

SOBRE EL LENGUAJE ESCRITO Y EL LENGUAJE ORAL EN LA SOCIEDAD DIGITAL¹

ON WRITTEN LANGUAGE AND ORAL LANGUAGE IN THE DIGITAL SOCIETY

Francesc J. Hernández

Universidad de Valencia
ORCID: 0000-0001-5229-2998
francesc.j.hernandez@uv.es

Vicent García Martínez

Universidad de Valencia
ORCID: 0000-0002-0468-6412
vicent.garcia@uv.es



| Resumen |

El artículo glosa las diferencias entre el lenguaje oral y el escrito, a fin de clarificar el sentido de la escritura como dispositivo de demora y su relación con las relaciones de identificación y dominio social. También analiza las metamorfosis que la digitalización están produciendo en esta relación. Para ello se comentan algunas innovaciones digitales. Por último, postula que fue la aparición de un lenguaje *demorado*, posible en el lenguaje escrito, el que permitió la autonomización de las pretensiones de validez y alerta sobre las metamorfosis de estas en la sociedad digital.

Palabras clave: Lenguaje escrito, Graficar, Lenguaje demorado, Reconocimiento, Pretensiones de validez.

| Abstract |

The article glosses the differences between oral and written language, in order to clarify the meaning of writing as a delay device and its relationship with the relations of identification and social domain. It also analyzes the metamorphoses that digitization is producing in this relationship. For this, some digital innovations are discussed. Finally, it postulates that it was the appearance of a delayed language, possible in written language, which allowed the autonomization of the claims of validity and warning about the metamorphoses of these in the digital society.

Keywords: Witten language, Graphing, Delayed language, Recognition, Validity claims.

¹ Recibido/Received: 6/12/2021

Aceptado/Accepted: 21/01/2022

| Introducción. La parte contratante de la primera parte... |

Las dos secuencias más desternillantes de la película *Una noche en la ópera* (dir. S. Wood, 1935) de los Hermanos Marx son, sin duda, la del pequeño camarote del trasatlántico de Groucho (en el papel de O. B. Driftwood), donde se esconden sus hermanos Harpo (como Tomasso) y Chico (en el papel de Fiorello) y A. Jones (como el tenor R. Lasparri), que se han embarcado como polizones, y que paulatinamente va llenándose de personas, y la del diálogo entre bambalinas de Groucho y Chico, cuando redactan un contrato a un tenor (que Driftwood cree para R. Lasparri, mientras que Fiorello lo otorga a R. Lasparri, al que representa desde la secuencia anterior). Esta secuencia suele identificarse con la conocida frase: “La parte contratante de la primera parte será considerada la parte contratante de la primera parte”. Los guionistas destacaron la importancia de esta secuencia, cerrando precisamente el *film* con una supuesta continuación de este diálogo, pero en el que los protagonistas ya mencionan la parte contratante décima y decimoprimera.

En la secuencia, antes de que Groucho se lance a leer velozmente las tan abstrusas y absurdas cláusulas y que ambos contratantes comiencen a recortar compulsivamente el documento, el actor del bigote y las gafas características mira de reojo cómo Chico sostiene su duplicado del contrato y da a entender con un gesto que considera que su interlocutor no sabe leer (afirmación que se llega a decir explícitamente en el doblaje castellano, pero que no aparece en el original inglés). No resultaba extraño pues que un protagonista pudiera ser analfabeto (podría ser, porque en su primera aparición en el film Chico se interesa por si ha recibido correo en el teatro de ópera del que no forma parte). No era sorprendente ni en el período anterior a nuestra Guerra Civil (la cinta se estrenó en Madrid y en Barcelona en junio de 1936, inmediatamente antes del golpe militar) ni tampoco, lógicamente, en los años posteriores. Sin embargo, no trataremos aquí de los procesos de alfabetización, sino de la relación entre lenguaje escrito y lenguaje oral, sobre la que versa esa secuencia famosa, con algunas consideraciones sobre la metamorfosis de esta relación en la sociedad digital.

En primer lugar (epígrafe segundo), criticaremos la tradicional preminencia de la oralidad en la consideración del lenguaje y de paso criticaremos la representación antropocéntrica que lo distingue de los lenguajes animales. Ello nos llevará a plantearnos la especificidad del lenguaje humano, que cifraremos en los dispositivos de demora, más propios del lenguaje escrito que del oral. Por eso, insistiremos en la diferencia entre escribir y graficar o transcribir (epígrafe tercero) con diversos ejemplos históricos. Es preciso en este punto recuperar el valor de la crítica de la Galaxia Gutenberg (epígrafe cuarto) y explicar cómo la escritura se generó como un dispositivo esotérico de control social, lo que se corresponde con el gran poder identificador de letras y tipografías. Pero para considerar mejor el valor de las grafías desplazaremos el foco a la notación matemática (epígrafe quinto), lo que nos permitirá, de la mano de recientes descubrimientos, profundizar en la situación de la demora en la sociedad digital,

añadiendo un experimento sobre la importancia de los metadatos. En este punto (epígrafe sexto) abriremos una reflexión de índole normativa, que toma pie en el “murmullo” y se prolonga con la teoría del reconocimiento y la revisión del surgimiento de las pretensiones discursivas de validez, que pueden quedar sometidas a metamorfosis en la sociedad digital.

| Preeminencia tradicional de la oralidad en la consideración del lenguaje |

La representación tradicional de los códigos lingüísticos reposa sobre la primacía de lo verbal. En las lenguas románicas, los sustantivos *lengua* o *lenguaje* derivan del latín *lingua*, término que remite al músculo bucal. Lo mismo sucede con el inglés *tongue*. En este sentido, el alemán aporta un elemento más: la irresponsabilidad o la minoría de edad se expresa como la incapacidad de utilizar ese músculo (*Mund*), es decir, la *Unmündigkeit*, que tendría un correlato en nuestra palabra *infancia* (del latín *infantia*), palabra derivada de la negación del verbo *fari* (“hablar en público” en latín) y que caracteriza al infante como aquel que no puede hablar en público.

Pero no solo la determinación del lenguaje a partir del músculo bucal, sino incluso la denominación misma, resulta distinta en el lenguaje *oral* y en el lenguaje *escrito*. Obsérvese que *oral* es un adjetivo invariable, mientras que *escrito* es el participio masculino del verbo *escribir*; y que mientras se acepta *oralidad* como la cualidad de oral, no se forma “*escrituridad*” ni “*escrituraridad*” desde *escrito* o *escrituario*. Podríamos decir que la *verbalidad* se impone en nuestra comprensión del lenguaje, como recoge fielmente la entrada del *Diccionario* de la Real Academia Española (*DRAE*): “*Lengua*. Sistema de comunicación verbal propio de una comunidad humana y que cuenta generalmente con escritura”. En la definición, la lengua es verbo, lo escrito parece un añadido contingente. Esto resulta más intempestivo ante la insistencia en la *literacy*.

La preeminencia señalada de la verbalidad fue asumida por la lingüística. A. Martinet, por ejemplo, definió la lengua como un instrumento de comunicación que se puede analizar en unidades dotadas de un contenido semántico y de una expresión fónica, los *monemas*, que a su vez se articulaban en unidades distintas y sucesivas, los *fonemas*. Sin embargo, se pueden aportar buenas razones por las que la lengua escrita no es una mera transcripción de la lengua oral y lo será menos aún en la sociedad digital.

Antes de profundizar en el asunto de la lengua escrita, permítase un breve paréntesis sobre la definición del *DRAE*, aquejada de un antropocentrismo insostenible. No se puede negar la existencia de lenguajes animales, tanto los que tienen una base física (como los cantos de los cetáceos o también los bailes de las abejas en la entrada de las colmenas), como los de base química (como los marcadores que registran las antenas de las hormigas). La cuestión tiene no menos de tres derivadas interesantes.

La primera es si el lenguaje se asocia con la racionalidad o la inteligencia, como han defendido filósofos analíticos como J. McDowell o D. Davidson que entienden estas como características privativas de la humanidad. Pero ¿qué sucede con los lenguajes

animales? El caso es que la etología acumula cada día más pruebas sobre conductas de animales teleológicas y aprendidas, que sin duda tendríamos que considerar inteligentes, e incluso constitutivas de una *cultura*, como ya defendieron J. Goodall y J. Sabater Pi. Por citar un ejemplo, véase una reciente investigación sobre serpientes que se han adiestrado mutuamente en la “locomoción de lazo” para trepar en cilindros deslizantes con los que se pretendía proteger las jaulas de pájaros en la isla de Guam del ataque de los ofidios (Savidge *et al.* 2021).

La segunda cuestión es si los lenguajes animales están formados por *símbolos*, que guardan una relación de analogía o consecuencia con aquello que representan, o por *signos*, que no la guardan. Las hormigas pueden identificar con señales olfativas no solo el rastro que han dejado otras sino incluso el estado reproductor de la reina. Podríamos pensar que estas señales son símbolos porque en todo caso serían emanaciones de sustancias, vinculadas con los ciclos biológicos de la reina, pero no podemos acreditar que los pequeños insectos que comparten el hormiguero *entiendan* la analogía o consecuencia entre el estado y las sustancias (sobre el comportamiento de las hormigas es recomendable el divertido libro de Feynman 2020).

La tercera cuestión derivada es si, además de los lenguajes animales de especies determinadas, podemos considerar que hay lenguajes *transespecie*. Parece ser que los conejillos de India desarrollaron un sonido para relacionarse con los humanos, con el que, por ejemplo, reclaman alimento de manera insistente. Este sonido se puede transcribir como *cui* o *cuy* y es precisamente el nombre que reciben estos pequeños mamíferos en algunos países latinoamericanos.

Todo ello nos lleva a las preguntas centrales: ¿dónde radica la especificidad del lenguaje humano?; ¿cómo afecta a esta especificidad la sociedad digital?

Nuestra respuesta a la primera cuestión es la siguiente: los seres humanos somos la única especie capaz de un lenguaje *demorado*, lo que sin duda está vinculado con el desarrollo del lenguaje escrito como dispositivo de demora, como se argumentará más adelante. No se trata solo, como defiende por ejemplo Luhman (2007, pp. 157-177), de si estamos ante un médium acústico u óptico de aprehensión, sino de la posibilidad del signo de trascender la inmediatez. Por lenguaje *demorado* entendemos una comunicación que va más allá del escaso tiempo de dispersión de los marcadores químicos de las hormigas o de otros lenguajes animales semejantes, mayor que la sincronía del lenguaje oral de índole física.

En realidad, el lenguaje oral no es inmediato, pero nuestra capacidad de percepción nos lo presenta así. Entre la emisión de una palabra por parte de un interlocutor y su recepción por otro, si las personas se encuentran a un metro de distancia y con una temperatura ambiente de unos 20°, transcurren unas 2,9 milésimas de segundos, un intervalo imperceptible. Respecto a las lenguas de los cetáceos, por ejemplo, considérese que la velocidad de transmisión del sonido en el agua quintuplica la del aire. Durante siglos, la única manera de superar esta índole sincrónica de la oralidad fue el lenguaje escrito. Confiando en esta inmediatez, el poeta latino T. C. Silio Itálico sentenció *Verba volant, scripta manent*, es decir, “Las palabras vuelan, los escritos permanecen”.

Hace casi quinientos años, el humanista valenciano L. Vives dejó escrito algo semejante en el diálogo titulado precisamente *Scriptio* de sus *Ejercicios de lengua latina* (1539): *Voces sunt animorum signa inter praesentes, litterae inter absentes*, es decir, “las palabras son señales del espíritu entre los presentes, la escritura entre los ausentes”. Siempre leemos lo escrito en el pasado, desde el mensaje que nos llega a nuestro teléfono móvil redactado unos pocos segundos antes hasta la *Sátira de los oficios*, que compuso para su hijo el escriba Dua-Jeti unos 2400 años a. C. o incluso otros textos anteriores, como serán comentados.

Durante siglos, la única manera de usar el lenguaje *demorado* fue la escritura o, excepcionalmente, la utilización de personas interpuestas que reprodujeran lo dicho, literalmente *correvediles*, aunque esta palabra designa más bien a chismosos y alcahuetes. Adviértase que los fonógrafos se inventaron en 1877, hace solo siglo y medio. Los teléfonos se habían inventado veinte años antes, hacia 1854, pero no se patentaron hasta 1876. Mantener una conversación a distancia, con mensajes demorados, fue posible hace milenios con el lenguaje escrito, pero solo hace pocos años con el lenguaje oral, mediante las aplicaciones de mensajería instantánea. Ya podemos escuchar a los ausentes, incluso a los muertos. En realidad, la inmensa mayoría de las personas que redactaron los textos existentes ya han fallecido, por lo que podríamos transferir al lenguaje escrito aquello que S. Sontag decía de la fotografía: el lenguaje escrito es *memento mori*, una verdad que cobra su tinte más dramático en los relatos de los supervivientes de Auschwitz u otros campos de exterminio².

A continuación profundizaremos en el sentido del lenguaje escrito como posibilidad de un lenguaje demorado.

| Escribir no es tan solo graficar o transcribir |

Se confunde habitualmente *escribir* y *graficar*, verbo este que el *DRAE* incluso soslaya, presentándolo como usado en algunos países latinoamericanos y que corresponde al catalán *grafiar*. Los primeros escritos se remontan a 8600 años y fueron realizados en caparazones de tortuga que se han encontrado en China. Se han identificado no menos de once signos distintos, que presentan similitudes con otros usados durante la dinastía Shang (1700-1100 a.C.) (Li *et al.* 2003). Estas marcas se adelantaron en dos milenios a los escritos de Mesopotamia, donde tenemos perfectamente registrado el tránsito del símbolo al signo. Los escribas sumerios empezaron a emplear los signos que hacían con cañas en las tabletas de arcilla, su escritura rudimentaria, no solo como símbolos de cosas, sino como símbolos de sonidos, es decir, como signos. El icono que representaba el *horno*, cuyo nombre sumerio era (mejor: podemos transcribir como) *ne*, comenzó a emplearse para expresar el sonido *ne* de cualquier otra palabra. La imagen de la *flecha*, que en sumerio se decía *ti*, se usó para representar este sonido, y como *vida* también se llamaba *ti*, el símbolo de la flecha también representó la vida. A partir de entonces (o

² Resulta ineludible citar, entre otros, los ejemplos de I. Kertesz, P. Levi, J. Semprún o F. Wander.

incluso antes, con la escritura mediante jeroglíficos o las marcas en los caparazones) *escribir* y *graficar* quedaron fusionados, salvo en algunos casos.

Se le atribuye al rey Jaume I de la Corona de Aragón la denominada *Crònica o llibre dels feyts*, la primera de las cuatro grandes crónicas de la lengua catalana. A pesar de estar redactada en primera persona, resulta claro que el monarca no *graficó* el libro, ni lo copió, sino que esta tarea correspondía a un escribano áulico (hemos conservado datos sobre alguno de ellos, como B. Desclot y R. Muntaner; lo mismo cabría decir de la *Crònica* de P. el Cerimoniós). Podríamos encontrar muchos ejemplos semejantes en la literatura medieval. Otro caso en el que se desvincula *escribir* y *graficar* es el de los amanuenses o escritores públicos, que desempeñaban su oficio al servicio de personas analfabetas. Redactaban al dictado aunque podían embellecer lo escrito o permitirse ciertas licencias. Pero dejando de lado la función de escribanos áulicos o escritores públicos, durante milenios *escribir* y *graficar* fueron generalmente la misma cosa.

Desde los trazos chinos o los signos sumerios, transcurrieron no menos de sesenta siglos hasta que se inventaron las máquinas de escribir, que permitieron que la persona que confeccionaba un texto escrito no precisara *graficarlo* con la pericia de su mano y un instrumento (pluma o lápiz). En nuestro país esta innovación no se popularizó hasta que la dictadura de Primo de Rivera hizo rentable la fabricación nacional al decretar que cada dependencia administrativa debía poseer una máquina de escribir, es decir, hace menos de un siglo. Los teclados informáticos no se hicieron habituales hasta la comercialización de ordenadores domésticos, lo que fue posible con el *microsoft(ware)*, no hace aún cincuenta años. Los sistemas informáticos de escritura mediante la voz tienen pocos años y se puede comprobar que ni estos ni los teclados han modificado la ancestral enseñanza escolar de la escritura como aprendizaje del *graficar*, con su derivada de adiestramiento caligráfico escolar. Las niñas y los niños pequeños que saben enviar un mensaje que redacta al dictado un teléfono móvil siguen *graficando* con letra redondilla que *su mamá les mima*.

| El medio es el masaje: los efectos sociales de los medios y soportes |

Cuando en 1967 se publicó *The Medium Is The Massage* de McLuhan y Fiore, explicaron que la errata de la galerada (“*Massage*” en lugar de “*Message*”) había provocado una serendipia feliz: el motivo “el medio es el mensaje” se convertía en “el medio es el masaje”: justo la tactilidad y sensorialidad que su libro –disruptivo en la forma de explicar conceptos teóricos, en forma aforística y de diseño visual atrevidísimo– pretendía explicar. Un errata de escritura, provocada por el “medio” en que se transmite la oralidad, la escritura –inadmisible en la oralidad espontánea y que demandaría la rectificación al instante pero que se mantiene orgullosa 50 años después en su portada³.

³ Parece ser que la conocida editorial Fondo de Cultura Económica se engendró como Fondo de Cultura Ecuménica, pero también una errata en la propaganda inicial cambió su denominación.

Esta anécdota de apariencia insignificante demuestra no solo la diferencia entre oralidad y escritura sino también cómo la escritura permite a autores, correctores y lectores influir en la comunicación verbal según el medio usado (oral y escrito) y el soporte utilizado (en presencia / ausencia, instantáneo / demorado). Además, permite una mayor reflexión sobre el significado de los actos comunicativos (*massage* vs. *message*, por ejemplo) o algo tan en apariencia banal como la aparición de glosarios, diccionarios o concordancias que permitieran analizar grandes de cuerpos de textos partiendo de la base de unas deficiones fijadas previamente. Un avance, sin duda, exponencial en la reflexión metalingüística y una herramienta de generación de conocimiento que, por supuesto, controlaban las clases dirigentes con los cuerpos de escribas, poetas, filósofos y cronistas, por poner algunos ejemplos.

Por tanto, la consideración de la lengua escrita como una transcripción de la oral soslaya que escribir (y no graficar) operó efectos sociales inéditos. Ciertamente permitió liberar a los rapsodas y a los custodios de la memoria oral de una función que estaba limitada por su capacidad, como explica I. Vallejo (2019) en su conocido ensayo. Sin embargo, generalmente observamos la emergencia de la escritura con una cierta ingenuidad. Con una mayoría de la población analfabeta, el desarrollo de signos no estaba dirigido a divulgar información, sino más bien a ejercer o reforzar el dominio social. Por eso la escritura fue exclusiva de castas al servicio de los monarcas y corrió de la mano de la constitución de los primeros imperios.

El texto escrito no tenía una pretensión exotérica, sino más bien esotérica, cuando no la de atemorizar directamente a la población. Obsérvese, por ejemplo, la proliferación de calaveras en la escritura maya (véase el *Códice de Dresde*; sobre su notación matemática, también Feynman 2020), o el hecho que se ubicaran los nombres de los reyes en *cartuchos* en los jeroglíficos egipcios, lo que paradójicamente resultó la clave para su desciframiento en septiembre de 1822 por el francés Champollion (Richartz et al. 1985, pp. 16-17). Un curioso ejemplo de los rendimientos del texto escrito se encuentra en las dos versiones del contrato de compra de tierras que establecieron en 1682 W. Penn, fundador de la colonia británica de Pensilvania, y los indios delaware, lo que con el tiempo acabaría constituyendo los estados de Pensilvania y Delaware (ver imagen 1, tomada de Haarmann 2002, pp. 13-14).

Pero no solo el lenguaje escrito sirvió al control, sino que él mismo fue objeto de vigilancia, desde las previsiones de la *Regla* de San Benito hasta el *Índice de Libros Prohibidos*, pasando por las ediciones de los textos sagrados. De la meticulosidad de estas prescripciones dan cuenta algunos ejemplos. En el capítulo 48 de la *Regla* benedictina se establece incluso que dos ancianos han de hacer la ronda por las celdas para que ningún hermano se encuentre ocioso, sin darse a la lectura establecida (Benet de Núrsia 1997, p. 267). En una de las últimas versiones del *Índice* publicadas en España se hace constar no solo los títulos prohibidos o sus autores, sino incluso la librería donde puede encontrarse determinado volumen. Por ejemplo: “Política eclesiástica. Se hallará en Valencia en la librería de Domingo y Mompie, calle de Caballeros. Decr. 20. Ian. 1823” (Carbonero y Sol 1880, p. 239).

Tal como relata McLuhan en la *Galaxia Gutenberg*, las celdas eran celdas “de canto” y desde los pasillos se comprobaba que cada monje cumplía su obligación de recitar la palabra en cada hora litúrgica. Los libros se escribían para ser leídos en voz alta (McLuhan 2012, p. 94). Los monjes eran reprendidos si leían sin mover los labios y la boca. La imprenta, que permitía la intimidad cambió esto: del refectorio o biblioteca en que un monje leía mientras los escribas copiaban –incluso sin saber lo que copiaban, pura “graficación”, como relata ficcionalmente Eco en *El nombre de la rosa* (Eco 1980)–, se pasaba a la intimidad de las casas en que, por ejemplo, un Montaigne en el siglo XVI ya reflexionaba pensando en una lectura puramente “intelectual”, en silencio, dejando que la visualización lineal del pensamiento afinara las ideas para compartirlas con otras mentes individuales, sin pagar el peaje de la lectura pública en voz alta. Un siglo antes, en la calle de Cavallers de la ciudad de Valencia, se representaban, en forma de teatros y pantomimas escenas representativas del *Tirant Lo Blanch* en veladas privadas (Martorell 1490).

Además de la relación de la escritura con el control social, es preciso señalar que las letras, los alfabetos e incluso las tipografías han tenido un gran poder social de identificación. Los estandartes latinos lucían el anagrama *SPQR* (en la tipografía que ahora denominamos precisamente *trajan* en honor a la Columna Trajana de Roma). El árabe se considera la lengua de la *dad*, una letra de difícil pronunciación. Pero cuando el gran poeta palestino M. Darwish cantaba a esta letra, lo hacía a su grafía, que puede simbolizar una nave (ض):

Los bizantinos se extienden en torno a la *dad*, / los pueblos suspiran bajo la *dad*. / Una sola vela une a los contrincantes, / yo viajo entre ellos. Soy el asedio. Soy los fortines. / Soy lo que quiero y lo que no quiero, / soy el buen camino y la perdición, / la semejanza de los nombres en la escalera real, / salvo que Kafur no sea un engaño⁴.

Se dice que un cierto carácter humilde del pueblo ruso se asocia con el hecho de que el pronombre de primera persona de singular “я” es la última letra del alfabeto cirílico.

No es difícil encontrar conflictos sociales por el uso de alfabetos. Por ejemplo, durante el año 2013, en Vukovar (Croacia), donde habita una comunidad serbia, la mera rotulación con caracteres cirílicos produjo enfrentamientos graves, porque recordaba las matanzas de 1991. Poco tiempo después, la ocupación rusa de Crimea replanteó el uso de la tipografía ucraniana del cirílico. Otros casos de *tipografías* nacionales son la denominada *caligrafía vasca* o la fuente *helvética*, por no hablar del uso de tipografías góticas para proteger la edición alemana durante el siglo pasado y que acabó adoptando carácter general en la rotulación. Esto es lo que permite entender también la potencia social de tipografías de vanguardia, como la Bauhaus o la Futura.

⁴ Trad. cast. nuestra de la versión de D. Cinca en M. Darwish: *Només un altre any*, Barcelona: Edicions 62, 1993, p. 81. Kafur fue un esclavo negro, que llegó a gobernar tierras egipcias hacia el siglo X y que acogió a Al-Mutanabbi (915-965), considerado el más grande poeta árabe de la historia. Sus versos más famosos son: “El desierto me conoce bien, la noche y los hombres cambiantes. La batalla y la espada, el papel y la pluma”.

La descripción del poder identificador de las letras se remonta al libro del Génesis. Según su relato, Caín fue el primer ser humano nacido fuera del Paraíso; también, el primero que cometió un crimen. Por eso fue condenado por Dios a andar errante. Él temió por su vida (ya que su crimen podía ser vengado por cualquiera) y Dios le puso una señal: “Y el Señor puso una marca a Caín, para que al encontrarse con él, nadie se atreviera a matarlo” (Génesis 4, 15). Una señal que le salvaba y le condenaba a un tiempo, literalmente un *estigma*. Hasta el *invento* de los hindús de las cifras que conocemos como arábigas, los números se expresaban mediante letras. En griego clásico se usaban las primeras letras del alfabeto (palabra que precisamente deriva de esta serie: alfa, beta...), a excepción del número 6 para el que se utilizaba la letra digamma (ς), que era una unión de las letras sigma y tau. Cuando esta letra cumplía funciones numéricas se denominaba *stigma*. Su origen está en el signo fenicio *vav*, que quiere decir “gancho”, y que también dio origen a la letra hebrea *vau* o *vav* y a la letra árabe *waw*. Curiosamente, el *Zohar*, un libro central en la cabalística judía, afirma que la marca que Dios hizo a Caín fue precisamente la letra *vav*, es decir, el número 6. Hay que mencionar además la relación entre el *estigma* (recuérdese una conjunción de sigma y tau) de Caín y la traducción que la *Vulgata* hace de la última letra del alfabeto hebreo, *taw*, como una *tau*, tal como se traduce la marca de los salvados en el *Antiguo Testamento* (Ezequiel 9, 3-6: *super quem videritis thau, ne occidatis*, “no matéis a aquel sobre el cual veáis la tau”), que se rememora en el *Apocalipsis* (7, 2-4) de San Juan. Por ello, esta *tau* (que en otras versiones de la Biblia se traduce incorrectamente como el signo de una cruz, cuando se trata realmente de una letra) fue predicada por Inocencio III y acogida como símbolo por San Francisco de Asís.

El poder identificador de la letra cobra su máxima expresión en la firma, y se expresa de manera trágica en aquellas personas que no sabían escribir, pero sabían firmar.⁵ La firma tipográfica de los grafitis reduplica esta identificación. Las firmas sustituyeron el lacre marcado con sellos únicos y están en trance de sustitución por nuevos procedimientos auspiciados por el Estado: desde las firmas digitales a las series de consignas alfanuméricas. En cierto sentido, todo ello supone un retorno al sello de lacre, porque la confianza en su autenticidad ya no se fundamenta únicamente en nuestro adiestramiento para hacer un garabato singular. Hemos de entrar ya en los efectos de la sociedad digital en la escritura.

| Las grafías y la notación matemática: de la letra π al bit y el qubit |

Comenzaremos con una explicación que podríamos denominar, recordando el inveterado programa televisivo, *Cifras y letras*. En el mundo griego, las letras no solo representaron números, sino también relaciones, como en el caso del número π , que comentaremos más adelante. Escribir π no es lo mismo que escribir α , β o γ que, como hemos dicho, sí que representaron números naturales. Tenemos aquí la simiente de un

⁵ El pasaje del libro cuarto de *Los santos inocentes*, de M. Delibes, en el que el señorito Iván hace firmar ante el francés René a sus criados Azarías, Paco el Bajo y Régula, lo expresa de manera insuperable.

uso algebraico de las letras. El desarrollo de cifras arábigas en lugar del uso de letras para expresar números venía a resolver un problema que los mismos matemáticos árabes habían creado con el desarrollo del álgebra. Cuando se simplifica diciendo que esta disciplina calcula con letras, se está olvidando que se hacía siempre así anteriormente; la innovación radicó en realizar operaciones con letras *qua* letras, esto es en su mayor formalidad, desvinculándolas de la expresión de cantidades, que por ello podían ser atribuidas a nuevos signos. Así, el tratado *Hisāb al-ʿabr wa'l muqābala* dio origen, por su título, al *álgebra*, y el nombre de su autor A. Abdallah Muḥammad ibn M. al-Jwārizmī se latinizó como *algorismi*. Cuando R. Llull, siguiendo el modelo algebraico-algorítmico, puso en marcha la combinatoria de letras que significaban los atributos divinos para explicar toda la creación desarrolló una teología natural (como lo expresó su discípulo Ramon Sibiuda), una *ars magna* combinatoria. Con la publicación del libro de G. Cardano, precisamente titulado *Artis magnae sive de regulis algebraicis liber unus* (1545) (liberado por la muerte de N. Tartaglia del compromiso que mantenía con él de no divulgar el descubrimiento de la resolución de ecuaciones de tercer grado del tipo $x^3 - px + q = 0$, que había realizado en el siglo anterior S. del Ferro), se tuvo conciencia de un saber nuevo, al que no había llegado el mundo clásico. Dos años antes, N. Copérnico había publicado *De Revolutionibus Orbium Coelestium* y tres después nació G. Bruno, cuya divulgación de la combinatoria de Llull alcanzó a W. Ratke y a G. W. Leibniz, quien pudo así formalizar los elementos sincategoremáticos de la silogística, abriendo la puerta a la lógica moderna, y, con ella, a la informática. La expresión sintética, en su formalidad del vínculo descrito históricamente entre aritmética, geometría, análisis matemático y álgebra, se encuentra en la identidad de Euler (bautizada así por el ya mencionado Feynman): $e^{i\pi} + 1 = 0$. La ecuación anterior combina dos signos de operaciones (+, =), dos números (0, 1) y tres letras, dos algo especializadas (e, i) y una vieja conocida: π . Permítase otro comentario sobre el número π , que sin duda resulta uno de los símbolos más famosos y atractivos.

Las personas que han realizado la enseñanza obligatoria recuerdan frecuentemente el valor del número π , y pueden aportar dos o cuatro decimales. El número π , o constante de Arquímedes, establece la proporción entre el *perímetro* y el *diámetro* de una circunferencia. Aunque no se suele conocer, se utiliza la letra π por ser la iniciativa de *perímetro* (medida alrededor). En realidad, también podría utilizarse la relación inversa, a saber, la del *diámetro* en función del *perímetro*, lo que podríamos denominar δ , por la inicial de *diámetro* (medida a través) ($\delta = 0,318309\dots$). Pero entonces se hubiera desarrollado otra formulación geométrica. Por ejemplo, el área de la esfera sería $A = 4r^2/\delta$, en lugar de $A = 4\pi r^2$.

Con ello queremos destacar que ese número que tiene una presencia tan destacada no es una entidad en ella misma, por así decir, si no que depende de no menos de dos opciones: establecer la relación del *perímetro* respecto del *diámetro* (y no al revés) y utilizar un sistema decimal de numeración (y no otro).

El 14 de agosto de 2021 se hizo público que un equipo de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Graubünden, en Suiza, había determinado el valor de 62.831.853.071.796 decimales de π , superando el récord anterior de 50 billones⁶.

Curiosamente este cálculo de π se realiza indirectamente, a partir de $1/\pi$, es decir, lo que hemos denominado anteriormente δ , siguiendo el algoritmo desarrollado por B. Chudnovsky en 1988 y que presenta la forma:

$$\frac{1}{\pi} = 12 \sum_{q=0}^{\infty} \frac{(-1)^q (6q)! (545140134q + 13591409)}{(3q)! (q!)^3 (640320)^{3q+3/2}}$$

Para hacer el cálculo se asignan sucesivos valores de q y se va resolviendo la fracción; después se calcula esta con el siguiente número de q , se suma, y así sucesivamente, para finalmente multiplicar por 12 y calcular el inverso. Este procedimiento repetido es el algoritmo. Sin duda, el citado A. Abdallah Muḥammad ibn M. al-Jwārizmī quedaría sorprendido de lo lejos que ha ido su especulación e incluso de lo que puede ir con la aplicación de máquinas para generar automáticamente algoritmos que permitan aportar nuevas fórmulas para las constantes matemáticas (Raayoni, Gottlieb, Manor 2021). Por ejemplo, el Proyecto Ramanujan⁷ ha propuesto, entre otros algoritmos, este bello procedimiento para calcular el número e :

$$e = 3 - \frac{1}{4 - \frac{2}{5 - \frac{3}{6 - \frac{4}{7 - \frac{5}{8 - \dots}}}}}$$

Ahora bien, volviendo al avance de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Graubünde, ¿por qué realizar ese cálculo de π ? Más allá del efecto propagandístico sobre la universidad, ¿para qué tal derroche de decimales?

El mayor diámetro posible es el del universo visible, que se estima en 880000 trillones de km. Si supusiéramos una cantidad mayor, como un cuatrillón de kilómetros (es decir: 100 000 000 000 000 000 000 000 000 metros) y luego descendiéramos hasta el tamaño de una pequeña partícula subatómica como un quark, que puede medir algo más de 0,000 000 000 000 000 01 m, nos daríamos cuenta de que solo precisaríamos menos de cincuenta decimales de π para poder determinar la mayor circunferencia posible en función de la menor (de hecho, los cálculos de las trayectorias de los cohetes espaciales no precisan más que unos quince decimales de π). ¿Qué utilidad tienen tantos decimales? Además de confirmar que no se presentan períodos de números que se repitan, lo que nos permite mantener la suposición general de que π es un número irracional (es decir, no podemos formularlo como el resultado de una fracción), el caso es que un cálculo

⁶ Véase: <https://www.fhgr.ch/fachgebiete/angewandte-zukunftstechnologien/davis-zentrum/pi-challenge/>

⁷ Véase: <http://www.ramanujanmachine.com>

así sirve de poco. Las crónicas del hallazgo hablan, a lo sumo, de aplicaciones criptográficas, es decir, el uso de cadenas de números para encriptar mensajes en Internet. Algo semejante es lo que pueden hacer, por ahora, los ordenadores cuánticos.

Recientemente, IBM informaba que su ordenador cuántico, con el *chip eagle*, era capaz de procesar 127 bits cuánticos (qubits), superando la capacidad de las computadoras habituales (Ball 2021). Como se sabe, los circuitos integrados de un chip habitual son como un sinfín de portezuelas que dejan pasar una corriente eléctrica o no (que pase o no es la mínima información posible: un bit). Utilizando los chips cuánticos se pueden aprovechar algunos fenómenos de las partículas subatómicas, como el llamado *entrelazamiento* (Al-Khalili 2021), por lo que, por así decirlo, una portezuela puede estar abierta, cerrada, ambas cosas a la vez o ninguna de las dos (y esta mínima información posible que se aprovecha de los estados cuánticos es un qubit). Al disponer de más estados, la posibilidad de procesar información crece exponencialmente.

Un ámbito similar al de los decimales de π , a saber, la generación de números aleatorios, es la única aplicación que tiene, por ahora, el ordenador cuántico de IBM.

El fundador de IBM, T. Watson, declaró en 1943 que con cinco grandes computadoras se resolverían las necesidades mundiales. Tal vez la cita sea apócrifa. Cuando J. Chow, del Centro de Investigación que lleva el nombre de Watson, habló del éxito que habían alcanzado con el ordenador cuántico, pronosticó que en 2022 llegarían a los 433 qubits y los 2023 a los 1.121. J. Preskill, del Instituto Tecnológico de California, declaró que todavía tenían mucho trabajo “antes de que se puedan ejecutar aplicaciones útiles”. Pero entonces sucederá lo que pronosticó P. Ball (2018) en su libro sobre física cuántica: el mercado inicial de los ordenadores cuánticos no es un auténtico mercado, sino un oligopolio muy centralizado. Piénsese solo que estos superordenadores se aprovechan de la superconductividad que se alcanza con temperaturas cercanas al cero absoluto (menos 273 grados). Por lo tanto, no se prevé por ahora que los ordenadores cuánticos sean ordenadores domésticos, como los habituales, que son los que seguirán colonizando nuestro mundo de vida, como diría Habermas.

En efecto, el hecho de codificar cada letra, con cifras, en código binario, combinado con la electricidad y los circuitos electrónicos, en un proceso cada vez más acelerado, generan el humus sobre el cual nació la posibilidad de comunicarse con las máquinas a través de los lenguajes informáticos y construir los primeros ordenadores; después, con la creación de la primera red informática a través de las consolidadas líneas telefónicas estadounidenses, nació Arpanet y posteriormente Internet: la Galaxia Internet (Castells) entraba en colisión con la Galaxia Gutenberg (McLuhan).

La comunicación escrita y en poco tiempo, la comunicación oral e incluso audiovisual simultánea o demorada no presencial comenzaba a modificar y a generar todo un nuevo orden social y permitía nuevas formas de negocio y dominación a través del discurso, como intuyeron con rapidez postestructuralistas y postmodernistas como Foucault o Bourdieu. Con la aparición del soporte digital de la comunicación oral y escrita interpersonal y de los datos almacenados y distribuidos en red, emergieron nuevas

formas de organizar, distribuir, analizar información y de tomar de decisiones sociopolíticas con ellas.

La relación entre personas y el tiempo, y el espacio necesario para obtener desde información a trabajo comenzaron a cambiar y la eclosión del Internet doméstico a finales del siglo XX ha generado un pánico moral en armonía con el enorme abanico de posibilidades que ofrece la capacidad de poder elegir la instantaneidad o la demora en la comunicación: como muestra, la bajada en las audiencias televisivas en directa en favor de las comunicaciones demoradas “a la carta”, que incluso pausan la reproducción para poder realizar tareas domésticas o necesidades fisiológicas.

Para ver el efecto de las prácticas informáticas habituales, es suficiente con hacer un mínimo experimento. Recuérdese que la codificación de los caracteres (las cifras y las letras) se efectúa mediante el código *ASCII* (*American Standard Code for Information Interchange*), que se elaboró sobre 2^8 opciones (= 256), que son las que corresponden a un byte u octeto de 8 bites que pueden presentar dos estados (son binarios: 1 y 0, como dijimos). De manera tal que una “a” en código *ASCII* corresponde al octeto “01100001”. Esto es la portezuela cierra-abre-abre-cierra... Si en lugar de bits binarios utilizáramos qubits o bits cuánticos, la base del número anterior aumentaría, por lo que un mismo octeto podría representar muchos más estados (advértase el crecimiento: $3^8 = 6.561$; $4^8 = 65.536$; $5^8 = 390.625$, etc.). Ahora bien, en la situación actual hemos de ser conscientes de la información que se *añade* a aquel solitario byte de la “a” minúscula. Si escribimos una “a” y la grabamos observaremos este crecimiento a partir del byte inicial: como documento de texto (.txt): 1 Kb; como texto de OpenDocument (.odt): 5 Kb; como documento de Microsoft Word (.docx): 12 Kb; como Adobe Acrobat Document (.pdf): 27 Kb y con formato de texto enriquecido (.rtf): 42 Kb ¡42000 veces el tamaño de nuestra “a”! O, si se prefiere, una letra “a” y 41999 letras más que informan no solo sobre la opción tipográfica o el tamaño de fuente, sino también sobre el programa y el ordenador usado, la datación de nuestro acto, el usuario identificado por el ordenador y muchos metadatos más. Cuando nuestra “a” (o mejor, el documento que la contiene) se transmite por la Red, entonces se invierte el dictum de T. C. Silio Itálico: ¡*Verba manent, scripta volant!* Las palabras quedarán fijadas en archivos insondables y volarán, custodiadas por escritos ocultos de metadatos, a velocidades astronómicas (nuestra “a”, a una velocidad de transmisión de, por ejemplo, 50Kb/s –que dentro de poco parecerá ridícula– tarda 2 cienmilésimas de segundo en ser transmitida).

En definitiva, decimales de π y series de números aleatorios calculados con ordenadores cuánticos para aplicaciones criptográficas, para mantener seguros mensajes o transacciones como botellas lanzadas en un mar de anulación de la privacidad. Podríamos parafrasear aquella cita de Marx referida al siglo XVIII: “Pero la época que engendra este punto de vista, el del individuo aislado, es precisamente la época de las relaciones sociales más desarrolladas hasta el momento” (1977, pp. 6-7). Efectivamente, tres centurias después, la época que genera la representación de la *navegación* libre y la criptografía segura es la que ha sometido las relaciones sociales a grilletos de metadatos incontrolables.

| El murmullo y el establecimiento de un principio normativo |

La modernidad eléctrica y digital nos conducen de vuelta a una “aldea”, tal como explica McLuhan (1967, pp. 156–157). Esta aldea se convierte en “global” por mor de la electricidad y los procesos de digitalización, en la que todos estamos interconectados porque “la nueva interdependencia electrónica recrea al mundo en la imagen de una aldea global” (1967, pp. 66-67).

Esta interdependencia y capacidad de comunicación instantánea o demorada, o virtual o presencial genera un nuevo entorno social en que las disputas de todo tipo se dirimen en redes sociales, lo deseemos o no:

Las redes constituyen la nueva morfología social de nuestras sociedades, y la difusión de la lógica de redes modifica la operativa y los resultados en los procesos de producción, experiencia, poder y cultura. Aunque la forma en red de la organización social ha existido en otros tiempos y espacios, el nuevo paradigma de la tecnología de la información sustenta el material de base para su expansión invasiva por la estructura social en su conjunto. Además, yo argumentaría que esta lógica de redes induce una determinación social de un nivel más alto que el que los intereses sociales específicos expresados a través de las redes: el poder de los flujos tiene prioridad sobre los flujos de poder. La presencia o ausencia en la red y la dinámica de cada red vis-à-vis con otras son fuentes críticas de dominación y cambio en nuestra sociedad: una sociedad que, por tanto, podemos con propiedad denominar la sociedad-red, caracterizada por la preeminencia de la morfología social sobre la acción social (Castells 2000, p. 500).

La diferencia entre lenguaje oral y lenguaje escrito se prolonga precisamente en aquello que no puede ser dicho o que no se puede escribir, o mejor aún en el intersticio entre lo no dicho y lo dicho, en el resquicio entre lo no escrito y lo escrito. El primer caso ya fue documentado por M. Weber (1972, p. 533), en el capítulo sobre “Comunidades políticas” de su obra *Economía y sociedad*, mediante este ejemplo:

[...] con frecuencia se produce únicamente una acción comunitaria amorfa. Así ocurre, por ejemplo, en la ‘murmuración’ de los trabajadores que nos revela la ética del antiguo Oriente: la desaprobación moral de la conducta mantenida por el jefe de los trabajadores, desaprobación que, en su significación práctica, equivalía probablemente al fenómeno típico que vuelve a manifestarse con creciente intensidad en el moderno desarrollo industrial. Nos referimos al ‘freno’ o ‘tortuguismo’ (limitación deliberada de la capacidad de trabajo) impuesto a su labor por los trabajadores en virtud de un acuerdo tácito.

La murmuración, siguiendo la distinción del primer Wittgenstein, muestra más de lo que dice (o no dice). Su equivalente en el lenguaje escrito sería el *nūshu*, la voz secreta de las

mujeres chinas, formado por 396 caracteres que representan 1500 palabras⁸, el reverso de la escritura esotérica del dominio imperial, ya comentada.

Ante esta continua disputa por el control del debate público, se abre paso la teoría sociológica de A. Honneth (1992), articulada en torno a la concepción de la lucha por el reconocimiento (que él encuentra ya en los escritos del joven Hegel⁹). Honneth toma pie precisamente en esta *desaprobación*, a caballo entre lo moral y lo social, que aunque callada resulta perceptible en la práctica, como un *murmullo*¹⁰. Esta reformulación de la teoría del sufrimiento como lenguaje de Adorno erosiona –entendemos– la pretensión de Habermas de una *Teoría de la acción comunicativa*, que desarrolle el “acuerdo tácito” al que se refería Weber, el horizonte de entendimiento posible, en sus condiciones *a priori* como el fundamento de una crítica de la sociedad, *pero no* su pretensión de elucidar el proceso de racionalización definido por Weber a partir de una “combinación y articulación de orientaciones de la acción, tipos de saber y formas de argumentación”. Es decir, se finiquita ese *foro* donde sea posible el hablar *fari* irrestricto, lo que J. Muguerza denominaba despectivamente “la comunión de los santos”. No hay santos después de Bourdieu o Foucault, y en definitiva después de Nietzsche.

Ahora bien, ¿por qué la dinámica lingüística permitió la autonomización de las *pretensiones de validez*, en expresión de Habermas? De manera más prosaica: ¿por qué el lenguaje acabó separando las pretensiones de validez (es decir, los ideales de la verdad, de la belleza o de la virtud a los que se apela para que sea aceptada la vigencia de una argumentación en la acción comunicativa) y erosionando el denominado *pensamiento primitivo* (donde aquellos ideales se mantienen fusionados)? No hemos encontrado que Habermas resuelva esta cuestión que suscita su obra y no encontramos otra respuesta que la aparición de un lenguaje *demorado*. Es la superación de la inmediatez que se da en lo escrito la que permite volver sobre la veracidad de lo escrito (en un plano metalingüístico, que diría Tarski), su armonía o su capacidad de orientar una acción justa. No afirmamos que esta índole de lenguaje demorado no se pueda dar en el lenguaje oral; afirmamos que el escrito es condición suficiente para que se dé. O de manera aún más simple: erigir pretensiones de validez –por ejemplo, la verdad– no es contraponer dos proposiciones, “p” y “q”, sino que el debate comienza precisamente cuando el contenido de “q” es la afirmación de que “p no es el caso”, lo que ya es lenguaje que habla sobre el lenguaje, y esto exige un lenguaje *demorado* que permita volver sobre la verdad de lo enunciado¹¹. Aquí radica la diferencia con los lenguajes animales, en la imposibilidad de acceder al metalenguaje, tal vez por la ausencia de dispositivos de demora.

⁸ Véase *El País*, 4 de octubre de 2021.

⁹ Resulta curioso por qué Honneth utiliza justamente estos escritos menos conocidos y no la *Fenomenología del espíritu* que, con la dialéctica del amo y del esclavo, también cuenta con un relato sugerente del reconocimiento intersubjetivo. Sobre este aspecto véase Hernández y Herzog (2010).

¹⁰ Sin duda el mejor tratamiento literario de este tema lo ofrece Juan Rulfo con su *Pedro Páramo*, cuyo protagonista, Juan Preciado, confiesa a su vecina de tumba Dorotea “Me mataron los murmullos” (frag. 35). Precisamente así, “Los murmullos”, se titulaba un relato previo de Rulfo (véase Galaviz 2003).

¹¹ Esta *demora* es la que nos permite resolver la paradoja del mentiroso. En su formulación clásica reza así: “Epiménides el cretense dice que todos los habitantes de Creta son unos mentirosos. ¿Miente o dice la verdad?”. Podemos seguir *hacia delante*: si miente, dice verdad; si dice la verdad, miente. Pero la expresión escrita nos permite ir *hacia atrás*: el texto entrecomillado es imposible. Si Epiménides es mentiroso, no lo afirmará; si es veraz, no afirmará que todos los cretenses son mentirosos.

Lo mismo podríamos decir respecto de las pretensiones de validez éticas o estéticas. Recuérdese que D. Hume o G. E. Moore ya consideraron el tránsito entre enunciados prescriptivos y descriptivos como claramente falaces, pero ello precisamente por la autonomización de tales pretensiones.

En la actual P. Pancalli, junto al puente que une el islote de Ortigia con la isla de Sicilia, se conservan las ruinas de un templo de planta rectangular y estilo dórico, dedicado a Apolo. En el zócalo de la parte posterior del templo, que mira a levante, hay una larga inscripción grabada en la piedra de arenisca: “Construido por Cleómenes de Cnido. Las columnas también. Bellas obras”.

El historiador alemán J. Fest (1997, p. 37) se preguntó sobre el sentido de este texto:

¿Qué es lo que nos asombra en esa inscripción? ¿Quizás el hecho de que en medio de la aparente impersonalidad del orden dórico surja de improviso el nombre de un constructor individual, que encargó diseñar el edificio y lo concibió no solo como santuario de un dios, sino también como obra de arte? ¿O el orgullo no disimulado con que vemos celebrar, en época tan remota, la habilidad de un artista?

Nuestra respuesta es otra. Cleómenes, o quien cinceló aquella inscripción, declaraba al tiempo dos cosas contradictorias: ofrecía la construcción a los dioses y establecía un principio absoluto, propio de los dioses, al afirmar que aquellas eran “bellas obras”. El lenguaje escrito no solo expresaba una pretensión de validez estética, sino que la había auspiciado por el hecho de que el lenguaje *demorado* (permitido por la escritura, por el hecho de graficar, por el cincelado, en definitiva) había hecho posible la autonomización del ideal de la belleza. Con el gesto reverente, C. de Cnido ya se sabía en posesión del fuego de los dioses.

Pero ¿qué transformaciones esperan a la *demora* en la sociedad digital? Este fuego divino presenta una cara b, un efecto indeseado –o quizás pura serendipidia: la posibilidad de usar la capacidad de demorar y reflexionar *a posteriori* no solo para mejorar el entendimiento de nuestro entorno o perdurar en la historia con nombre propio, sino también para retorcer las ideas de manera sofista en la lucha por el control del discurso e incluso de las normas que regulan la convivencia. Llama la atención que –en genialidad humorística o por puro azar– unos cómicos que casi inauguraban hace casi 100 años un nuevo medio de comunicación, el cine, lo expresaran de manera tan preclara: “la parte contratante de la primera parte...”.

Perdonen que no sepamos expresarlo ni más breve ni más ingeniosamente que los Hermanos Marx¹².

¹² Para más voltereta dialéctica, el “Perdonen que no me levante” sobre el que jugamos en la última oración de este texto resulta ser una leyenda apócrifa como las muchas atribuidas a personajes famosos.

| Bibliografía |

- Al-Khalili, J. (2021): *El mundo según la física*. Madrid: Alianza.
- Ball, P. (2018): *Cuántica. Qué significa la teoría de la ciencia más extraña*. Madrid: Turner.
- Ball, P. (2021): “First quantum computer to pack 100 qubits enters crowded race”, *Nature*, 19/11/2021, disponible en: <<https://www.nature.com/articles/d41586-021-03476-5>>.
- Benet de Núrsia (Sant) (1997): *Regla per als monjos*. Text llatí/català. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Carbonero y Sol, L. (1880): *Indice de Libros Prohibidos mandado publicar por Su Santidad el Papa Pio IX*. Edición oficial española. Madrid: Imprenta de D. Antonio Pérez Dubrull.
- Castells, M. (2000): *The Information Age: Economy, Society and Culture (vol. I): The Rise of the Network Society*, 2ª ed., Malden, Chicago: Blackwell.
- Feynman, R. P. (2020): *¿Está usted de broma, Sr. Feynman?*. Madrid: Alianza, 3ª ed., 4ª reimpr.
- Galaviz, J. M. (2003): “De Los murmullos a Pedro Páramo”, en: Federico Campbell (ed.): *La ficción de la memoria*, México: Era/UNAM, 156-186.
- Fest, J. (1997): *A contraluz. Viaje por Italia*. Barcelona: Círculo de Lectores.
- Haarmann, H. (2002): *Geschichte der Schrift*. Múnich: C. H. Beck.
- Hernández, F. J.; Herzog, B. (2010): Similitudes entre las lecturas que Marx y Honneth efectúan de la obra de Hegel. *Arxius de Ciències Socials*, 22.
- Honneth, A. (1992): *Kampf um Anerkennung. Zur moralischen Grammatik sozialer Konflikte*. Fráncfort d. M.: Suhrkamp.
- Li, Xueqin et al. (2003): “The earliest writing? Sign use in the seventh millennium BC at Jiahu, Hen Province, China”. *Antiquity*, vol. 77, núm. 295, 31-44.
- Luhmann, N. (2007): *La sociedad de la sociedad*. Barcelona: Herder.
- Marx, K. (1977): *Líneas fundamentales de la crítica de la economía política*. Barcelona: Crítica.
- McLuhan, M., & Quentín, F. (1996): *The Medium is the Massage*. Agel, Jerome, coord. Londres: Penguin Books.
- McLuhan, M. (2012): *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*. With New Essays by W. Terrence Gordon, Elena Lamberti, and Dominique Scheffel-Dunand. Toronto: University of Toronto Press.
- Raayoni, G. et al. (2021): “Generating conjectures on fundamental constants with the Ramanujan Machine”. *Nature*, 590, 67-73. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03229-4>.

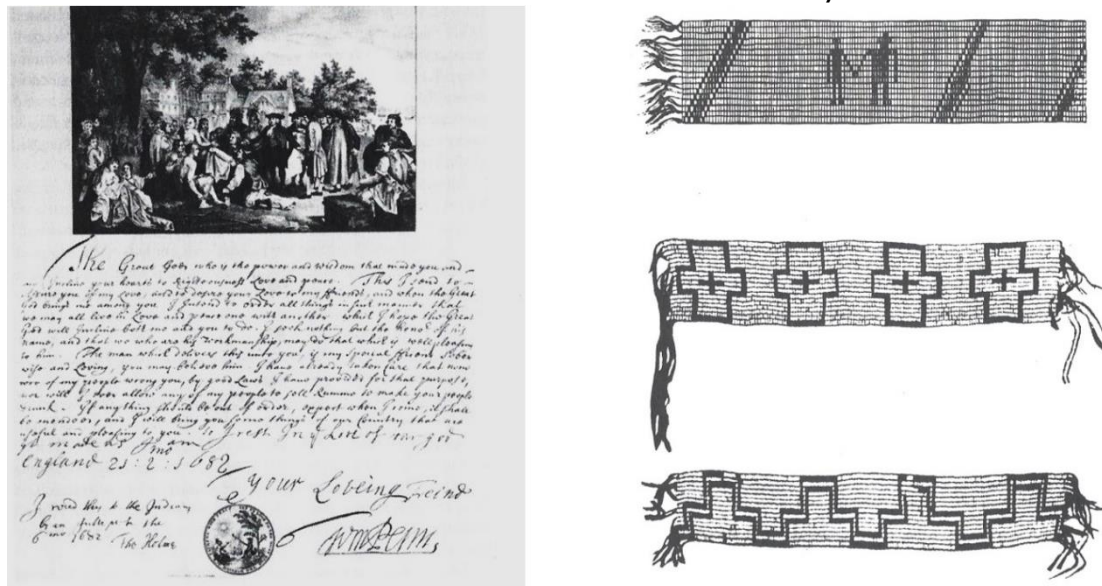
Richartz, C. et al. (1985): *Bilder/Schriften/Alphabete*, Berlín: Pädagogischer Dienst/Staatliche Museen Preußischer Kulturbesitz.

Savidge, J. A. et al. (2021): "Lasso locomotion expands the climbing repertoire of snakes". *Current Biology*, 31 (1), 11 enero. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.11.050>.

Vallejo, I. (2019): *El infinito en un junco*. Madrid: Siruela.

| Anexos |

Imagen 1. Dos versiones del contrato de compra de tierras que establecieron en 1682 William Penn, fundador de la colonia británica de Pennsylvania, y los indios delaware.



Fuente: tomado de Haarmann (2002, pp. 13-14).

| Notas biográficas |

Francesc J. Hernández es Profesor del Departamento de Sociología y Antropología social y miembro del Instituto de Creatividad e Innovaciones Educativas. Se ha dedicado a la sociología de la educación, con estancias en Alemania y Austria, con incursiones en la filosofía y la teoría social, sobre todo de autores de la Escuela de Frankfurt. Ha publicado traducciones de Marx, Kracauer, Adorno, Habermas y Honneth, entre otros, muchas en colaboración con Benno Herzog. También se ha dedicado a investigaciones sociolingüísticas relacionadas con el catalán.

Vicent García Martínez es profesor del Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura de la Universidad de Valencia. Ha realizado investigaciones sobre el cine (con especial atención a las filmografías orientales), las series televisivas y la literatura, y su aplicación en la enseñanza, así como las metamorfosis en la galaxia Gutenberg por la digitalización. Ha realizado estancias en Brasil y Estados Unidos, donde ha investigado sobre las competencias relacionadas con la formación literaria.