

Los teléfonos inteligentes como extensión del cerebro del ser humano cibernético: el caso de los jóvenes de Aragón (España)*

Rubén Ramos Antón

Universidad de Zaragoza
rramosa@unizar.es



Fecha de presentación: marzo de 2017

Fecha de aceptación: abril de 2017

Fecha de publicación: junio de 2017

Cita recomendada: RAMOS ANTÓN, R. (2017). «Los teléfonos inteligentes como extensión del cerebro del ser humano cibernético: el caso de los jóvenes de Aragón (España)». *Anàlisi. Quaderns de Comunicació i Cultura*, 56, 101-115. DOI: <<http://dx.doi.org/10.5565/rev/analisi.3091>>

Resumen

A lo largo de los años se ha ido desarrollando la idea de que los avances técnicos suponen la extensión de los sentidos del ser humano. Un proceso que ha permitido a la sociedad evolucionar. De la relación entre el ser humano y la tecnología surge el concepto de cibernético (Claynes y Kline, 1960), con un gran desarrollo en la ciencia ficción y que en un primer momento hacía referencia a la incorporación de elementos exógenos al ser humano para facilitar su adaptación a ecosistemas extraterrestres. Otras definiciones posteriores (Clarck, 2003) proponen considerar al cibernético como el resultado de la interacción entre el ser humano y la tecnología. Partiendo de esta definición, el presente artículo pretende conocer el modo en el que los teléfonos inteligentes cumplen actualmente la función de nexo entre la parte biológica y la parte tecnológica del ser humano cibernético. Para ello, a través de una metodología cualitativa (historias de vida) se analiza el papel de estos dispositivos en las vidas de ocho jóvenes. La relevancia de investigar a jóvenes reside en el papel que este colectivo social desempeña a la hora de incorporar y difundir los elementos tecnológicos novedosos en la sociedad.

La investigación se desarrolla en Aragón, una comunidad autónoma española que continúa representando un territorio periférico, con escasa presencia tanto a escala poblacional como económica en el conjunto español. A pesar de ello y a diferencia de lo que ocurrió en otros momentos de la historia, Aragón se ha acercado incluso en sus zonas más periféricas a los estándares de penetración y usos tecnológicos del resto del mundo.

Los resultados de la investigación confirman el importante papel que desempeñan los teléfonos inteligentes en las vidas de los jóvenes como extensión de sus sentidos, en particular de sus cerebros.

* Para Raúl, uno de los jóvenes que me ayudó a realizar esta investigación, fallecido en el verano de 2016. In memoriam.

Palabras clave: cïborg; cerebro; extensiï de los sentidos; tecnologïas de la informaciï y la comunicaciï; telïfonos inteligentes; tecnologïa

Resum. *Els telïfons intel·ligents com a extensiï del cervell de l'ïsser humà cïborg: el cas dels joves d'Aragï (Espanya)*

Al llarg dels anys s'ha anat desenvolupant la idea que els avenços tècnics suposen l'extensiï dels sentits de l'ïsser humà. Un procés que ha permès evolucionar la societat. De la relaciï entre l'ïsser humà i la tecnologia sorgeix el concepte de cïborg (Clynes i Kline, 1960), amb un gran desenvolupament en la ciència ficciï i que en un primer moment feia referència a la incorporaciï d'elements exògens a l'ïsser humà per facilitar la seva adaptaciï a ecosistemes extraterrestres. Altres definicions posteriors (Clarck, 2003) proposen considerar el cïborg com el resultat de la interacciï entre l'ïsser humà i la tecnologia. Partint d'aquesta definiciï, el present article pretén conèixer la manera en què els telïfons intel·ligents compleïxen actualment la funciï de nexa entre la part biolïgica i la part tecnolïgica de l'ïsser humà cïborg. Per fer-ho, a través d'una metodologia qualitativa (histïries de vida) s'analitza el paper d'aquests dispositius en les vides de vuit joves. La rellevància d'investigar joves rau en el paper que aquest col·lectiu social té a l'hora d'incorporar i difondre els elements tecnolïgics innovadors en la societat.

La investigaciï es desenvolupa a Aragï, una comunitat autïnoma espanyola que continua representant un territori perifèric, amb escassa presència tant a escala poblacional com econïmica en el conjunt espanyol. Malgrat aixï i a diferència del que va succeir en altres moments de la histïria, Aragï s'ha acostat fins i tot en les seves zones més perifèriques als estàndards de penetraciï i usos tecnolïgics de la resta del món.

Els resultats de la investigaciï confirmen l'important paper que tenen els telïfons intel·ligents en les vides dels joves com a extensiï dels seus sentits, en particular dels seus cervells.

Paraules clau: cïborg; cervell; extensiï dels sentits; tecnologïes de la informaciï i la comunicaciï; telïfons intel·ligents; tecnologïa

Abstract. *Smartphones as an extension of the human cyborg: the case of the youth from Aragon (Spain)*

Over the years an idea has been developing that technical advances become the extension of the senses of human beings. A process that has allowed society to evolve. From the relationship between human beings and technology, emerged the concept of the cyborg (Clynes and Kline, 1960), and with a great growth in science fiction that at first referenced the incorporation of exogenous elements to the human being to facilitate their adaptation to extraterrestrial ecosystems. Other definitions that followed (Clarck, 2003) proposed for consideration that the cyborg is the result of the interactions between human beings and technology. Starting from this definition, this article proposes the way that smartphones currently fulfill the function of the nexus between the biological part and the technological part of the human cyborg. For this, through qualitative methodology (life histories), the role of these devices in the lives of eight youth is analyzed. The relevance of investigating youth lies in the role that this collective social plays at the time of incorporating and diffusing elements of novel technology to society.

The research is carried out in Aragon, an Spanish Autonomous Community that it continues representing a peripheral territory with little presence at the population level and at the Spanish's economy. In spite of this and in contrast to what happened in other moments in history, Aragon has approached, even at its most peripheral areas, to the standards of penetration and technological applications of the rest of the world.

The research results confirm the important role that smartphones play in the lives of young people as an extension of their senses, in particular, of their brains.

Keywords: cyborg; brain; extension of the senses; technologies of information and communication; smartphones; technology

1. Introducción y estado de la cuestión

La idea de que el ser humano ha recurrido a la técnica para enfrentarse a una naturaleza hostil, superando sus limitaciones, no es nueva. Desde la antropología, Harris (1984: 67) la explica incluso entre los animales, ya que es la propia selección natural la que favorece la utilización de útiles como modo normal de existencia.

En los años cincuenta del siglo pasado, McLuhan (1996: 185) definió las extensiones del cuerpo humano como amplificaciones de nuestros órganos, sentidos o funciones. Los avances de la edad eléctrica, por otra parte, propiciarían la extensión del sistema nervioso central (McLuhan, 1996: 25–26). Varios decenios después, sin embargo, teniendo en cuenta las funciones que están adquiriendo, o que los usuarios están otorgando a las actuales tecnologías de la información, más que del sistema nervioso central, se podría hablar de una extensión del cerebro. Un cerebro vivo y colectivo (Kerckhove, 1999: 82) que nunca cesa de funcionar y que se activa en el mismo momento en el que alguien se conecta a él. Un concepto similar al de inteligencia colectiva (Levy, 2004), si bien en este último caso se propone un requisito indispensable: que el objetivo de tal inteligencia sea el enriquecimiento mutuo. La idea ya había sido propuesta con anterioridad con el nombre de *noosfera* por Teilhard de Chardin (McLuhan, 1998: 48), si bien sería desarrollada posteriormente por autores como Russell (1983) o Bloom (2000), además del ya mencionado Levy.

Precisamente uno de los aspectos que se señalan como gran novedad evolutiva de las primeras sociedades humanas fue la capacidad de transmitir la información a través de la cultura, por «herencia social», esto es, a través de los cerebros de los demás (Harris, 1984: 70). Un rasgo que implicaba, ya en los primeros momentos de evolución humana, la extensión del cerebro, la existencia, por tanto, de un cerebro colectivo poseedor de toda la información acumulada por la sociedad. La herencia social supone un rasgo totalmente distintivo del ser humano. No en vano, es a través de ella, tal y como expuso Malinowski (1975), cómo los individuos adquieren los conocimientos, ideas, creencias y experiencias con los que se desarrollan a lo largo de la vida y que les permiten incorporarse en organizaciones sociales y marcos culturales determinados.

Pero la extensión de los sentidos, como apuntó McLuhan, también conlleva su amputación. De hecho, en la Grecia clásica algunos autores, como Sócrates, se manifestaron contrarios a la escritura por entender que esta actuaría en contra de la sabiduría humana (Pinto, 2008: 105; Carr, 2011), ya que suponía una modificación en la forma de almacenar la información en nuestra memoria.

La tecnología como extensión del cerebro, por lo tanto, no representaría una novedad en la historia, sino todo lo contrario; la evolución humana se encontraría íntimamente ligada a la propia idea de la extensión del conocimiento (y con él, de la sabiduría acumulada por la sociedad). Lo que para la Antigüedad representaba la Biblioteca de Alejandría, a principios del siglo XX fue la ciudad mundial o *mundianeu*m de Paul Otlet (Mattelart, 2002: 51); la misma idea de *noosfera* de Teilhard de Chardin ya apuntada, o incluso el *Whole Earth Catalogue*, que inspiró a Steve Jobs en los años setenta de la pasada centuria (Pisani y Piotet, 2009: 140). Actualmente, la externalización de nuestro cerebro estaría más presente que nunca en la tecnología, máxime cuando a través de Internet se centraliza una cantidad ingente de información hasta ahora nunca antes conocida. (Lankow, Ritchie y Crooks, 2013: 40).

Este papel desempeñado por la información ha propiciado la aparición de conceptos como el de *sociedad red*, aportado por Castells (2006: 27), quien defiende que la presente es una sociedad regida por el paradigma del informacionalismo.

La tecnología, como señala Broncano (2000: 20), nos rodea y forma parte de nuestra naturaleza. Esta interrelación ha propiciado que el humano pueda llegarse a considerar un ser híbrido, esto es, un ser de naturaleza biológica, lingüística y cultural, pero también tecnológica (Clarck, 2003: 195). Una interrelación que sugiere o propone el concepto de ser humano cibernético.

Paralelamente, los estudios sobre la historia y el desarrollo de la tecnología han remarcado la idea de que esta evoluciona al mismo tiempo que lo hace la sociedad, respondiendo a las necesidades a las que, en cada momento, se enfrentan los seres humanos (Basalla, 2011: 18). Un planteamiento común entre otros investigadores que han estudiado la historia de la tecnología (Derry y Williams, 1977, 1990 y 1998; Williams, 1987 y 1987b), o incluso desde el punto de vista de la economía (Fransman, 2011).

A mediados de los años sesenta del siglo XX, Manfred Clynes y Nathan Kline acuñaron un concepto que pretendía definir la relación de hibridación con la tecnología: cibernético (Clynes y Kline, 1960). En realidad, con este concepto, que en los años posteriores daría lugar a un prolífico desarrollo en la literatura y el cine de ciencia ficción, se pretendía proponer la definición del producto de las incorporaciones de elementos exógenos al ser humano para que este se adaptara mejor a nuevos ecosistemas. Es decir, a hipotéticas formas de vida diferentes fuera de nuestro planeta.

Joseph Licklider (1960) también expresó la posibilidad de que la simbiosis entre el ser humano y las computadoras diera lugar a una nueva forma de pensar, en la que la mente humana fijara objetivos, formulara hipótesis, determinara criterios y realizara las evaluaciones, mientras que los ordenadores se encargaran del trabajo rutinario necesario para preparar el camino hacia las comprensiones y decisiones en el campo técnico y científico. También en otros casos (Winner, 2008: 18) se alude a la interacción entre el ser humano y la máquina sin hacer mención al concepto de cibernético.

Cuatro decenios después de Clynes y Kline, Andy Clarck (2003: 25) propuso una redefinición del concepto cíborg basándose, más que en el implante de elementos exógenos al ser humano, en la interacción que se produce con la tecnología. La visión del cíborg como la del ser híbrido que comparte naturaleza biológica, cultural, lingüística y tecnológica también es compartida por otros autores (Negroponte, 1995; Kerckhove, 1999: 31; Reig y Vílchez, 2013: 24), que han analizado el impacto de las tecnologías de la información en la sociedad. Donna Haraway (2000: 292) unos pocos años antes lo resumía argumentando que a finales del siglo XX todos éramos cíborgs, producto de la hibridación entre la máquina y el organismo.

En los últimos años han visto la luz investigaciones que desarrollan algunos aspectos del concepto, como puede ser la relación de los jóvenes cíborg con la educación (Brailas y Tsekeris, 2014; Romero *et al.*, 2015) o el activismo social (Asenbaum, 2017), entre otros muchos. En los casos señalados se coincide en la concepción del cíborg como producto de la interacción del ser humano con las tecnologías de la información, llegando el caso de referirse a la *everyday cyborgization* (Asenbaum, 2017), caracterizada por la utilización continua de elementos propios de la comunicación digital.

Partiendo, por lo tanto, de la perspectiva de que la tecnología puede actuar como la extensión de nuestro cerebro, actuando y modificando la forma en la que este se comporta, su ausencia podría provocarnos lo que Clarck (2003: 11) define como *mild stroke*, una suerte de derrame cerebral. Una situación que se agrava en un momento en el que buena parte de la sociedad se encuentra mediatizada por la hiperconectividad, entendida como un mundo de pantallas conectadas, de conversaciones interminables o de imágenes y sonidos en continuo movimiento (Reig y Vílchez, 2013: 9).

Definido el papel que desempeñan las tecnologías de la información en la externalización de nuestro cerebro, el siguiente paso sería conocer el efecto real que su presencia produce en los jóvenes.

Se trata de una línea de investigación muy prolífica en los últimos años, ya que se han realizado numerosas investigaciones que abordan la íntima relación que los jóvenes mantienen con los elementos tecnológicos que les rodean, especialmente sus teléfonos inteligentes o algunas de sus aplicaciones. Entre los más recientes se pueden destacar los trabajos de Harmon y Mazmanian (2013); Cuesta y Gaspar (2013); Peñuela *et al.* (2014); Rubio-Romero y Perlado (2015); o Gaspar y Cuesta (2015).

2. Metodología

Esta investigación pretende conocer si se produce la hibridación entre la parte biológica y la tecnológica del ser humano, de manera que podamos confirmar que los seres humanos (más específicamente los jóvenes) se acercan a las definiciones que hemos analizado de cíborg. Para ello se plantean las siguientes hipótesis de partida:

1. Las tecnologías de la información forman parte del hábitat natural de los jóvenes aragoneses de entre 20 y 30 años.
2. Los jóvenes aragoneses pueden considerarse seres cíborgs, con una parte biológica y una parte tecnológica.
3. Los teléfonos inteligentes suponen una extensión de sus cerebros y el principal nexo de unión entre su parte biológica y su parte tecnológica.

Para analizar el nivel de penetración de las tecnologías de la información y la comunicación entre los jóvenes aragoneses se desarrolló una metodología cualitativa¹: la historia de vida.

Dicha metodología resulta apropiada para conocer el alcance de los cambios experimentados en la sociedad (Bergua, 2011: 160). La metodología cualitativa ofrece datos descriptivos (Taylor y Bogdan, 1994: 20) que nos ayudan a alcanzar e interpretar los objetivos de la investigación. Como propuso Ferrarotti (1993), se trata de intentar leer la sociedad a través de una biografía. En este caso, de ocho.

Asimismo, las historias de vida se entienden como un tipo de entrevistas en profundidad en las que se realiza un recorrido biográfico por la vida de cada individuo. Esta técnica se ha utilizado habitualmente para analizar la realidad de los jóvenes, con estudios como los de Valles (1989); Cardenal de la Nuez (2006); Kovács (2013); Di Leo y Tapia (2013); o Pac y Ventura (2015).

Esta investigación partió de la realización de ocho historias de vida a otros tantos jóvenes aragoneses de entre 20 y 30 años, a lo largo de los años 2014 y 2015. La selección muestral, que partió del principio del no conocimiento previo entre entrevistador y entrevistados (Bergua, 2011: 138), respondió a los siguientes patrones:

- Idéntica representación del sexo masculino (i1, i4, i5 e i8) y femenino (i2, i3, i6 e i7)
- Relación equilibrada entre los jóvenes con estudios universitarios (ya sea finalizados o no) y los que no disponen de ellos. Con estudios universitarios: i3, i4, i6 e i7. Sin estudios universitarios: i1, i2, i5 e i8
- Representación territorial de diferentes puntos de Aragón:
 - Provincia de Zaragoza: i2, i3, i5, i7
 - Provincia de Huesca: i1, i6
 - Provincia de Teruel: i4, i8

Cada historia de vida se estructuró a partir de cuatro sesiones de entrevistas, en las que se realizaba un recorrido cronológico-biográfico partiendo desde los antepasados (Bergua, 2011: 163), puesto que las primeras cuestiones a tener en cuenta son la procedencia geográfica y el grado de instrucción de estos.

1. La investigación forma parte de la tesis doctoral «La segunda piel. Hábitos culturales, tecnología y jóvenes aragoneses en la era digital», realizada por Rubén Ramos Antón. Su defensa se realizó en junio de 2016 y obtuvo la máxima calificación.

Las sesiones, de una hora y media aproximadamente de duración, se regían por el enfoque de entrevistas no estructuradas de tipo histórico, siguiendo la definición de Viedma (2009: 86).

La estructura de cada una de las sesiones que se siguió para elaborar la historia de vida de cada uno de los protagonistas fue la siguiente:

Tabla 1. Esquema de las entrevistas

Sesión	Contenido
Primera	Antepasados (desde segunda generación anterior), familia, recorrido vital hasta la actualidad
Segunda	Amistades, aficiones
Tercera	Hábitos culturales (hábitos de lectura, escritura, asistencia a espectáculos culturales...)
Cuarta	Repaso cronológico. La tecnología a través de los años. Relación a través de la tecnología (ordenadores, teléfonos móviles, otros gadgets, etc.)

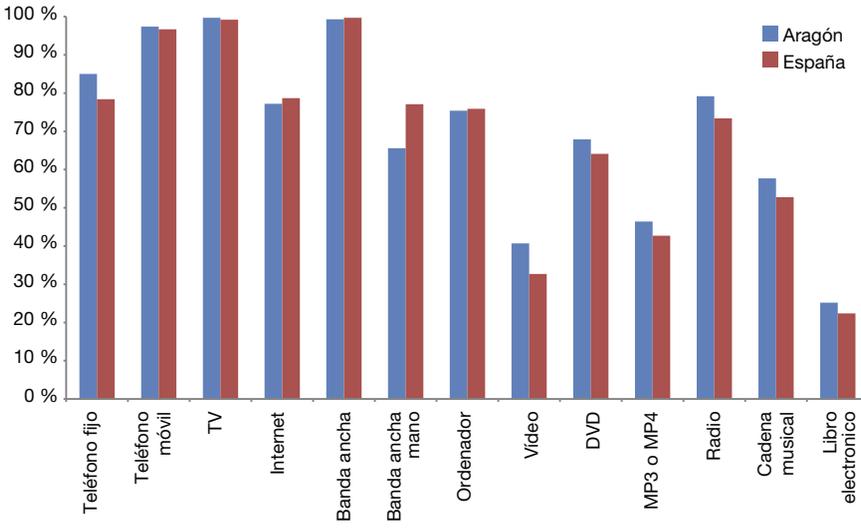
Fuente: elaboración propia.

Para realizar una investigación de estas características se tuvo en cuenta a los jóvenes, entendiendo que este colectivo desempeña una función de consumidores precoces (*early adopters*). Esto es, siguiendo la teoría de la difusión de la innovación de Rogers, se trataría de una parte de la población que, tras los pioneros, ejercería una función de liderazgo local, que podría servir de referencia a los consumidores potenciales (*potential adopters*) (Rogers, 1983: 249), entre los que se encontraría buena parte del resto de la sociedad.

No en vano, la generación nacida en torno a mediados de los años ochenta fue la primera a la que se refería Prensky (2001) cuando acuñó el concepto de nativos digitales. A pesar de que este puede considerarse un término contradictorio y discutible, lo cierto es que en los últimos años han ido surgiendo términos similares para definir a una juventud íntimamente relacionada con las tecnologías de la información. De este modo, encontramos otros conceptos, como el de *generación Net* (Tapscott, 1998), *generación @*, en los primeros años de la revolución digital (Feixa, 2000), o posteriormente *#generación* (Feixa, 2014).

En todas estas propuestas teóricas subyace el hecho de que, del mismo modo que ha ocurrido en otros momentos de la historia, la juventud representa una posición desde y a través de la cual se experimentan los cambios sociales y culturales (Urteaga, 2012: 27).

Todo ello en Aragón, una comunidad autónoma española que, en cuanto a penetración tecnológica, se encuentra en unos parámetros muy similares a la media estatal. Así, los hogares aragoneses se encuentran por encima de la media española en penetración tecnológica de nueve dispositivos: teléfono fijo (85 % de penetración en los hogares aragoneses frente al 78,4 % de la media española); teléfono móvil (97,4 % y 96,7 %); televisión (99,7 % y 99,2 %); vídeo (40,7 % y 32,7 %); DVD (67,9 % y 64,1 %); MP3 o MP4 (46,4 % y 42,7 %); radio (79,2 % y 73,4 %); cadena musical o equipo de alta fidelidad (57,7 % y 52,8 %); y lector de libros electrónicos (25,2 % y 22,4 %).

Gráfico 1. Equipamiento TIC en el hogar en Aragón y España

Fuente: Urueña (2016: 100)

Sin embargo, la comunidad autónoma registra niveles de penetración inferiores a la media estatal en conexión a Internet (77,2 % en el caso aragonés, frente al 78,7 % de la media española); conexión de banda ancha (99,3 % y 99,7 %²); conexión móvil de banda ancha con dispositivo de mano (65,6 % y 77,1 %); y presencia de ordenadores en los domicilios (75,4 % y 75,9 %). Se da la circunstancia de que en aquellos elementos más relacionados con los teléfonos inteligentes se registran, en el caso aragonés, los niveles de penetración más alejados de la media española, como es el caso de la conexión de banda ancha con dispositivo de mano. Tan solo Cantabria, con un 63,5 %, tiene un nivel de penetración inferior.³

3. Análisis y resultados

A pesar de las diversas procedencias, intereses o extracción social de los jóvenes investigados, su relación con la tecnología o la forma en la que utilizaban esta como una externalización de su cerebro, resulta destacable el papel que desempeñaría el teléfono inteligente, al que algunos autores han definido como cerebro vicario (Reig y Vílchez, 2013: 13). A este hecho ayudaría, sin duda, la incorporación de numerosas aplicaciones que han dejado a las llamadas telefónicas en un papel secundario dentro de las funcionalidades que

2. Sobre el total de los hogares que disponen de acceso a Internet.
3. Todos los datos sobre penetración tecnológica proceden de la tabla 4: Equipamiento TIC en el hogar (Urueña, 2016: 100).

adquieren los actuales teléfonos. Ya en 2012 algunos estudios indicaban que las llamadas telefónicas representaban la quinta actividad de los teléfonos inteligentes en Gran Bretaña, por detrás de Internet, medios sociales, música y juegos (Díaz Nosty, 2013: 86). Las nuevas funciones y posibilidades que estos dispositivos ofrecen en el mundo de la comunicación también han sido objeto de investigaciones en los últimos años (Westlund, 2011).

En el momento de realizar la investigación, tan solo uno de los jóvenes (i1) no disponía de teléfono inteligente. En este caso, se trata de un joven de un pequeño pueblo de una comarca montañosa (Sobrarbe). Sin embargo, el hecho de carecer de este dispositivo no le impedía encontrarse muy familiarizado con las tecnologías de la información. Disponía de otros elementos (telefonía móvil, ordenador portátil) que del mismo modo suponían una externalización de su cerebro, sobre todo en lo que respecta al consumo cultural y a la búsqueda de trucos o técnicas relacionadas con cuestiones prácticas que pudiera aplicar en su vida diaria.

Al tratarse del único testimonio de un joven que no disponía de teléfono inteligente y, como consecuencia de ello, tampoco de mensajería instantánea (WhatsApp), uno de los problemas al que se enfrentaba era precisamente el del permanecer aislado de algunas de las conversaciones que mantenía el resto de sus amistades a través de este medio.

La tecnología en su caso funciona como una forma de externalizar el conocimiento. En idéntica situación se encuentra también i8, un joven de otra comarca distante de las principales ciudades aragonesas, de tipo montañoso, pero en este caso del sur de Aragón. Este joven reconoce haber utilizado tutoriales de YouTube para resolver problemas técnicos. Asimismo, algunos de sus amigos residen en *masadas* (caseríos aislados de montaña, propios de la zona) donde recurren a las tecnologías de la información para adquirir todo tipo de bienes. Llama la atención que en estos lugares se dispone de Internet y de teléfonos inteligentes, pero no de agua corriente o electricidad.

Esta situación de ruptura de la distancia entre las zonas rurales y las zonas urbanas en cuanto al acceso a la tecnología (Ramos, 2016) es general en los relatos de todos los jóvenes. La transformación de conceptos como *cerca* o *lejos* responde a las características de una sociedad en la que la transmisión de la información se puede producir desde cualquier punto, como ya observó Manovich (2005: 232).

Lo mismo ocurriría con la ruptura o transformación de la brecha digital por cuestiones económicas, tal y como se apunta en Martín-Barbero (2008: 30) o Gimeno (2014: 150).

Sean de ámbitos rurales o urbanos, con mayor o menor capacidad económica, los ocho jóvenes manifiestan un alto grado de penetración tecnológica y en la mayor parte de los casos reconocen cierta dependencia.

Esta situación llega incluso a generar desazón o ansiedad ante la falta de conexión, cobertura o la ausencia de batería, lo que nos recuerda el concepto de cibertopos, acuñado por Bauman (2002: 148), o la sensación de derrame cerebral propuesta por Clarck (2003: 11).

No me gusta nada quedarme sin batería. [...] Y luego la otra sensación es de que estás desconectado. (i4)

Sí, sí, en cierto modo no, la tengo (dependencia). (i7)

Esta situación de dependencia es reconocida incluso por aquellos jóvenes que manifiestan menor interés por las tecnologías.

En ese sentido, el teléfono inteligente representaría la caja negra o elemento tecnológico en el que convergen los anteriores. Una idea que no comparte Jenkins (2008: 25–26), quien opinaba que, lejos de que un aparato centralizara la actividad tecnológica, cada vez habría más dispositivos a nuestro alrededor. Por el contrario, Rheingold (2002: 220–221) considera los teléfonos móviles como mandos a distancia de nuestra vida cotidiana.

En el caso de i6, una de las jóvenes que manifiesta un menor interés por la tecnología de los teléfonos móviles, reconoce implícitamente la relación que existe entre estos y la capacidad por retener la información. En varias ocasiones llegó incluso a perder sus teléfonos, lo que le impidió durante algunos periodos contar con este dispositivo.

[Cuando carecía de móvil] Me los aprendía de memoria [los números de teléfono de sus contactos] y desde casa llamaba. (i6)

Al volver a contar con los teléfonos móviles se produce la externalización de la memoria a la que hacía referencia McLuhan, con su consiguiente entumecimiento. Esta relación con la tecnología de adaptación y entumecimiento evoca los trabajos que han analizado la neuroplasticidad, la forma en la que las células del cerebro se desarrollan o atrofian en función del uso que de ellas se hace, algo que ya se comenzó a demostrar a mediados del pasado siglo (Young, 1951). Más recientemente, autores que investigan el cerebro no solo la corroboran, sino que defienden que esta plasticidad se mantiene a lo largo de nuestras vidas (Pascual-Leone *et al.*, 2005).

Los testimonios de los jóvenes investigados se complementaron con la visión que estos tenían sobre otros jóvenes, lo que venía a corroborar en la mayor parte de los casos sus propias vivencias sobre la penetración y dependencia tecnológica.

Entre las utilidades más populares de los teléfonos inteligentes destacan las de tipo relacional, como es el caso de la mensajería instantánea, especialmente el WhatsApp. El teléfono inteligente, a través de esta aplicación, se convertiría en un mecanismo facilitador de las relaciones personales (Muñoz, Fernández y Gámez, 2013: 138). Precisamente es a través de las tecnologías de la información y la comunicación cómo los jóvenes buscan el contacto con sus pares para refugiarse de sus mayores, tal y como describe Boyd (2007) en el ámbito norteamericano. La tecnología, por lo tanto, es un importante «factor relacional» (Marta-Lazo y Gabelas, 2016) (Pisani y Piotet, 2009: 32–33).

En algunos casos se observaba que amistades o contactos de los jóvenes investigados renuncian expresamente a según qué tecnologías o aplicaciones

(como es el caso del nombrado WhatsApp), respondiendo a una pose que podría considerarse como una suerte de ascetismo revolucionario, entendido este último como «deleite en la renuncia y afán de pureza» (Calvino, 2013). Se trata de una actitud contraria a las tendencias o modas imperantes, que se manifiesta de forma consciente y que podría justificarse desde posiciones alternativas política o culturalmente.

A ver, yo creo que a estos lo que les va mucho es el decir «no tengo WhatsApp, soy alternativo» [...]. No, pues porque, porque no quieren. Porque es algo que todo el mundo tiene y ellos pues que pasan. (i7)

A pesar de estos comportamientos, todos los jóvenes investigados reconocen la omnipresencia de la tecnología, tanto en sus vidas como en las de sus pares. Una omnipresencia que mediatiza muchas de sus actividades, especialmente las relacionadas con la comunicación, a través de aplicaciones de mensajería instantánea o las redes sociales. Pero también otras funciones, como la utilización de la tecnología (especialmente los teléfonos móviles), como una extensión de la memoria, incluso la de la búsqueda del conocimiento, en muchos casos a través de las experiencias de sus pares (por ejemplo, mediante los tutoriales de YouTube).

4. Discusión y conclusiones

De las experiencias de los jóvenes se deduce que la tecnología forma parte de sus vidas y que mediatiza muchos de sus comportamientos, especialmente aquellos que tienen que ver con la comunicación. Esta conclusión vendría a confirmar la primera de las hipótesis planteadas.

Coincidiendo con los planteamientos de autores como Clarck, los jóvenes investigados se comportan como seres cibernéticos, con un elevado grado de interrelación entre su parte biológica y su parte tecnológica. Se trata de una observación que corroboraría la segunda de las hipótesis.

El nexo de ambas naturalezas (biológica y tecnológica) estaría representado en la actualidad por el teléfono inteligente, especialmente por la convergencia de funciones que se ha producido en este dispositivo en los últimos años. Los resultados de la investigación vendrían a confirmar, por lo tanto, las tres hipótesis desde las que se partía.

Si bien los efectos de esta relación con la tecnología son palpables de un modo especial entre los más jóvenes, el avance que la tecnología ha experimentado en la sociedad, así como el papel de difusores de los avances tecnológicos de los jóvenes, invita a pensar que se trata de una realidad general entre otras generaciones. No obstante, se trata de una investigación que queda al margen de este estudio.

Por otro lado, surge como un interesante campo de investigación futura los efectos que pueden producir en el cerebro biológico del ser humano la extensión de este a través de la tecnología. Esto es, la forma en que el propio

cerebro se adapta a esta interacción con la parte tecnológica del ser humano, en qué medida afecta a nuestra memoria, capacidad de retener la información o, incluso, de razonar.

Fruto de estas nuevas realidades también se propone como futura línea de investigación el análisis de los efectos que produce en el cerebro humano la dependencia tecnológica, así como la eventual carencia de la parte tecnológica del ser humano.

Investigaciones, estas, que cobrarán cada vez más importancia en la medida en la que se profundice en la relación entre la naturaleza biológica y la parte tecnológica del cuerpo humano.

Referencias bibliográficas

- ASENBAUM, H. (2017). «Cyborg Activism: Exploring the reconfigurations of democratic subjectivity in Anonymous». *New Media & Society*. (En prensa)
- BASALLA, G. (2011). *La evolución de la tecnología*. Barcelona: Crítica.
- BAUMAN, Z. (2002). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica
- BERGUA, J. A. (2011). *Estilos de la investigación social. Técnicas, epistemología, algo de anarquía y una pizca de sociología*. Zaragoza: Pressas Universitarias de Zaragoza.
- BLOOM, H. (2000). *Global Brain: The evolution of Mass Mind from the Bing Bang to the 21st Century*. Hoboken (Nueva Jersey): John Wiley & Sons.
- BOYD, D. (2007). «Why Youth (Heart) Social Network Sites: The Role of Networked Publics in Teenage Social Life». En: D. Buckingham (ed.). *Youth, Identity and Digital Media*. Cambridge: MIT Press. P. 119–142.
- BRAILAS, A. V.; TSEKERIS, C. (2014). «Social behaviour in the internet era: cyborgs, adolescents and education». *European Journal of Social Behaviour*, 1, 1: 1–4.
- BRONCANO, F. (2000). *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*. Barcelona: Paidós.
- CALVINO, I. (2013). *Punto y aparte. Ensayos sobre literatura y sociedad*. Madrid: Siruela.
- CARDENAL DE LA NUEZ, M. (2006). *El paso a la vida adulta. Dilemas y estrategias ante el empleo flexible*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- CARR, N. (2011). *Superficiales. ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* Madrid: Taurus.
- CASTELLS, M. (2006). *La sociedad red: una visión global*. Madrid: Alianza.
- CLARCK, A. (2003). *Natural-Born Cyborgs. Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*. Nueva York: Oxford University Press.
- CLYNES, M. E.; KLINE, N. S. (1960). «Cyborg and Space». *Astronautics*, 75: 26–67, 74–75.
<<http://goo.gl/tQ9B>>
- CUESTA, U.; GASPAS, S. (2013). «Análisis motivacional del uso del *smartphone* entre jóvenes: una investigación cualitativa». *Historia y Comunicación Social*, 18 (noviembre): 435–447.
<http://dx.doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44252>
- DERRY, T. K.; WILLIAMS, T. I. (1977). *Historia de la tecnología I. Desde la Antigüedad hasta 1750*. Madrid: Siglo XXI.
- (1990). *Historia de la tecnología II. Desde 1750 a 1990*. Madrid: Siglo XXI.
- (1998). *Historia de la tecnología II. Desde 1750 a 1990*. Madrid: Siglo XXI.

- DÍAZ NOSTY, B. (2013). *La prensa en el nuevo ecosistema informativo. «¿Que paren las rotativas!»: La transición al medio continuo*. Madrid y Barcelona: Ariel.
- DI LEO, P.; TAPIA, S. A. (2013). «En los márgenes de los márgenes. Procesos de individuación y experiencias migratorias de jóvenes en barrios populares del Área Metropolitana de Buenos Aires». *Argumentos*, 15: 203–228.
- FEIXA, C. (2000). «Generación @. La juventud en la era digital». *Nómadas*, 13: 75–91.
- (2014). *De la Generación@ a la #Generación*. Barcelona: Ned.
- FERRAROTTI, F. (1993). «Sobre la autonomía del método biográfico». En: J. M. Marinas y C. Santamarina (eds.). *La historia oral: métodos y experiencias* Madrid: Debate. P. 121–128.
- FRANSMAN, M. (2011). «The symbiotic Theory of Innovation: Knowledge Creation and the Evolution of the Capitalist System». En: C. Antonelli (ed). *Handbook on the Economic Complexity of Technological Change*. Cheltenham y Northampton: Edward Elgar.
- GASPAR, S.; CUESTA, V. (2015). «Adicción al *smartphone*. Análisis motivacional de uso entre nativos digitales». *Opción*, 31, núm. 4: 517–531.
- GIMENO, C. (2014). *Buscavidas. La globalización de las migraciones juveniles*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- HARAWAY, D. (2000). «A cyborg manifesto. Science, technology and social-feminism in the late twentieth century». En: D. Bell y B. M. Kennedy. *The cybercultures reader*. Londres y Nueva York: Routledge. P. 291–324.
- HARMON, E.; MAZMANIAN, M. (2013). «Stories of the Smartphone in everyday discourse: conflict, tension & instability». En: *CHI'13. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. P. 1051–1060.
<<http://dx.doi.org/10.1145/2470654.2466134>>
- HARRIS, M. (1984). *Introducción a la antropología general*. Madrid: Alianza.
- JENKINS, H. (2008). *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- KERCKHOVE, D. (1999). *La piel de la cultura*. Barcelona: Gedisa.
- KOVÁCS, I. (2013). «Flexibilização do mercado de trabalho e percursos de transição de jovens: uma abordagem qualitativa do caso da área metropolitana de Lisboa». Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão – SOCIUS Working papers, 1.
- LANKOW, J.; RITCHIE, J.; CROOKS, R. (2013). *Infografías. El poder del Story Telling Visual*. Barcelona: Gestión 2000.
- LEVY, P. (2004). *Inteligencia colectiva. Por una antropología del ciberespacio*. Washington D. C.: Biblioteca Virtual em Saúde.
- LICKLIDER, J. C. R. (1960). «Man-Computer Symbiosis». *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, 1: 4–11.
- MALINOWSKI, B. (1975). «La cultura». En: S. H. Kahn. *El concepto de cultura: textos fundamentales*. Barcelona: Anagrama.
- MANOVICH, L. (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. Barcelona: Paidós.
- MARTA-LAZO, C.; GABELAS, J. (2016). *Comunicación digital. Un modelo basado en el factor R-elacional*. Barcelona: UOC.
- MARTÍN-BARBERO, J. (2008). «El cambio en la percepción de los jóvenes. Socialidades, tecnicidades y subjetividades». En: R. Morduchowicz (coord.). *Los jóvenes y las pantallas. Nuevas formas de sociabilidad*. Buenos Aires: Gedisa.

- MATTELART, A. (2002). *Historia de la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.
- MCLUHAN M. (1996). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós.
- (1998). *La galaxia Gutenberg*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.
- MUÑOZ, M. J.; FERNÁNDEZ, L.; GÁMEZ, M. (2013). «Adicción y abuso del teléfono móvil». En: E. Echeburúa, F. J. Labrador y E. Becoña (coords.). *Adicción a las nuevas tecnologías en adolescentes y jóvenes*. Madrid: Pirámide.
- NEGROPONTE, N. (1995). *El mundo digital*. Barcelona: BSA.
- PAC, D.; VENTURA, T. (2015). «Trayectoria de jóvenes de Zaragoza (España) en configuraciones familiares obreras». *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13, 2: 981–994.
<<http://dx.doi.org/10.11600/1692715x.13230100914>>
- PASCUAL-LEONE, A. A. *et al.* (2005). «The plastic human brain cortex». *Annual Review of Neuroscience*, 28: 307–401.
<<http://dx.doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144216>>
- PENUELA, M. *et al.* (2014). «El uso de los *smartphones* y las relaciones interpersonales de los jóvenes universitarios en la ciudad de Barranquilla (Colombia)». *Salud Uninorte*, 30, 3: 335–346.
<<http://dx.doi.org/10.14482/sun.30.3.5787>>
- PINTO, M. (2008). «Información, acción, conocimiento y ciudadanía. La educación escolar como espacio de interrogación y de construcción de sentido». En: R. Mor Duchowicz (coord.). *Los jóvenes y las pantallas. Nuevas formas de sociabilidad*. Buenos Aires: Gedisa.
- PISANI, F.; PIOTET, D. (2009). *La alquimia de las multitudes. Cómo la web está cambiando el mundo*. Barcelona: Paidós.
- PRENSKY, M. (2001). «Digital Natives, Digital Immigrants». *On the Horizon*, 9, 5: 1–6.
<<http://dx.doi.org/10.1108/10748120110424816>>
- RAMOS, R. (2016). «Penetración tecnológica en Aragón. De periferia a centro. [Technological penetration in Aragon. From periphery to Center]». *Revista F@ro*, 24, 2: 143–167.
<<http://goo.gl/51sKb1>>
- REIG, D.; VÍLCHEZ, L. F. (2013). *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. Madrid: Fundación Telefónica – Fundación Encuentro.
- RHEINGOLD, H. (2002). *Smart Mobs: The next social revolution*. Cambridge: Perseus.
- ROGERS, E. (1983). *Diffusion of innovations*. Nueva York: The Free Press.
- ROMERO, M. *et al.* (2015). «Can Serious Games Contribute to Developing and Sustaining 21st Century Skills?». *Games and Culture*, 10, 2: 148–177.
<<http://dx.doi.org/10.1177/1555412014548919>>
- RUBIO-ROMERO, J.; PERLADO LAMO DE ESPINOSA, M. (2015). «El fenómeno WhatsApp en el contexto de la comunicación personal: una aproximación a través de los jóvenes universitarios». *Icono*, 13, 2: 73–94.
<<http://dx.doi.org/10.7195/ri14.v13i2.818>>
- RUSSELL, P. (1983). *The global brain: speculations on the evolutionary leap to planetary consciousness*. Los Angeles: JP Tarcher.
- TAPSCOTT, D. (1998). *Growing up Digital: The rise of the Net Generation*. Nueva York: McGraw-Hill.
- TAYLOR, S. J.; BOGDAN, R. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós.

- URTEAGA, M. (2012). «De jóvenes contemporáneos: trendys, emprendedores y empresarios culturales». En: N. García Canclini, F. Cruces y M. Urteaga (coords.). *Jóvenes, culturas urbanas y redes digitales*. Barcelona: Ariel.
- URUEÑA, A. (coord.). (2016). *La sociedad en red. Informe anual 2015*. Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- VALLES, M. (1989). *Abrirse camino en la vida: proyectos vitales de los jóvenes madrileños*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- VEDMA, A. (2009). «Entrevistas». En: J. Callejo (coord.). *Introducción a las técnicas de investigación social*. Madrid: Ramón Areces.
- WESTLUND, O. (2011). *Cross-Media News Work. Sensemaking of the Mobile Media (R)evolution*. Gotemburgo: JMG. Department of Journalism, Media and Communication.
- WILLIAMS, T. I. (1987). *Historia de la tecnología. IV. Desde 1900 a 1950 (I)*. Madrid: Siglo XXI.
- (1987b). *Historia de la tecnología. V. Desde 1900 a 1950 (II)*. Madrid: Siglo XXI.
- WINNER, L. (2008). *La ballena y el reactor*. Barcelona: Gedisa.
- YOUNG, J. Z. (1951). *Doubt and Certain in Science: A Biologist's Reflections on the Brain*. Londres: Oxford University Press.

