ser situacional (Romero Moñivas 2014a y 2014b). No hay sujeto humano que actúe al margen de alguna situación socio-histórica concreta: es la estructura ontológica en la que descansa la vida social y donde cada persona se juega su existencia a través de los micro-rituales situacionales. Una situación siempre es un espacio de actuación micro, aunque ello no significa que sea necesariamente una interacción cara a cara a través de la co-presencia física. Los rituales a través del teléfono, Internet u otros medios a distancia sigue siendo micro-situacionales, puesto que son *encuentros singulares concretos entre sujetos concretos en momentos concretos con códigos comunicativos concretos*, y no

---

<sup>2</sup> En este momento, trabajo sobre una obra en tres volúmenes, tratando de comprender desde una sociología situacional las Barreras a la acción (Volumen 1), las Barreras del pensamiento (Volumen 2) y las Barreras de la creatividad artística (volumen 3).

cadena repetitivas o estructuras generales de la sociedad en su conjunto. En este sentido, mi ontología es radicalmente micro.

Sin embargo, radicalmente no significa reductivamente. Los procesos y estructuras meso y macro tienen también una existencia “real”, siguen dinámicas de generación y cambio propios, pero su estatuto ontológico es diferente a lo micro-situacional. No comparto ni un estricto nominalismo (que negaría consistencia real) ni un estricto realismo (que igualaría lo macro a lo micro en una suerte de dualismo ontológico) de la dimensión meso/macro. Lo macro existe, tiene métodos de investigación propios y capacidad de influencia real, pero sólo encuentra su realización (en el sentido profundo de *hacerse real efectivamente*) y su activación en medio de una micro-situación. Lo meso y lo macro tienen contenido ontológico real sólo en la medida y en el momento en que los sujetos reproducen esas meso y macro-estructuras en las situaciones cotidianas de su vida (con co-presencia física o no).

He llamado a esta concepción —siguiendo una tradición epistemológica— *ontología monista no reduccionista o de aspecto dual*, que permite hacer justicia a ambos polos de la realidad, pero sin caer en un peligroso realismo que sugiriera que existen fenómenos macro al margen de su re-actualización, activación y *realización* a través de los comportamientos micro-situacionales de los sujetos. Las reglas macro-sociales son reales *porque* los sujetos las activan y las reproducen en sus micro-encuentros. Siendo así las cosas, hay una doble causalidad que hay que tener en cuenta: la ascendente (*bottom-up*) y la descendente (*top-down*). La primera implica que lo micro constriñe los procesos macro-sociales, porque estos son siempre una extensión temporal y espacial de rituales que llevan a cabo sujetos en micro-situaciones: las dinámicas geopolíticas, demográficas y macro-económicas están constreñidas por el hecho de que tienen que existir sujetos que en micro-situaciones lleven a cabo negociaciones geopolíticas, tengan relaciones sexuales o tomen decisiones económicas. En este sentido, las propiedades emergentes de las configuraciones macro nunca pueden prescindir de los componentes micro ni “contradecir” las propiedades del nivel inferior. Pero, a la vez, las reglas de los macro-procesos constriñen los micro-encuentros de los sujetos que se producen cotidianamente, como han insistido Elías (1968) respecto al proceso de civilización como un todo que influye en la psicogénesis individual, o Randall Collins (1999), cuya geopolítica es una parte esencial de su macro sociología, en la que la causalidad “outside-in” (fuera-adentro) implica que las posiciones geopolíticas condicionan una gran parte de los eventos intra-estatales.

La relación entre los márgenes de acción de las personas *con* y *contra* el entorno tecnológico debería de ser considerada también desde este ángulo micro-situacional, porque sólo en esta dimensión es posible estudiar de manera empírica

las circunstancias concretas en las que las personas ven ampliadas o reducidas sus capacidades en relación con las tecnologías. Un modelo situacional tiene que ser, por definición, multidimensional, tanto espacial (porque hay rasgos macro, meso y micro con peculiaridades propias) como temporalmente (una misma situación ha podido disminuir o aumentar los márgenes de acción del sujeto a lo largo de una escala temporal). Por todo ello, este modelo teórico es una forma de guiar el ojo del investigador; en ningún caso pretende deducir desde arriba lo que sólo puede ser descubierto con una trabajosa investigación empírica cualitativa de tipo micro.

### 3. La ambivalencia entre constreñimiento y apropiación

La cuestión de la libertad y la determinación tiene dimensiones filosóficas que no podemos tratar aquí. La libertad en sentido plenamente filosófico es un problema de metafísica, y no puede dirimirse desde la sociología empírica (Romero Moñivas 2013b, Clayton 2011). Por ello, he preferido reducir el problema a lo que suelo llamar las barreras o los márgenes de acción de una persona, que es una forma más apropiada de abordar el problema desde las limitadas herramientas de una sociología empírica<sup>3</sup>. Desde un punto de vista situacional las personas a lo largo de su vida cotidiana se encuentran enclavadas en situaciones o micro-rituales

---

<sup>3</sup> Parafraseando a Kant respecto a su teoría del conocimiento, prefiero decir que una teoría sociológica pondrá de manifiesto que las personas siempre tienen unas “barreras” (‘Schranken’) a su acción, que son movibles, provisionales y situacionales, pero no podemos decir si en realidad la acción humana tiene también “fronteras” (‘Grenzen’), es decir, límites infranqueables, absolutamente constitutivos y deterministas. Afirmar esto último como sociólogo sería transgredir mi limitado campo de investigación recayendo en una afirmación metafísica sobre el problema de la Libertad y la Determinación (en mayúsculas). Si existen o no “fronteras” a la acción humana, es decir, si tenemos libertad trascendental o absoluta es una cuestión de argumentación metafísica o teológica; desde una sociología empírica sólo puedo analizar qué elementos son fuente de mayores o menores “barreras” (cambiantes y provisionales), es decir, de mayores o menores márgenes de acción para los sujetos en diferentes situaciones socio-históricas. Si dentro de esos márgenes actuamos, de hecho, a veces con *libertad absoluta-trascendental* o siempre estamos determinados absolutamente, está fuera de nuestra competencia. Lo más que puede hacer el sociólogo es *postular* que sí existe (o no existe) esa libertad absoluta o trascendental, pero no demostrarlo. La libertad es una compleja tensión entre la estructura objetiva de la situación (una determinada configuración de elementos que constituye el espacio objetivo de acción para el sujeto) y la evaluación subjetiva que lleva a cabo cada persona en cada situación atendiendo a criterios de orden diferente (Romero Moñivas 2014a). Por ello, no existe una estructura objetiva universal que dé cuenta del problema de la libertad independientemente de las fluctuaciones en las evaluaciones subjetivas. En España, Salvador Giner (1980, 1987), tiene el mérito de haber sido uno de los pocos sociólogos que se ha ocupado del problema de la libertad, desde hace ya unos años, aunque su interés siga despierto aun.

diferentes, con propiedades estructurales diferentes, que permiten mayores o menores márgenes de acción. Dentro de ese campo de fuerzas o de tensiones figuracionales uno de los muchos elementos que entran en juego en la determinación de las barreras a la acción humana es el propio entorno tecnológico. Dependiendo del contexto situacional el entorno tecnológico puede ser a veces ampliador o reductor de los márgenes de acción, por ello no tiene sentido partir desde una concepción ideológica tecnofóbica o tecnofílica —como si la ambivalencia situacional entre ser humano y tecnología pudiese resolverse de modo ahistórico y descontextualizado—, sino que no se nos puede ahorrar el esfuerzo empírico de contrastar diferentes contextos situacionales. De hecho, no existen esas categorías de tecnófobos y tecnófilos, a no ser como ilegítimos conceptos abstractos. Podríamos recurrir a la teoría del ritual de Randall Collins (2004) para afirmar que —del mismo modo que hay gente más optimista y otras más pesimistas sin que eso suponga una caracterización general en todo momento de la biografía de un sujeto—, un tecnófilo es una persona que, por sus trayectorias personales, ha sacado provecho de *determinados* entornos tecnológicos que han aumentado su Energía Emocional y, por ello, continúa invirtiendo en rituales de ese tipo; por el contrario, los tecnófobos estarían en la periferia de esos rituales, no obteniendo réditos en forma de Energía Emocional. Ahora bien, la propia situacionalidad de los rituales implica que hay transformaciones temporales: así, normalmente un tecnófobo es un sujeto que en un entorno anterior o distinto era tecnófilo, y que en la nueva situación no obtiene los mismos niveles de Energía Emocional; es más, para el tecnófobo los objetos artificiales que constituían su entorno tecnológico habían sido apropiados de tal modo que casi no era consciente de que, de hecho, también eran tecnología. Este caso es, desde mi punto de vista, el que está en juego en las actuales luchas también multidimensionales en torno a los nuevos ecosistemas tecno-educativos, relacionados con las TIC (Romero Moñivas 2013c). En cualquier caso, dentro de un ritual, un tecnófilo será alguien que ve cómo sus márgenes de acción se amplían en tanto que un tecnófobo percibirá una reducción de esos márgenes<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Las evaluaciones situacionales permiten dar cuenta de fenómenos paradójicos que todos sufrimos: a veces utilizamos una tecnología porque la percibimos como ampliadora de nuestros márgenes de acción, pero somos reticentes a otras tecnologías semejantes por sus efectos contrarios. Algunas personas utilizan habitualmente ordenadores e Internet en sus casas, pero se niegan a introducirlos en sus dispositivos móviles porque la sempiterna conectividad les hace menos libres y más limitados en su tiempo. Por lo mismo, personas que usan vehículos a motor para sus desplazamientos largos, se oponen al uso de zapatillas deportivas “tecnológicas” (las que comenzaron a fabricarse en los años 70), porque limitan su contacto con la pisada natural (como lo demuestra el movimiento *barefoot running*). O personas con usos tecnológicos tan radicalmente encarnados como llevar una prótesis auditiva o biomecánica, consideren ilegítimo, sin embargo, el tipo de relación situacional de alteridad que se

No obstante, esta ampliación o reducción de los márgenes de acción no es necesariamente un *hecho objetivo*, sino que viene siempre mediado por la propia conciencia del sujeto inserto en una situación concreta. Esto significa que, incluso aunque objetivamente haya entornos tecnológicos que constriñen a determinados sujetos reduciendo sus márgenes de acción, a menudo esas mismas personas consideraran que de hecho amplían sus márgenes de acción, simplemente porque en ese contexto situacional su percepción del entorno tecnológico les permite una evaluación favorable. Por ejemplo, es muy común que una persona suba andando por las escaleras mecánicas para sumar velocidades con menos esfuerzo. Sin embargo, es frecuente que en horas punta se produzcan congestiones que incluso creen filas de personas esperando a acceder a las escaleras mecánicas, mientras sólo unos pocos deciden subir por las escaleras normales ganando, de hecho, mucha más rapidez. En estos contextos micro son las evaluaciones situacionales las que entran en juego: si una persona está muy cansada puede preferir esperar la comodidad de las escaleras mecánicas incluso aunque eso ralentice su marcha y se enfrente a constricciones de movimiento debido a las aglomeraciones. En otros momentos, puede evaluar como más pertinente la rapidez obviando su cansancio, y reevaluando el entorno tecnológico mecánico como mayor fuente de constricciones y limitaciones. Juegos de este tipo se producen muy a menudo en contextos micro-situacionales<sup>5</sup>.

La ambivalencia de la tecnología deriva de un hecho clásico: la tensión entre *constreñimiento* y *apropiación*. No es casual que, precisamente desde la sociología

---

establece con las máquinas expendedoras de tickets. Ejemplos de este tipo de evaluaciones contradictorias dependiendo de qué entorno y en qué situaciones sólo pueden ser explicadas desde una sociología micro-situacional, no a través de distribuciones macro-estadísticas. Esto es así porque no sólo no existe un sujeto homogéneo y absolutamente coherente (pluralidad de yoes) sino que tampoco existe *la* tecnología al margen de sus concreciones en entornos tecnológicos y situacionales determinados. Aunque actualmente tecnología parece sinónimo de TIC, en realidad ese sesgo impide comprobar la ambivalencia situacional, puesto que no todos los tecnófilos de las TIC son igualmente tecnófilos de otros entornos tecnológicos. La tecnología es infinitamente plural, puesto que casi todo nuestro entorno es artificial. Limitar nuestras evaluaciones a las TIC es una concepción engañosa de las complejas relaciones situacionales del ser humano con sus creaciones artificiales.

<sup>5</sup> Por evidentes limitaciones, no puedo tratar aquí la complejidad que implican estas evaluaciones situacionales. Un sujeto cuando se inserta en una micro-situación lleva incorporados un sin fin de rasgos personales contradictorios, trayectorias, fases de ciclos de vida, ideologías alternativas, posiciones de clase, etc., que se suman, además, a la propia estructura del tipo de situación en la que se encuentra. Son todas esas tensiones interiores y exteriores al sujeto las que hacen complejo y, por ello, más realistas, los modelos situacionales en las ciencias sociales, en las que los sujetos tienen una pluralidad de yoes que entrecrocán o se armonizan ante determinadas situaciones. Todo ese conjunto de tensiones están presentes, a su vez, cuando se producen los encuentros con los diferentes entornos tecnológicos, y se activan situacionalmente para crear las diferentes evaluaciones y reevaluaciones, a menudo conflictivas entre sí.

urbana, Henri Lefebvre (1971) hiciera hincapié en esta tensión respecto a los lugares habitables. Lo que hemos apropiado se convierte en una segunda naturaleza, en un habitus, en algo que ha dejado ser extraño para nosotros. Puede suceder que determinado entorno u objeto tecnológico sea *realmente* amplificador o reductor de los márgenes de acción, pero también puede ser que el sujeto al apropiarse de ese entorno u objeto *sienta* que amplía sus márgenes de acción (es decir, que tecnología y ser humano se funden en una red sin costuras) o, al contrario, cuando no ha conseguido apropiarse de ese entorno entonces *sienta* que reduce sus márgenes de acción (es decir, surgen arrugas y costuras agrietadas entre lo humano y lo técnico). En este artículo sólo propongo descriptivamente algunos de los elementos que integran la complejidad del modelo teórico, ya que su desarrollo empírico exigiría un estudio en una doble vertiente: la etnográfica y las entrevistas en profundidad/grupos de discusión, para discernir en qué situaciones y bajo qué circunstancias, las personas objetiva y subjetivamente ven ampliados o reducidos sus márgenes de acción. El modelo situacional-multidimensional es esencialmente cualitativo, y no viene iluminado por ninguna distribución macro-estadística, que obviara los juegos de tensión y ambivalencia propios de las micro-situaciones<sup>6</sup>. En cualquier caso, el constreñimiento siempre estará asociado en las personas a una reducción de su capacidad de acción, es decir, la aparición de costuras arrugadas entre ellos y lo tecnológico; en tanto que la apropiación, considerada como una especie de incorporación en forma de habitus, resultará en la percepción de una ampliación de los márgenes, de una capacidad potenciadora de lo tecnológico. De ahí que en este caso el concepto clásico de apropiación social de las tecnologías no sea suficiente, puesto que no se trata tanto de cómo las personas adaptan, rediseñan o alteran de forma personal los usos tecnológicos previos, sino de comprender cuando y en qué circunstancias las personas sienten que la tecnología se presenta como ampliador o reductor de sus acciones.

---

<sup>6</sup> Por ello, mi propuesta apunta en una dirección diferente de la más reciente del equipo de Cristóbal Torres et al. (2011, 2012), según su validación del modelo TAM (Technological Acceptance Model). Para ellos la preocupación fundamental es por qué algunos individuos sí y otros no comienzan a utilizar las TIC, o de dicho de otro modo, que variables determinan que una persona comience a usar las TIC e Internet. Para ello, utilizan datos cuantitativos macro-sociales. Sin embargo, mi propuesta tiene como preocupación esencial comprender las ambivalencias situacionales que hacen que las personas evalúen de formas diferentes (a menudo contradictorias entre sí) sus entornos tecnológicos desde el punto de vista de la ampliación o reducción de sus márgenes de acción. De ahí que se exija una metodología cualitativa más sensible a la detección de “pluralidades yoicas” dentro de un mismo sujeto, y de diferentes evaluaciones que dependen de micro-situaciones cambiantes más que de variables macro-estadísticas. Aquí no entra en juego ni la Utilidad Percibida ni la Facilidad de Uso Percibida propia del modelo TAM, puesto que las evaluaciones y reevaluaciones situacionales implican ingredientes más complejos y cambiantes.



Si la ontología de mi modelo es situacional, lo cual requiere ya como punto de partida una conciencia de complejidad teórica y empírica, además hay tres grandes características que hacen más compleja la comprensión de la ambivalencia entre ampliación (apropiación)-reducción (constreñimiento): (1) Que no todos los entornos tecnológicos permiten una misma y única relación entre el ser humano y el mundo (a ello dedico el §4). (2) Que no todos los rasgos implicados en la capacidad de la tecnología para ampliar o reducir son de la misma dimensión, sino que los hay macro, meso y micro (Cf. el §5). (3) Finalmente, que un mismo sujeto, confrontado con un mismo entorno tecnológico puede sufrir variaciones situacionales que transformen temporalmente su percepción de la ambivalencia: puede suceder en muy pocos segundos o minutos (p.e. cuando se estropea un vehículo repentinamente), en meses, semanas o pocos años (p.e. cuando una persona se ve confrontada con cambios en su vida que le transforman la percepción de su entorno tecnológico anterior; por ejemplo, un cambio de filosofía de vida más austero después de un viaje a un país pobre o por una conversión hacia una forma de vida alternativa, o cuando una diferente apreciación de un entorno tecnológico cambia por una reevaluación situacional que altera su percepción positiva) o en un lapso temporal de varios años (p.e. en el caso de un anciano que ha quedado fuera de su entorno tecnológico porque se ha introducido alguna variante que no es ya capaz de dominar) (algunos ejemplos de esta dinámica temporal se comentan también en los §4 y §5).

### **Tipologías de ampliación-reducción según las relaciones sujeto-tecnología-mundo**

La ambivalencia situacional construcción-apropiación puede ser enmarcada dentro de la clásica tipología de las relaciones fenomenológicas propuesta por Ihde (1979, 1990). Estas relaciones implican unas estructurantes invariantes para los entornos tecnológicos según un esquema de reducción-ampliación, o en mi terminología ampliación-reducción de los márgenes de acción de las personas. La importancia de la disección de esta ambivalencia de ampliación-reducción de los márgenes de acción reside en su carácter inherentemente situacional.

#### *Relaciones encarnadas*

Estas relaciones son quizá las más fáciles de discernir. Se trata de una simple «mediación» del artefacto. Son relaciones «encarnadas» porque se apoyan en un objeto. Hay una especie de relación simbiótica entre el artefacto y la persona que

lo utiliza. De lo que se trata es de que el artefacto sea lo más «transparente» posible para que la percepción del mundo, a través suyo, se pueda llevar a cabo sin dificultades. Por así decir, el artefacto «se retira» (withdraws), desaparece, no es objeto temático de percepción, a menos que funcione mal e impida ese «a través» (through). Lo que se percibe es el mundo a través del artefacto. Esa «transparencia» nunca es total, puesto que si así ocurriera el artefacto no serviría de nada. Por ello se produce una estructura de amplificación-reducción. Es decir, el artefacto permite percibir algo que sin él no sería posible percibirlo; pero también impide («reduce», por tanto) la capacidad para percibir otras cosas. Las gafas, un telescopio, el teléfono o un audífono son ejemplos modernos de este tipo de tecnología; para otros más clásicos: lanzas, arcos y flechas, martillos, azadas, destornilladores, etc. Lo esencial es que el sujeto humano se incorpore, se encarné o se apropie en forma de habitus el entorno tecnológico para que en una relación simbiótica pueda acceder al mundo: el cazador que ha conseguido una destreza importante con una lanza a penas nota el objeto a no ser que no funcione como debiera. Este tipo de relación ha sido la predominante en la mayor parte de la historia de la humanidad. Quizá por ello la ambivalencia de amplificación-reducción no se hace siempre evidente.

La ambivalencia es doble: primero, porque el sujeto si quiere obtener una mayor potenciación de su capacidad se ve obligado al uso de los artefactos. Esta “obligación” puede proceder de una carencia fisiológica (problemas de visión, de audición, etc.) o del sistema social (un científico que por el desarrollo de la ciencia en un determinado estadio, se ve obligado a usar microscopios y telescopios, etc.). En cualquier caso, no es el objeto en sí mismo el que obliga al sujeto a usarlo. Segundo, una vez aceptado su uso, cualquier fallo del objeto implicará inmediatamente un estrechamiento de los márgenes de acción. Esta constricción puede ser “dura” (como en el caso de personas que dependen de prótesis para poder potenciar sus sentidos), “media” (si los sujetos dependen de esos objetos para poder realizar determinadas actividades diarias básicas, como trabajar, alimentarse, etc.) o “blanda” (si los sujetos dependen de esos objetos sólo para llevar a cabo actividades no estrictamente básicas). De ahí que cuando hay fallos tecnológicos, especialmente en las sociedades modernas, la relación con el mundo deja de hacerse de un modo transparente a través de los objetos, y estos pasan a ser un problema: la dinámica temporal que enmarca la evolución de un sujeto con su entorno tecnológico es esencial. Un sistema complejo de transporte, como el metro, no es apenas percibido diariamente, pero pasa a convertirse en un problema constrictivo cuando hay algún fallo en algún punto del sistema y los sujetos pierden esa capacidad de potenciación de su traslado físico. Lo mismo cuando alguien sufre la rotura de un cristal de las gafas, cuando se cae Internet en una

oficia, o cuando un adolescente pierde su móvil y no puede comunicarse. Es lo que Hughes (2004) y Williams (2003) llamaban el “determinismo tecnológico como experiencia” o como “vivido”.

Pero los objetos encarnados no sólo amplifican, también reducen el campo de percepción: cuando una persona está obligada a usar un objeto que amplifica una determinada parcela del mundo, a la vez está constreñida a dejar pasar inadvertida otra parcela del mundo. El surgimiento de los relojes mecánicos y su implacable regulación del tiempo social (Mumford 1979, Castillo 1997) coadyuvaron junto a otros elementos, a la ampliación de la eficacia organizativa de las sociedades complejas, pero al coste de reducir la flexibilidad de la vida social y la espontaneidad. Es el mismo caso que manifestaba Sennet (1994) de los actuales sistemas de transporte, que tienen como objetivo facilitar el rápido movimiento hacia el destino o meta, impidiendo a las personas que viajan en coche, en tren o en avión, recrearse en el paisaje. Parece que hay una tensión irresoluble: si la tecnología potencia la rapidez de movimiento, no potencia la capacidad de visualización sosegada del paisaje. El caso de los entornos de transporte la complejidad es importante: una persona encima de una bicicleta, una moto, un automóvil o un tren tiene una ampliación radical de sus márgenes de acción, y esas tecnologías pasan prácticamente inadvertidas, casi como extensiones de las piernas de las personas. Pero cuando hay fallos mecánicos o un elemento del entorno tecnológico (carreteras, señales, semáforos, etc) fallan, esos mismos objetos técnicos se problematizan e, incluso, levantan barreras reductoras a la movilidad de las personas. Pero incluso en una perspectiva temporal meso o macro, un sujeto a lo largo de su ciclo de vida, puede sufrir una transformación que le haga considerar más apropiado el transporte reposado, cambiando su evaluación de los sistemas de transporte rápidos, a los que ahora considera situacionalmente inapropiados para su nuevo estilo de vida.

### *Relaciones hermenéuticas*

En este caso, el artefacto se sitúa en el primer plano de la percepción. Se hace opaco; es más, se hace «otro». La relación del hombre con el mundo se hace «con» (with) el artefacto, que presenta, por tanto, cierta «otredad» (otherness). Son aquellas relaciones que se establecen, por ejemplo, con artefactos que miden las temperaturas, las presiones atmosféricas, ordenadores, etc. Es decir, nosotros no vemos «a través» de un termostato. Vemos el termostato, lo «leemos» e «interpretamos». El artefacto no se retira, sino que, por el contrario, se hace el objeto temático y explícito de nuestra relación (que ya no es tanto con el mundo cuanto con el artefacto que nos «codifica» ese mundo). La realidad que nos

muestra es absolutamente inaccesible si no es por la lectura que hacemos del artefacto. La realidad está oculta tras el artefacto que nos la muestra. Desde un punto de vista histórico la existencia de situaciones con este tipo de relaciones es más reciente: quizá los primeros ejemplos de esta situación se dan con el nacimiento de la pintura y de la escritura como medios de comunicación. Las personas acceden al mundo que otros le cuentan no de forma directa, ni tampoco *a través* de un artefacto, sino *con la participación* del objeto. La mediación en este caso exige un nivel cognoscitivo más elevado, una interpretación del objeto. Las primeras formas de escritura al ser más figurativas salvaban este escollo hermenéutico. Sin embargo, progresivamente, el carácter abstracto de los trazos implicó la necesidad de conocer el código de lectura e interpretación (es una relación excluyente, sólo para los iniciados en el código). Si antes requería una destreza operativa, en este caso sólo aquellos iniciados en el código hermenéutico son capaces de relacionarse con el mundo que les representa el objeto. Es evidente que el contexto situacional determinará si el sujeto siente que este tipo de entorno tecnológico amplía sus márgenes de acción (el caso de un médico que sabe leer el registro de un escaner) o los reduce (el caso de un analfabeto en medio de un ritual situacional a través de un chat de Internet). La ambivalencia entre ampliación-reducción es incluso más poderosa que en el caso anterior, puesto que aquí el objeto no es simplemente un “medio” a través del cual amplificamos nuestra percepción del mundo, sino que el objeto se convierte en la fuente de representación de ese mundo que sin él no sería perceptible. La dependencia de la medicina actual de este tipo de artefactos que desvelan a través de pantallas los niveles de salud/enfermedad del organismo es un arma de doble filo: potencian la capacidad tecnológica del médico a costa de la confianza en la explicación de los síntomas por parte del paciente y, a la vez, están expuestos a que un fallo tecnológico paralice el sistema médico (Romero Moñivas 2006). Las dinámicas temporales están también muy presentes, porque según un sujeto, conozca antes o después determinados códigos de relación hermenéutica, variará la evaluación situacional de los diferentes entornos.

### *Relaciones de alteridad*

En este caso, lo que antes se llamaba la “otredad” de la tecnología da un paso más. Ahora nos relacionamos con la tecnología como si fuera un otro, un ser vivo con el que mantenemos interrelaciones. Sigue siendo una relación “con” el objeto que en este caso pasa a ser el punto de interés, mientras que el mundo queda relegado a un segundo plano. Este tipo de relaciones son muy comunes en el mundo moderno desarrollado, por ejemplo, cuando compramos un ticket en una máquina

expendedora, sacamos dinero con una tarjeta de crédito o en el caso extremo de los desarrollos de la robótica. Sin embargo, también quisiera incluir en esta categoría las relaciones de los niños con sus juguetes. Más importancia aún tiene el objeto en cuanto “otro” en las religiones fetichistas primitivas, o en el fetichismo sexual. En estos casos el objeto no produce estrictamente representaciones del mundo que sólo pueden ser accesibles a través de la lectura e interpretación del objeto, sino que el mundo es reducido al propio objeto. La ambivalencia se hace también cada vez más importante en las sociedades modernas. Este tipo de objetos quedaba normalmente circunscrito a los fetiches o muñecos de juegos para niños, pero actualmente el desarrollo tecnológico ha poblado nuestro entorno de máquinas con las que tenemos que relacionarnos como si fueran personas: contestadores automáticos, máquinas expendedoras de todo tipo, etc., son objetos que en situaciones de fallo técnico o de necesidad de flexibilidad, producen verdaderas constricciones sobre las personas. Cuando sólo se puede comprar un ticket de metro en una máquina y está averiada, o cuando necesitamos explicar matices que no vienen contemplados en las opciones de máquinas o contestadores, las personas sienten realmente que se estrellan contra muros que coartan sus márgenes de acción. A la vez, en situaciones de normalidad de esos entornos, las personas que sepan utilizarlos ganan en rapidez y eficacia de las gestiones, apropiándose de esos ecosistemas socio-técnicos: para muchos de nosotros es ya un habitus comprar libros por Internet o acceder a bases de datos en cualquier parte del mundo con una simple relación de alteridad con los objetos. En todo caso, también en este tipo de gestión de la “otredad tecnológica” son fundamentales las dinámicas temporales que evalúan y reevalúan cuando y en qué situaciones esos entornos son más propicios a la ampliación de los márgenes de acción y cuando son fuente de limitaciones.

### *Relaciones de fondo*

Este último tipo es muy común en nuestras sociedades que el propio Ihde llamaba sociedades de «una textura de vida tecnológica» (*a technological texture to life*). Se hace hincapié en que las relaciones con el mundo ya no son a «través de» (relaciones encarnadas), ni «con» (relaciones hermenéuticas y de alteridad) los artefactos, sino «entre» (among) ellos. No somos conscientes de esa «tecnosfera» que nos envuelve y que transforma nuestra relación perceptual con el mundo, y que como el propio Ortega (1996) afirmaba se nos aparecen como objetos tan naturales como los mismos árboles y montañas. Por eso son relaciones «de fondo». La tecnología no «se retira», pero tampoco se hace un «otro», sino que están presentes en muchas de las actividades diarias que hacemos. Esta forma de

constricción-amplificación es más sutil y tiene que ver con dos aspectos: primero, que la interrelación de unos objetos con otros puede causar trastornos cuando uno falla e impide la marcha normal de la vida de esa persona: pensemos en el despertador cuando se va la luz, o cuando no funciona el microondas, o cuando no va el agua caliente. Todo eso por la mañana puede implicar un retraso de la jornada laboral. El segundo modo es más diáfano, y se refiere a lo que entendemos por *momentum* tecnológico, según la formulación de Hughes (1996). Es decir, nuestro mundo se desarrolla en medio de sistemas socio-técnicos que funcionan como bolas de nieve que a medida que van creciendo adquieren una inercia imposible de evitar. Que haya un fallo en el sistema eléctrico hará que se produzca al mismo tiempo un fallo en un centenar de subsistemas de objetos que harán caer la tecnoesfera de la vida cotidiana. Esta es la paradoja de nuestras sociedades actuales: para la ampliación de nuestros márgenes de acción dependemos de los objetos y sistemas socio-técnicos hasta el punto de que su colapso es fuente de crisis social. Esta circunstancia de colapso de la tecnoesfera social también suele tener como causa la sobrecarga o congestión tecnológica: los atascos circulatorios, las sobrecargas de energía por el uso masivo de artefactos eléctricos, e incluso la sobrecarga de redes de comunicación por la proliferación masiva de las TIC, son ejemplos de este tipo de estrechez de los márgenes de acción. La tecnología potencia y amplifica, pero la saturación tecnológica paraliza y restringe la capacidad de actuar.

### **Tipología de ampliación-reducción según dimensiones macro, meso y micro**

Estas relaciones fenomenológicas se realizan siempre en las micro-situaciones concretas, en medio de rituales en los que las personas actúan en el mundo con o contra la tecnología. Ahora bien, como indiqué en el §2 el anclaje ontológico micro no es reductivo, puesto que existen dimensiones con propiedades de tipo macro y meso, que se actualizan y se activan en medio de las micro-situaciones. En este último epígrafe trataré de poner de manifiesto que para comprender las relaciones de ampliación-reducción de los márgenes de acción respecto a la tecnología, hay que ser capaz de discernir los rasgos macro, meso y micro que entran en juego en cada ritual situacional, y que son más o menos fáciles de gestionar y manipular por el sujeto. A modo de ejemplo, desarrollaré algunos de los posibles rasgos de las diferentes dimensiones.

*Rasgos amplificadores-reductores de la dimensión macro*

*La constitución neuro-filogenética*

La temática neurológica no suele estar presente en los estudios sociológicos, quizá porque sigue siendo doctrina común la idea de que el cuerpo humano es una *pura* construcción-reconstrucción social. Afirmación que dista mucho de ser realidad, puesto que el cuerpo no es absolutamente moldeable a voluntad (Moreno Pestaña 2010). En este ámbito concreto de los objetos y artefactos el papel de las neurociencia es esencial, ya que es la dimensión macro por excelencia.

Actualmente muchas personas con concepciones fatalistas de la tecnología y con poca perspectiva histórica, afirman alarmados que las nuevas tecnologías están transformando nuestros cerebros, con el peligro de una pérdida de identidad de lo humano. Sin embargo, esta “nueva” transformación no es distinta de todas aquellas que hemos sufrido a lo largo del proceso de hominización y, más recientemente, a lo largo de todo el proceso histórico de humanización y desarrollo tecnológico. Los cerebros humanos y la tecnología han sufrido un proceso de co-evolución desde hace 2’5 millones de años, de los cuales el 99% está incluido en la Edad de piedra, con la evolución de los objetos olduvayenses a los achelenses (Stout et al. 2008). En los inicios de esta evolución, en la construcción de objetos simples de la Industria 1 olduvayense, los datos de activación cerebrales tienen que ver principalmente con la adaptación perceptivo-motora a constricciones respecto a tareas, y especialmente el descubrimiento y explotación de posibles usos de objetos, y no con la planificación ejecutiva y la resolución de problemas (Stout y Chaminade 2007). El paso a la industria 2 de tipo achelense —con mayor refinamiento en su evolución interna de lo que a menudo se presupone— supone activaciones diferentes de partes del cerebro que tienen que ver más con actividades complejas y acciones dirigidas a un fin. De hecho, los circuitos neuronales que se activan durante la elaboración de este tipo de objetos se solapa en gran medida con los circuitos necesarios para el lenguaje, lo cual parece indicar que ambas comparten un fundamento evolutivo común (Stout y Cheminade 2012, Stout et al. 2014).

En cualquier caso, este primer rasgo macro de la tecnología cumple la ambivalencia de lo amplificador-reductor. El uso continuado de objetos a lo largo de este macro proceso ha potenciado y ampliado los márgenes de acción humanos. En este sentido, la evolución de los humanos frente a la de los primates implica la emergencia de zonas neuronales más específicas para el uso de herramientas más complejas y la aparición de relaciones causales (Peeters et al. 2009, Johson-Frey 2004). Esta concepción neuronal del uso de objetos y artefactos supone toda una

neurociencia de la tecnología (Stout 2013) que aun está despegando. Pero de la misma forma que la influencia tecnológica en la emergencia de redes neuronales potencia la acción humana, también tiene una vertiente fuertemente constrictiva. Los estudios neurológicos recientes muestran que la sola visualización de un objeto activa los componentes motores de acciones posibles hacia ese objeto, independientemente de la intención de los sujetos (Grèzes et al. 2003, Tucker y Ellis 2004). Es lo que se conoce como “affordances”, posibilidades virtualmente ofrecidas por el objeto, y que están en relación incluso con la orientación espacial del propio objeto (Symes 2007). Los objetos mismos incluso parecen constreñir el potencial uso que se puede hacer de ellos. Este hecho tiene consecuencias extremas en el caso recientemente investigado de la adicción al tabaco, el alcohol u otras drogas. La simple presencia de imágenes u objetos relacionados con fumar activan en los fumadores o ex-fumadores determinadas zonas relacionadas con el uso de objetos o en general de acciones, que no se activan en el caso de los no-fumadores: la parafernalia relacionada con fumar, incluyendo sus objetos, tienen un poder neuronal muy constrictivo incluso sobre los ex-fumadores (Yalachkov et al. 2009).

*El determinismo tecnológico macro-social y macro-histórico*

Este tipo de constrictión tiene una dimensión estrictamente macro-social. Es la cuestión clásica de la relación causal entre la tecnología y ámbitos macro históricos y macro sociales, que se ha denominado como “determinismo tecnológico” (Romero Moñivas 2010). De hecho, el determinismo tecnológico cobra un carácter de mayor inevitabilidad cuando se analiza en una perspectiva macro, sobre todo respecto al cambio social. Pueden citarse dos ejemplos clásicos de este determinismo macro-social. Respecto a la dimensión bélica, el tipo de armamento tecnológico implica necesariamente diferentes formas de configuración de las estructuras militares: *armas caras operadas individualmente* exigen ejércitos con una mayor estratificación (caballeros), *armas baratas operadas individualmente* dan lugar a ejércitos con mayor democratización y descentralización, cuando se trata de *armas baratas pero operadas en grupo* surge una estructura militar con mayor conflicto potencial intragrupal, mientras que si son *caras operadas en grupo* se necesita un ejército jerárquico y soldados subordinados con estado centralizado fuerte (Collins 1975: 348-413). La dirección de influencia es principalmente unidireccional: la invención de nuevos artefactos bélicos da lugar a diferentes estructuras militares. Además, el desarrollo tecnológico militar ha permitido potenciar la capacidad destructiva de los estados desarrollados, implicando un estrechamiento de las alternativas de aquellos estados o pueblos que carecen de esas armas.



Lo mismo puede decirse del caso de la política (Romero Moñivas 2011), en los ejemplos clásicos de Mumford y Winner. Como insistió Mumford (1964) hay dos grandes tipos de sistemas tecnológicos que exigen diferentes sistemas políticos que los gestionen. Por un lado, nos encontramos con la “tecnología democrática” centrada en el hombre (*man-centered*), relativamente débil pero duradera; por otro, la “tecnología autoritaria”, centrada en el sistema (*system-centered*), muy poderosa pero inherentemente inestable. También Winner (1977) ponía de manifiesto que la política ha quedado subsumida por los imperativos técnicos, aunque no necesariamente porque repentinamente las personas hayan abandonado sus propias ideologías políticas, más bien ocurre que la tecnología ha producido la adaptación inversa (*reverse adaptation*) que implica el ajuste de los fines humanos con respecto a los medios técnicos disponibles, con la única finalidad de mantener las necesidades y requerimientos que el orden tecnológico impone. Lo cual, en vez de liberar, constriñe la decisión política. La cuestión no es *quién* gobierna (*who governs*), sino *qué* gobierna (*what governs*).

*Desequilibrios situacionales en medio de desequilibrios tecnológicos*

Me refiero a lo que se conoce como “brecha digital”, pero que en realidad es también una “brecha técnica”. A lo largo de la historia se han producido desequilibrios de poder y márgenes de libertad entre personas o colectivos dependiendo del tipo de objeto técnico que poseían unos u otros. En el caso de las guerras con desequilibrios de armamentos entre bandos es claro. También en utensilios de caza, de arado, de cultivo y de cualquier tipo de herramienta de extracción de la tierra. La amplitud o estrechez de los márgenes de acción está relacionada con el objeto, pero la fuente última deriva del sistema social y del contexto situacional en el que se produce el ritual. La posesión de unos u otros artefactos ha sido una de las fuentes más importantes de desequilibrios de poder en micro-situaciones. Actualmente, la “brecha digital” se ha convertido en uno de los problemas esenciales, puesto que hay zonas enteras del planeta en las que no ha llegado aún Internet. El último estudio de la Comisión de Banda Ancha de la International Telecommunication Union (ITU) del 2012, afirma que sólo el 32% de la población del mundo tiene acceso a Internet, lo cual implica un claro desequilibrio en los márgenes situacionales de libertad-poder. Esa brecha también se reproduce en el ámbito generacional y de género. Además de esos micro-equilibrios situacionales dependiendo del tipo de objeto poseído, existe otra cuestión fundamental: el desarrollo tecnológico y su relación con la cantidad de bienes excedentes es una de las fuentes del proceso de transformación histórica en la estratificación (Lenski 1966). Esta circunstancia hace que una gran parte del

mundo, aún en economía agrícola de subsistencia por el desequilibrio geopolítico del poder, se encuentre en la periferia del sistema económico, sometido, pues, a una estratificación global que les sitúa en una posición de claro aumento de las barreras a su libertad. Ahora bien, estos desequilibrios situacionales son ambiguos: en una zona montañosa y escarpada de poco sirve un armamento pesado, lo cual puede constreñir y reducir los márgenes de acción en vez de lo contrario. En rituales situacionales donde se exige la fuerza física, la tecnología puede haber supuesto una disminución del vigor físico, como en el caso tantas veces estudiado en las diferencias entre corredores occidentales y keniatas (Finn 2013).

### *El deber de inventar*

Precisamente la exigencia cuasi determinista de los sistemas tecnológicos sobre las decisiones políticas y sociales nos conduce a otra forma de constrictión técnica sobre las sociedades, que Mumford (1979) llamó “el deber de inventar”. El deber de inventar se concibe, especialmente en las sociedades modernas occidentales, como una obligación constrictiva. En este sentido, Gregory Tasse (2007) afirmaba hace poco que el “imperativo tecnológico” implicaba que una economía de altos ingresos debe ser una economía de alta tecnología, debido a que (i) la tecnología impulsa el crecimiento de la productividad que, a su vez, impulsa el crecimiento de los rendimientos e ingresos, y (ii) a que la ventaja competitiva a largo plazo requiere una continua renovación de activos de base tecnológica. Para Tasse el problema es que Estados Unidos está dejando de ser competitivo precisamente porque ha olvidado el segundo supuesto, y por ello le interpela a seguir el imperativo tecnológico. Así, pues, el sistema tecnológico impone el deber de inventar *si quiere* mantenerse el actual desarrollo económico. La dinámica temporal en este contexto se hace sentir de forma evidente. La ampliación de los márgenes de acción resultante de los macro-procesos de desarrollo tecnológico tiene un alto coste humano y social, puesto que cae bajo la dinámica cuasi-autónoma de la exigencia de nuevas inversiones en desarrollo tecnológico. Ejemplos programáticos de este tipo de tensiones son los modernos intentos de las clases capitalistas transnacionales de invertir en grandes megaproyectos urbanos para hacer visibles las ciudades dentro de la órbita global. Las fuertes oposiciones de algunos grupos de ciudadanos muestran que lo que para unos supone ampliación de posibilidades para otros es un constreñimiento inaceptable para modos de vida alternativos (Del Cerro Santamaría 2013).

*Rasgos amplificadores-reductores de la dimensión meso*

*La plasticidad sináptica en las biografías de los sujetos*

De la misma forma que el uso de objetos ha configurado las redes neuronales de la especie humana desde una dimensión macro, también este mismo proceso puede estudiarse en una dimensión meso, propia de la trayectoria biográfica de cada persona. Es pertinente aquí el presupuesto implicado en la teoría general de la plasticidad neuronal, de que el compromiso continuado con una actividad (en este caso con el uso de un objeto), reproduce correlatos neuronales que se activan automáticamente cada vez que se utiliza. Es decir, el uso de artefactos produce cambios anatómicos en nuestro cerebro que con el uso continuado y refinado generan redes neuronales que se estabilizan cerebralmente. Por ejemplo, el uso de objetos musicales (Wan y Schlaug 2010) o deportivos (Pearce et al. 2000) implica este tipo de reconstrucción cerebral. El uso, una vez incorporado a los esquemas neurológicos, producirá ambivalencias del tipo ampliación-reducción. Lo que significa que no es un determinismo estrictamente de procedencia física, sino que viene co-determinado por la dimensión social del uso concreto que cada persona hace de diversos objetos. Por ello, este tipo de constricción funciona especialmente a posteriori y, además, puede ser transformado a través del aprendizaje de nuevos usos o de usos con mayor destreza. Algunos neurocientíficos insisten en que el desarrollo tecnológico moderno, especialmente de las nuevas tecnologías, ha supuesto un aumento en el ritmo de cambio. De ahí que algunos hablen de “brecha cerebral” (brain gap) para indicar que los cerebros de los más jóvenes están digitalmente cableados [hardwired] desde la más temprana niñez, a menudo a expensas de circuitos neuronales que controlan uno a uno las habilidades de la gente. Los individuos de la generación más vieja se enfrentan a un mundo en el que sus cerebros *deben* adaptarse a la alta tecnología, o se quedarán atrás, política, social y económicamente (Small y Vorgan 2009). Independientemente de juicios de valor y de predicciones más o menos fatalistas, es importante rescatar la dialéctica co-evolutiva tecnología-cerebro para el tema de la libertad micro-situacional. Dicho de forma resumida: *el uso de determinados objetos crea en el cerebro una serie de redes neuronales que una vez estabilizadas constreñirán el modo de uso que el sujeto hace de dichos objetos*. Este tipo de constricción es muy rígida, pero fuertemente situacional y dependiente de dinámicas temporales propias. Sólo en tanto que use esos objetos se activará la constricción. Respecto a este mecanismo neurológico, la ambivalencia se hace presente de forma muy dura: si, como dije antes, el fumador mientras lo es no considera esos objetos como reductores de sus márgenes de acción, cambiará su experiencia cuando se

convierta en ex-fumador, y la sola presencia de los objetos reactive experiencias pasadas que no desea revivir. La reevaluación situacional y temporal vuelve a estar en el centro del problema de la ambivalencia.

*Constreñimiento de la norma técnica y del código técnico*

En este caso, la constricción tiene su fuente última en el procedimiento de uso, que suele ser impuesto en escalas espaciales y temporales meso. (II. 2.1) La *norma técnica*. Es importante dejar claro que cuando hablo de “uso” no me refiero al uso en cuanto potencialidades del artefacto; es decir, si uso un cuchillo para comer o para matar, si uso un teléfono para llamar o para mandar sms, etc. Aquí me refiero estrictamente al “uso técnico”, es decir, al modo de funcionamiento estrictamente técnico que el objeto impele al usuario por su propio diseño. La ambivalencia ampliación-reducción procedente de la norma técnica tiene dos grados o niveles distintos de fuerza:

(i) en primer lugar, hay una *constricción dura*: esta se fundamenta en el hecho de que hay objetos técnicos que exigen un procedimiento de uso muy concreto y estricto, que suele venir reflejado en lo que llamamos “libro de instrucciones”. En este caso, si queremos conectar un aparato electrónico, montar un mueble o utilizar un coche, nos vemos obligados a seguir la norma y el procedimiento técnico, si queremos que funcione. Este tipo de constricción, por supuesto, está tan asumido como habitus que no percibimos que, realmente, tiene un poder obligante sobre las personas. De hecho, cuando se siguen correctamente las instrucciones la norma técnica tiene la capacidad de ampliar los márgenes, puesto que el uso del objeto alcanzará todas sus potencialidades. Por supuesto que, como ha puesto de manifiesto la perspectiva constructivista de la sociología, puede haber diseños técnicos alternativos, para solucionar problemas similares. El conflicto, enfrentamiento y lucha por imponer un diseño sobre otros es una cuestión fundamentalmente socio-política. Pero ese no es el tipo de constricción de la norma técnica que yo estoy considerando aquí. En realidad, cualquiera que sea el diseño de un objeto siempre llevará inscrita una norma técnica inherente. Puede suceder que haya normas técnicas mucho más flexibles que otras: si uno quiere encender un ordenador necesita seguir estrictamente la norma técnica, pero si uno quiere montar una mesa de madera puede haber una horquilla de posibles alternativas, con tal de que se mantenga en pie y aguante el peso de forma proporcional. Si utilizamos un urinario de pared posiblemente la horquilla de alternativas sea muy limitada, mientras que si se usa un retrete común es mayor la diversidad de maneras de utilizarlo.

En segundo lugar, hay una constricción *blanda*, que tiene que ver con la pareja de conceptos *eficacia-eficiente*. También hay un procedimiento o norma técnica, pero es mucho más flexible respecto al nivel de fidelidad que el usuario tiene respecto al “libro de instrucciones”. La constricción deriva de que si hay una fidelidad mayor a la norma técnica el uso de ese objeto será más eficaz y eficiente, mientras que si la fidelidad es menor, también lo será la eficacia-eficiencia de su uso. Una lanza, por ejemplo, puede ser agarrada y lanzada de varios modos y maneras, pero hay una horquilla limitada de usos en las que la utilización de la lanza tendrá su grado óptimo de eficacia-eficiencia. Sentarse en una silla es un ejemplo típico de constricción blanda: es un objeto con multitud de posibilidades de uso, pero el diseño de cada silla está hecho para que un modo concreto de sentarse sea más eficaz-eficiente, en este caso, más ergonómico. No obstante, esta constricción “blanda” no deja de ser a su modo muy rígida, puesto que es posible que los sujetos encuentren o den con estos usos eficientes incluso en ausencia de un aprendizaje por transmisión cultural. La ergonomía propia del taylorismo es un ejemplo de este tipo.

Respecto al *código socio-técnico*, el uso de determinados objetos normalmente llevan aparejados un código de uso que es la vez social y técnico. Por ejemplo, los códigos comunicativos se transforman sustancialmente cuando se pasa de una comunicación a través de carta, teléfono, Internet, cuando se utiliza un micrófono o un megáfono, etc. Cada objeto tiene una peculiaridad que obliga a utilizarlo según un código socio-técnico. No se limpia de la misma forma si se utiliza un trapo de un material u otro, o si se utiliza una escoba con un tipo de cepillo u otro. En todos los casos aquí citados existe un constreñimiento de la tecnología que actúa como un atractor conductual que exige modos de acción prácticamente iguales en todos los casos.

#### *Relaciones sociales entre objetos*

Uno de los rasgos que diferencian las sociedades humanas de las animales es precisamente que las relaciones sociales entre las personas se llevaban a cabo a través de una estructura de objetos, en una doble dimensión: relaciones sociales para producir objetos y relaciones sociales que se producen en medio o a través del uso de objetos. Esta circunstancia supone que en casi cualquier micro-situación hay algún tipo de estructuración procedente de objetos artificiales. No sólo estructuran el espacio físico, sino lo que podría denominarse el espacio social. Werner Rammert (1997, 2002) ha insistido en que los artefactos tecnológicos son a la vez *hechos sociales y sujetos sociológicos*, puesto que no sólo son construidos,

sino que también son ellos mismos productores de subsiguientes actividades sociales, determinando y pautando las relaciones sociales. La tecno-estructuración ('Technostrukturierung') es parte de la formación de las instituciones sociales, de la construcción social de la realidad. Por ello, el desarrollo tecnológico tiene una relación muy estrecha con los diversos tipos de estratificación social. Las posiciones sociales de los sujetos en las micro-interacciones están pautadas y estructuradas siguiendo un sistema de objetos. Esto es así por dos motivos: en primer lugar, porque como la perspectiva constructivista y contextualista ha puesto de manifiesto, todo objeto técnico es social y culturalmente construido, es decir, tiene un diseño concreto que procede de luchas y conflictos sociales. Pero también, en segundo lugar, porque en realidad los objetos técnicos nunca vienen de forma aislada —como ya insistía Heidegger o más modernamente Hughes, Latour, Law o Woolgar—, sino en sistemas, redes o entramados socio-técnicos. Esta concepción supone comprender que los micro-rituales situacionales vienen ya estructurados en medio de sistemas socio-técnicos de carácter meso (algunos pueden alcanzar ya la dimensión macro-histórica y macro-social), donde la ambivalencia de amplificación-reducción de los márgenes de acción se desarrolla en medio de actantes humanos y no humanos.

#### *Rasgos amplificadores-reductores de la dimensión micro*

##### *Compartir espacio con otros objetos*

Cuando se trata de *com-partir* el espacio con otros objetos la ambivalencia amplificación-reducción resulta del espacio estructurado en el que se desarrolla la micro-situación y que esta compartimentado. A medida que avanzamos en el desarrollo histórico, las personas cada más comparten su espacio con otros objetos artificiales. Esta compartimentación puede sufrir variantes: (i) puede deberse a objetos pequeños y móviles que pueden ser retirados al antojo del sujeto: por ejemplo, si en mi camino en casa encuentro una silla que no me deja pasar puedo retirarla y la constricción se elimina, o puedo colocar un taburete o escalera para ampliar mi capacidad de acción llegando a lugares más altos. (ii) En otros casos, aunque los objetos son también móviles por su pequeño tamaño, el sujeto no tiene "permiso" para moverlos o retirarlos porque otras personas pueden entrar en conflicto con él si lo hacen, puesto que violarían los territorios del yo marcados por esos objetos (Gofmann 1971): así, puedo querer ponerme en primera línea de playa y para ello retirar una simple toalla o una sombrilla que ni siquiera está abierta y bajo la cual no hay nadie, pero que está en medio, pero no lo hago porque entraría en conflicto con el territorio de otro yo, de ahí que tenga que estrechar mis

márgenes e irme a segunda línea de playa. Pero visto desde el sujeto que coloca el objeto, permite ampliar su territorio frente a ingerencias externas: como en el caso del que coloca los abrigos en las butacas de al lado para liberarse de tenerlos encima, o el caso de los percheros que tienen como finalidad desahogar espacios que puedan dedicarse a otras cosas y estén libres de prendas de vestir apiladas. (iii) Pero también hay casos en los que los objetos son tan grandes o están firmemente anclados, que no permiten su retirada. No es que esos objetos estén ahí con el objetivo de imponer restricciones concretas sino que por el mero hecho de estar ahí situacionalmente impiden actuar como quisiéramos. Aunque en otros momentos puedan servirnos de ayuda para otros objetivos que no podríamos alcanzar sin ellos (subirse a una torre de la luz para poder visualizar algo lejano) o en ocasiones esos mismos objetos son fuente de potenciación de la acción para personas que los ven de otro modo (los chicos que utilizan spots callejeros para hacer skateboard a través del mobiliario urbano). La dinámica temporal de la ambivalencia es muy pequeña, y puede variar en pocos segundos o minutos, pasando de entornos tecnológicos que hemos evaluado como potenciadores de los márgenes de acción a reevaluaciones contrarias.

*Objetos que nos guían o enmarcan nuestras alternativas*

Hay objetos que tienen el poder de estructurar el espacio, es decir, de enmarcar nuestras posibles alternativas de acción. En el caso de una vivienda, los objetos, enseres y utensilios domésticos, especialmente los de gran tamaño, tienen el poder de estructurar el espacio. Incluso aunque hayan sido puestos por nosotros mismos, los sujetos se ven sometidos a su poder de organizar el espacio. En el caso de que sea una vivienda de propiedad privada, el sujeto puede alterar o cambiar *una estructura determinada* del espacio, colocando los objetos de modos diferentes, pero a costa de crear una nueva estructura, con menores o mayores ampliaciones o reducciones. Dónde situar camas, sillones, armarios, frigoríficos, mesas, etc. son cuestiones domésticas que tienen que ver con la parcelación objetual del espacio físico (Baudrillard 1961). Los sujetos no suelen percibir el carácter constrictivo de esta estructura de objetos domésticos porque queda asumida de forma cotidiana. Pero hay momentos o situaciones en las que sí se toma conciencia: por ejemplo, cuando dentro de la vivienda la ordenación de los objetos se ha hecho siguiendo a uno de los sujetos frente a la propuesta de organización de otros. De ahí que sea habitual que haya enfrentamientos entre los miembros de la casa por imponer una ordenación que permita que cada uno tenga más vías alternativas de acción. También se hace sentir cuando el espacio de la vivienda es limitado y los objetos una vez ordenados siguen “molestando”: una mesa con la que uno se choca cuando

está a oscuras, una estantería demasiado baja, un pico de una cama con el que nos golpeamos al tratar de atravesar la habitación. Este tipo de constricción es habitual desde el momento en el que era necesario construir un habitat para la vida doméstica. Hay diseños culturales de las viviendas que son más o menos proclives a este tipo de constricciones, pero el hecho es que incluso la propia creación de las paredes del recinto de la casa, choza, tienda, etc. enmarca más o menos la vida doméstica, y las divisiones internas de tabiques, pisos, son una forma de estructurar el espacio. Que sea producto de una mente consciente no elimina el hecho de que una vez construida una estructura habitable y una vez organizados los objetos domésticos, estos, reificados, actúen de forma constrictiva, aunque sean también los elementos que más han permitido la ampliación de posibilidades de actividades humanas al resguardarnos de las inclemencias climáticas externas. El diseño de los espacios destinados a los sirvientes para no verse con los señores de la casa, pero suficientemente cerca de ellos para atenderles, es un ejemplo de esta ambivalencia con consecuencias sociales (Musson 2009). El diseño arquitectónico de edificios responde a criterios de estructuración del espacio, que se imponen a los sujetos de modo invisible. Es la presencia implícita de los otros a través de sus creaciones objetuales. Las carreteras o caminos, las balizas de señalización (incluso en una carrera ciclista o a pie), pasillos, etc. son modos de guiar, de ampliar o de reducir nuestras vías alternativas. Finalmente, de modo breve, también hay que incluir la capacidad que tiene la tecnología de poder excluir a otras personas: aunque desacreditado actualmente (Joerges 1999) sigue siendo útil heurísticamente el ejemplo clásico de Winner (1986) sobre los puentes de Robert Moses, anormalmente bajos para impedir el paso de los autobuses con negros y personas de clase baja. Con esto, precisamente, entramos en el último tipo de constricción.

#### *Objetos que están colocados para impedir el movimiento*

Aunque similar al anterior, en este caso hay objetos cuya única finalidad y sentido es impedir que otras personas hagan lo que podrían querer hacer. Uno de los casos más antiguos de este tipo de constricción son los cercados que delimitan las propiedades de tierras. Es evidente, por supuesto, que esos cercados suponen una presencia implícita de otros (los propietarios, los que permiten las leyes de propiedad privada, los actores encargados de que se cumplan esas leyes, etc.) pero lo esencial para nuestro tema es que son objetos materiales que una vez colocados tienen un poder de constricción física sobre el sujeto. Los semáforos o señales que regulan el paso de vehículos, peatones o cualquier otro medio de transporte, implican constricción procedente de objetos. Del mismo modo que las barreras



ante determinados recintos privados, peajes de paso, o incluso el caso más evidente de una puerta cerrada con llave. La constricción es aquí muy fuerte, porque son objetos que *simbolizan* una coerción física real, sancionada socialmente. La constricción nunca es determinista e imposible de evitar, sino que actúa situacionalmente según dinámicas temporales, pero los costes de eludir un objeto de este tipo son mucho más duros que retirar un objeto que nos molesta en casa. De hecho, la capacidad de los objetos de enajenarse tanto de sus diseñadores y creadores humanos y de ser ellos mismos los causantes de las constricciones, lo podemos ver en el caso singular del movimiento ludita y su campaña de destrucción de telares por su ahorro de mano de obra. Es evidente que el problema no fue producido por las máquinas mismas, sino por el sistema humano que había detrás de ellas. Pero los objetos *simbolizaban* y *reflejaban* un conjunto de problemas que los obreros no aceptaban, es decir, la ambivalencia de las costuras entre seres humanos y máquinas se hizo sangrantemente evidente.

### **Conclusión**

Lo que he querido mostrar es que la comprensión de las relaciones entra la tecnología y los seres humanos, cuando se dan en el ámbito histórico de lo cotidiano y concreto, exigen un modelo complejo que incluya las diferentes dimensiones donde se llevan a cabo las interacciones de las personas con o contra la tecnología. De ahí que el modelo parte necesariamente de una ontología social micro-situacional, que es el ámbito real donde se producen los rituales de las personas con sus entornos tecnológicos. En esos micro-contextos las personas perciben (objetiva y subjetivamente) si los entornos tecnológicos amplían o reducen sus márgenes de acción, es decir, si consiguen apropiarse la tecnología o se presenta como un elemento extraño y constrictivo. No obstante, la complejidad del modelo situacional requiere una ampliación multidimensional: no todas las relaciones de las personas con los entornos tecnológicos son del mismo tipo (encarnadas, hermenéuticas, de alteridad o de fondo), ni se presentan en las mismas dimensiones espacio-temporales (macro, meso y micro). Por ello, un modelo teórico así planteado no ahorra el trabajo duro de estudiar empíricamente, de modo cualitativo, a través de trabajo etnográfico, entrevistas en profundidad y grupos de discusión, cuales son las evaluaciones y reevaluaciones situacionales con las que las personas confrontan sus márgenes de acción y sus entornos tecnológicos. Con ello, he pretendido reformular el tema de la libertad desde un enfoque sociológico más modesto, pero más realista, que las formulaciones filosóficas abstractas. Toda antropología situacional debe ser capaz de dar cuenta

de la complejidad de los micro-rituales en los que se encuentran las personas, incluso cuando esos rituales están directamente relacionados con sus entornos tecnológicos.

### Referencias

Arsuaga, Juan Luis y Martínez, Ignacio (2003) *La especie elegida. La larga marcha de la evolución humana*, Madrid: Temas de Hoy.

Baudrillard, Jean (1961) *El sistema de objetos*, México: Siglo XXI.

Castillo Castillo, José (1997) “La irresistible ascensión de las máquinas del tiempo”, *Revista Internacional de Sociología* 18: 39-56.

Clayton, Philip. (2011) *En busca de la libertad. La emergencia del espíritu en el mundo natural*, Estella: Verbo Divino.

Collins, Randall (1975) *Conflict Sociology: Toward an Explanatory Science*. New York: Academic Press.

Collins, Randall (1999) *Macro-History: Essays in Sociology of the Long Run*. Stanford: Stanford University Press.

Collins, Randall. (2004) *Interaction Ritual Chains*. Princeton: Princeton University Press

Del Cerro Santamaría, Gerardo (ed.) (2013) *Urban Megaprojects: A Worldwide View*, London: Emerald Group Publishing Limited.

Elias, Norbert (1939) *Über den Prozeß der Zivilisation. Soziogenetische und psychogenetische Untersuchungen*. 2 vols (Basel: Haus zum Falken) (con nueva introducción escrita 1968).

Finn, Adharanand (2013) *Correr con los keniatas*, Barcelona: Grupo Zeta.

Giner, Salvador (1980) “La estructura social de la libertad”, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 11: 7-27.

Giner, Salvador (1987) *El destino de la libertad*. Madrid: Espasa-Calpe.

Grèzes et al. (2003), “Objects automatically potentiate action: an fMRI study of implicit processing”, *European Journal of Neuroscience*, 17: 2735–2740.

Goffman, Erving (1971) *Relations in Public: Microstudies of the Public Order*. New York: Basic Books.

Hughes, Thomas. P. (1996) “El impulso tecnológico”, en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.) *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid: Alianza: 117-130

Hughes, Thomas. P. (2004) *Human-Built World. How to think about Technology and Culture*, Chicago and London: The University of Chicago Press.

Ihde, Don. (1979) *Technics and Praxis*, Dordrecht; Reidel Publishing Company.

- Ihde, Don. (1990) *Technology and the Lifeworld. From Garden to Earth*, Indiana: Indiana University Press.
- Joerges, B. “Do Politics Have Artefacts?”, *Social Studies of Science* 29(3): 411-431
- Johnson-Frey, Scott H. (2004) “The neural bases of complex tool use in humans”, *TRENDS in Cognitive Sciences* 8(2): 71-78.
- Lefebvre, Henri (1971) *De lo rural a lo urbano*, Barcelona. Península.
- Lenski, Gerhard (1966) *Power and Privilege: A Theory of Social Stratification* McGraw-Hill.
- Mumford, Lewis (1964) «Authoritarian and Democratic Technics», *Technology and Culture* 5(1): 1-8.
- Mumford, Lewis. (1979) *Técnica y Civilización*, Madrid: Alianza Editorial.
- Musson, Jeremy (2009) *Up and Down Stairs. The History of the Country House Servant*, UK: John Murray.
- Ortega y Gasset, Jose (1996) *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*, Madrid: Alianza Editorial: 13-96
- Pearce AJ, Thickbroom GW, Byrnes ML, Mastaglia FL. (2000) “Functional reorganisation of the corticomotor projection to the hand in skilled racquet players”, *Experimental Brain Research* 130:238 –243.
- Peeters, R. et al (2009) “The Representation of Tool Use in Humans and Monkeys: Common and Uniquely Human Features”, *The Journal of Neurosciences* 29(37):11523–11539.
- Rammert, Werner. (1997) “New Rules of sociological method: rethinking technology studies”, *British Journal of Sociology* 48: 171-191.
- Rammert, Werner. (2002) “Die teshnische Konstruktion als Teil der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit”, *Technical University Technology Studies Working Papers*.
- Romero Moñivas, Jesús (2006) “Tecnología y medicina. El artefacto tecnológico como “poder estructurante” de la dimensión humana”, en: Da Silva e Costa, M. y Engracia Leandro, M. *Participação, Saúde e Solidariedade. Riscos e Desafios*, Braga: Universidade do Minho: 769-784
- Romero Moñivas, Jesús. (2010) *El estudio del determinismo tecnológico en la opinión pública. Aportaciones teóricas, génesis y agentes*, Madrid: Editorial de la Universidad Complutense, Edición electrónica.
- Romero Moñivas, Jesús (2011) “The problem of «technological neutrality» and its social-political confusion. The case of *Observatorio de Neutralidad Tecnológica* in Spain”, *Current Sociology* 59(3): 310-327

- Romero Moñivas, Jesús (2013a) “Unificando macro y micro”. Una aproximación global a la sociología de Randall Collins”, *Revista Española de Sociología* 20: 63-103.
- Romero Moñivas, Jesús (2013b) “El problema de la libertad en Norbert Elias en diálogo con las neurociencias”, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 142: 93-116
- Romero Moñivas, Jesús (2013c) “Del aprendizaje difuso al aprendizaje situacional. Una explicación estructural-conflictiva de las relaciones entre la tecnología y la educación en la Sociedad de la Información”, *Revista de la Asociación Española de la Sociología de la Educación* 6-2: 210-227.
- Romero Moñivas, Jesús (2014a) “Un intento de reformulación del problema de la libertad: una aproximación interdisciplinar a los márgenes de acción situacional”, en: Alonso Bedate, Carlos. *El saber interdisciplinar*, Servicio de Publicaciones de la Universidad Pontificia Comillas, Madrid 2014, pp. 57-80.
- Romero Moñivas, Jesús (2014b) “The Margins of Free Action. Toward a Situational Understanding of the Human Being”, *International Journal of Contemporary Sociology* 51(2): 117-153.
- Sennet, Richard (1994) *Flesh and Stone. The Body and the City in Western Civilization*, New York: Norton & Company.
- Small, Gary y Vorgan, Gigi (2009) *iBrain. Surviving the technological alteration of the modern mind*, New York: Harper.
- Stout, Dietrich., Chaminade, T. (2007) “The evolutionary neuroscience of tool making”. *Neuropsychologia*. 45, 1091-1100.
- Stout, Dietrich., Toth, N., Schick, K. D. y Chaminade, T. (2008) “Neural correlates of Early Stone Age tool-making: technology, language and cognition in human evolution”. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 363:1939-1949.
- Stout, Dietrich., Chaminade, T. (2012) “Stone tools, language and the brain in human evolution”. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 367, 75-87.
- Stout, Dietrich. (2013) “The neuroscience of technology”. Peter J. Richerson y Morten H. Christiansen (ed.) *Cultural Evolution: Society, Technology, Language, and Religion*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Stout, Dietrich., Apel, J., Commandar, J., Roberts, M. (2014) “Late Acheulean technology and cognition at Boxgrove, UK”. *Journal of Archaeological Science* 41: 576-590.
- Symes E, Ellis R, Tucker M (2007) “Visual object affordances: object orientation”, *Acta Psychologica* 124: 238 –255.
- Tassey, Gregori. (2007) *The Technology Imperative*, London: Edward Elgar.

- Torres Albero, Cristobal. (2005a) “La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología”, *Revista Internacional de Sociología* 42: 9-38.
- Torres Albero, Cristobal (2005b) “Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología”, *Revista Española de Sociología* 111: 9-43.
- Torres Albero, Cristobal et al. (2011) “¿Por qué usamos las tecnologías de la información y las comunicaciones? Un estudio sobre las bases sociales de la utilidad individual de Internet”, *Revista Internacional de Sociología* 2: 371-392.
- Torres Albero, Cristobal et al. (2012) “Una inyección sociológica al modelo de aceptación de la tecnología. Respuesta a nuestros críticos”, *Revista Internacional de Sociología* 1: 205-216.
- Tucker, Mike y Ellis, Rob (2004) “Action priming by briefly presented objects”, *Acta Psychologica* 116: 185–203.
- Wan, Catherine Y. y Gottfried Schlaug (2010) “Music Making as a Tool for Promoting Brain Plasticity across the Life Span”, *The Neuroscientist* 16(5) 566–577
- Williams, Rosalind (2003) *Retooling. A Historian Confronts the Technological Change*, Cambridge: The MIT Press.
- Winner, Langdon (1977) *Autonomous technology: technics-out-of-control as a theme in political thought*, Massachusetts: The MIT Press.
- Winner, Langdon (1986) *La ballena y el rector. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona: Gedisa.
- Yalachkov, Yavor, Jochen Kaiser, y Marcus J. Naumer (2009) “Brain Regions Related to Tool Use and Action Knowledge Reflect Nicotine Dependence”, *The Journal of Neuroscience* 29(15):4922–4929.