

UN RETO DE LA HISTORIA, INTEGRAR LA TECNOLOGÍA

Jesús Brufal Sucarrat¹

INTRODUCCIÓN

No es ninguna novedad leer en artículos, capítulos de monografías críticas hacia los historiadores ante el escaso uso de aplicaciones técnicas de apoyo científico en los proyectos de investigación que dirigen o en los que participan. Unas opiniones poco amables cuando vienen de fuera de nuestra disciplina, pero muy constructivas cuando son los propios historiadores los que hacen autocrítica y proponen modos y ejemplos de aplicación de *software*, de análisis cuantitativos (BigData), y en su diversidad, de estudios y análisis de laboratorio. Actualmente, la anterior afirmación debería matizarse ante la evidencia que progresivamente, en proyectos de investigación, se visualiza la implementación de métodos de análisis más tecnificados, a la vez que se consolidan líneas de investigaciones inéditas hasta el momento, estrechamente relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En cierto modo, y en mi opinión, este cambio de tendencia tanto en la praxis científica como en la experimentación hacia nuevos horizontes del saber, tiene su punto de inflexión

1 La presente investigación se ha realizado como investigador postdoctoral en el Grupo de Investigación Consolidado en Estudios Medievales «Espacio, Poder y Cultura» de la Universitat de Lleida (2014SGR-665). Ha recibido el apoyo científico de los proyectos de investigación «Paisaje, arquitectura e identidad local en el valle del Ebro medieval: Nuevos horizontes de registro, análisis arqueológico y valorización del patrimonio» reconocido por el Campus de Excelencia Internacional Iberus, y «Auctoritas. Iglesia, cultura y poder (siglos XII-XV)» (HAR2012-31484) reconocido por el Ministerio de Economía y Competitividad.



en la consolidación y expansión de la sociedad de la información, las redes multidisciplinares de investigadores, y las directrices europeas en investigación hacia dar respuesta ante los retos de la sociedad. Los distintos trenes puestos en marcha a raíz de una profunda crisis estructural de Europa han servido para cambiar hábitos en la ciencia histórica, generando nuevas vías de investigación que son más fuertes, más sostenibles y su impacto en la sociedad más visible.

1. LA TECNOLOGÍA A DEBATE

A ojos de cualquier investigador ajeno a las Humanidades el contenido de este capítulo le parecerá una obviedad. Para nosotros, los historiadores, y también para los compañeros de las demás disciplinas humanísticas, sigue siendo una necesidad para fortalecer el cambio tanto en la praxis científica como en los nuevos horizontes de investigación. Debatir la tecnología debe ser una actividad que implique a toda la comunidad de humanistas, desde los estudiantes de grado, pasando por los profesores e investigadores, hasta llegar a los gestores del patrimonio cultural. Nos hallamos ante un reto, asumir la tecnología, que circula a gran velocidad desde el momento en que internet se ha consolidado como un eje de comunicación y gestión global. Es por ello que la reflexión debe ser conjunta con el nítido objetivo de subirnos al tren de la tecnología y aplicarla a la investigación histórica.

1.1. LA NECESIDAD DE INTRODUCIR LA TECNOLOGÍA

La tecnología es uno de los elementos que distingue a los humanos del resto de animales vivos. Nuestra inteligencia operativa nos ha permitido, desde la Prehistoria, fabricar herramientas para adaptarnos a los distintos medios. No pretendo presentar una visión darwiniana de la historia, ni mucho menos, pero sí quiero subrayar los logros científicos que se pueden lograr a partir de una correcta planificación epistemológica de un proyecto de investigación, donde las herramientas tecnológicas actuales tengan un rol destacado.

El pilar de la nueva estrategia en I+D+i española ya no pivota alrededor de las áreas temáticas, sino que éstas restan supeditadas a los 8 grandes retos de investigación². En el caso concreto de la «investigación en Ciencias Humanas y Sociales

2 Pueden consultar los ocho retos de investigación en: <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11ccb5d52ffeb801432ea0/?vgnnextoid=437732ee7af1e410VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnnextchannel=33f85656ecfee310VgnVCM100001d04140aRCRD>

se contempla con un carácter transversal y formará parte esencial de la investigación científico-técnica a desarrollar en la búsqueda de estas soluciones a los retos de la sociedad». Prosigue «Además de lo contemplado específicamente en algunos de los retos y más concretamente en el reto 6 [Cambios e innovaciones sociales], la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales, así como la investigación que incorpora la perspectiva de género, tendrá un carácter transversal y como tal podrá incorporarse en el desarrollo de las investigaciones orientadas a la búsqueda de soluciones en todos y cada uno de los retos de la sociedad»³. En cierto modo, este párrafo clarifica los caminos que debe recorrer la investigación histórica, los cuáles ya no pasan exclusivamente por una orientación científica clásica, sino que se debe planificar la investigación con un marcado carácter multidisciplinar y técnico. Esto no significa que se abandonen las fuentes históricas, ni mucho menos, simplemente se tienen que orientar los objetivos y las metodologías de los proyectos de investigación de acuerdo con los retos de la sociedad, bien definidos por el organismo competente en 8 retos científicos.

En este trasfondo de re-definición estratégica de la I+D+i española, la disciplina histórica tiene entre sus prioridades, la incorporación en sus líneas de investigación del apoyo de las herramientas tecnológicas⁴. La consolidación del carácter multidisciplinar de los proyectos sirve de estímulo para realizar una gestión global de las diversas informaciones que se obtienen en el transcurso de las investigaciones, con el fin de ganar precisión analítica. Además, la visión transversal de las humanidades dentro de la estrategia española en I+D+i obliga a mejorar el intercambio de informaciones entre los equipos, pues estos son de formación académica heterogéneos y además entre sí comparten una gran cantidad de datos. Así mismo, compartir la información y comunicarla es otro objetivo en el que la tecnología abre puertas gracias a sus múltiples aplicaciones y por la consolidación de la «sociedad de la información». No debemos perder de vista el contexto europeo, donde la irrupción tecnológica ha cambiado la perspectiva del historiador hacia el enfoque de la complejidad⁵.

3 «Resolución de 17 de junio de 2015, de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, por la que se aprueba la convocatorià para el año 2015 del procedimiento de concesión de ayudas correspondientes al Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016», *Boletín Oficial del Estado*, núm. 149, sec. III, p. 52320.

4 MUÑOZ, B.: *La cultura global. Medios de comunicación, cultura e ideología en la sociedad globalizada*, Madrid, 2005.

5 BROGIOLO, G.P.: «Dall'Archeologia dell'architettura all'Archeologia della complessità», *Pyrenae*, 38/1 (2007), pp. 7-38.

Ante nosotros se abre un inmenso campo de posibilidades y oportunidades que no debemos desperdiciar. Ciertamente, nuestra formación universitaria (grado y doctorado) no nos preparó para tales retos, un grave problema a resolver pues el sistema de educación superior y la estructura de investigación, aun hoy, no prevén reformarse para ofrecer líneas formativas a los equipos de investigadores en Humanidades y Ciencias Sociales. Este mal dato puede frenar la aplicación de herramientas técnicas en proyectos. De un extremo al otro, no debemos caer en la premisa que la tecnificación garantiza *per se* los resultados conclusivos de una línea de investigación. La tecnología es una herramienta a nuestro servicio, nunca es el fin.

Así pues, a continuación proponemos a modo de ejemplo tres motivaciones específicas que justifican el uso de herramientas tecnológicas en el campo de la historia y, evidentemente, se extienden en el sí de las disciplinas humanísticas.

1.1.1. La mejora de la gestión de la investigación: Sistemas de Información Geográficos y BigData

Los Sistemas de Información Geográficos (SIG) y el BigData son dos herramientas que maximizan la recopilación, procesamiento y gestión de los datos que configuran la complejidad histórica.

Los Sistemas de Información Geográficos deben «considerarse ante todo como una tecnología *integrada e integradora*, que proporciona una serie de herramientas que ayudan a los usuarios a interactuar y a comprender la información espacial»⁶. A modo sintético, sus principales tareas son: La obtención de datos espaciales, la gestión de datos espaciales, la gestión de bases de datos, el análisis de datos espaciales, y la visualización de datos espaciales. En España, esta herramienta se introduce en el campo de la historia prácticamente en el cambio del siglo XX al XXI, y se consolida durante la primera década del siglo XXI. Si nos comparamos con Italia, Reino Unido⁷, Francia o Estados Unidos de América⁸, en cierto modo, acumulamos un cierto retraso en cuanto a la experimentación sobre las potencialidades de los SIG aplicados en una dinámica de investigación en historia. Es precisamente en la Arqueología donde

6 CONOLLY, J., LAKE, M.: *Sistemas de información geográfica aplicados a la arqueología*, Barcelona, 2009, p. 30.

7 LOCK, G., STANCIC, Z., (eds.): *Archaeology and Geographical Information Systems. A European perspective*, Londres, 1995.

8 ALLEN, K., GREEN, S., ZUBROW, E., (eds.): *Interpreting Space: GIS and Archaeology*, Londres, 1990.

ha penetrado con más fuerza el uso de los SIG. Esta disciplina, por su complejidad en el registro de datos, necesita dotarse de instrumentos tecnológicos que agilicen y multipliquen las variables analíticas entre los diversos actores disciplinares. De este modo, la herramienta se convierte para los arqueólogos en un «instrumento dinámico orientado a leer, interrogar y simular el pasado en un contexto geográfico»⁹.

Siendo la Arqueología la disciplina histórica pionera en aplicar los SIG, la Historia y la Historia del Arte también registra ejemplos de éxito en su uso. Principalmente sobresalen los estudios con la herramienta SIG en análisis socio-económicos urbanos y rurales, en obras de arte de un mismo autor o de comparación de diversas obras de arte del mismo contexto histórico o estilístico, entre muchos otros campos de desarrollo.

Como decíamos, la visión compleja de la historia conlleva la generación de una ingente cantidad de información que los sistemas de registro de datos comunes se están quedando obsoletos para almacenarla y gestionarla. Las bases de datos para usuarios no consiguen dar respuesta a los nuevos retos de la investigación histórica como consecuencia del enfoque multidisciplinar, y la transferencia del conocimiento hacia los empleadores. Por ello, se necesita aumentar la capacidad de almacenamiento y de procesamiento de los datos. Trabajar en BigData¹⁰ puede ser una solución viable pues almacena grandes cantidades de información, y se procesan a alta velocidad. Además garantiza el trabajo en red entre equipos de investigación que trabajan en el mismo proyecto.

Concretamente, en proyectos sobre el paisaje histórico, la aplicación informática «Datos masivos», almacena la heterogeneidad de datos que configuran un paisaje. Por lo que se refiere a la transferencia de las conclusiones obtenidas, puede procesar la información de acuerdo con el contexto que se le requiera. Si precisamos concentrar los esfuerzos de transferencia hacia el turismo cultural, BigData¹¹ puede ofrecer datos procesados entorno a las necesidades del turista, permitiendo una mayor previsión para atender su bienestar. En cierto modo, estamos hablando de la base teórica del concepto «Smart tourism».

9 CIVANTOS, J.M.: «Informática y arqueología medieval», *Tendencias actuales en Arqueología Medieval*, Ángel Luis Molina y Jorge A. Eiroa (eds.), Murcia, 2007, p. 72.

10 <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fdigh.2015.00001/full> . 17 de novembre 2015.

11 Para más información pueden consultar: <http://bighumanities.net>

1.1.2. *Abre y consolida líneas de investigación*

Quizá el caso más paradigmático lo encontremos en la disciplina arqueológica, y más concretamente en la Arqueología del Paisaje. No es nada nuevo que el estudio del paisaje histórico conlleva un enfoque epistemológico, multidisciplinar con el nítido propósito de entender los procesos y relaciones entre los individuos y entre estos y el medio natural del área de estudio. En este enfoque, es fundamental el uso de las múltiples y variadas aplicaciones tecnológicas para recoger los datos y almacenarlos. Recientemente, para destacar un notable avance, los Drones se han incorporado en el catálogo de herramientas válidas para el estudio del paisaje. Aun así, las imágenes por satélite en infrarrojo y en radar, las nubes de puntos de las imágenes del Lidar, o la foto aérea, siguen siendo herramientas muy interesantes para el investigador pues obtienen datos novedosos que una campaña de prospección arqueológica quizá no conseguiría. El avance tecnológico en el campo de la teledetección es innegable. La diversidad de imágenes por satélite que comentábamos permite obtener datos sobre la configuración de los suelos antes de las grandes transformaciones agrarias y urbanas. En el caso concreto de las regiones Mediterráneas, donde la presión urbanística ha sido y es feroz, por ejemplo en la Huerta de Valencia, este tipo de imágenes son muy útiles para descifrar el ambiente previo. Similarmente, en las zonas rurales como los Monegros y el Llano de Lleida, donde la agricultura mecanizada y los nuevos regadíos han transformado profundamente la fisonomía geológica, estas imágenes favorecen la localización de espacios susceptibles de ser estudiados, y sobre todo se re-construye una parte del paisaje histórico. De este modo, la tecnología aplicada a la teledetección ha dado un importante salto de calidad en la praxis científica: más cantidad de información, datos más heterogéneos y mejor calidad.

Sin lugar a dudas, estos avances que venimos indicando aumentan las posibilidades reales de abrir nuevas líneas de investigación en cualquier fase histórica, pero centrándonos en el período medieval, y más concretamente en la transición entre la tardo-antigüedad y la alta edad media, estos ingenios técnicos ofrecen un importante abanico de posibilidades. En el caso concreto de la transición entre el Reino Visigodo y el Emirato islámico las informaciones de los textos escritos son bastante limitadas y muy focalizadas en ámbitos urbanos destacados, caso de Córdoba o Toledo. En cambio en zonas como el valle del Ebro los textos son escasos y sesgados¹². Por lo tanto necesitamos de

12 Pueden consultar la recopilación de documentación árabe en: BRAMON, D.: *De quan érem o no musulmans. Textos del 711 al 1010*, Barcelona, 2000.

la arqueología y más concretamente de la especialización en el paisaje para reconocer el contexto tardo-antiguo e islámico. Por ello, estas herramientas identifican y aíslan áreas susceptibles de análisis multidisciplinar desde una perspectiva arqueológica. Experimentaciones de este tipo se vienen desarrollando en el marco de la Euskal Herriko Unibertsitatea, dirigidos por el catedrático de universidad Juan Antonio Quirós Castillo. En el marco del Grupo de Investigación en Patrimonio y Paisajes Culturales se está experimentando con el uso de Drone para la generación de ortofotos y modelos digitales en 3D, estos últimos muy válidos para la valorización del patrimonio cultural. En este contexto, cabe resaltar los trabajos realizados en el yacimiento de Santa Marta de Pancorbo (Burgos)¹³, así como la conferencia del Dr. Juan Antonio Quirós Castillo reflexionando entorno de «Drones: tecnología, normativa y negocio» en la Jornada SPRI¹⁴.

A nivel europeo son diversos los equipos de investigadores que en proyectos sobre el paisaje histórico han utilizado herramientas tecnológicas. Destacamos el Laboratorio di Informatica Applicata all'Archeologia Medievale de la Università degli Studi di Siena, dirigido por Marco Valenti. Esta estructura científica viene experimentando en SIG, 3D Scanning¹⁵, bases de datos, TIC, desde medianos de los años 90 del siglo XX. Son veinte años de experiencia en un campo de la investigación inédito en su momento, cuyos avances en la implementación de estas aplicaciones en la investigación arqueológica, los ha ubicado en la cúspide de los centros en humanidades especializados en tecnología aplicada. Destacamos el parque arqueológico de Poggibonsi (Siena) o el yacimiento de Miranduolo (Siena)¹⁶ como dos ejemplos, entre otros, donde este equipo a partir de un discurso histórico-arqueológico ha experimentado con una metodología altamente tecnificada. También, en el marco de la Università degli Studi di Siena, Stefano Campana viene realizando interesantes avances en la teledetección y análisis arqueológico del paisaje¹⁷.

13 Pueden consultar los resultados en: <https://www.youtube.com/watch?v=9eJNX2RKgCU> 28 de diciembre de 2015.

14 Pueden consultar el programa y la conferencia en los siguientes enlaces: <http://www.spri.eus/es/actualidad-spri/contenidos-de-jornadas/tics-drones-tecnologia-normativa-y-negocio#>; <https://www.youtube.com/watch?v=7sSWwdXVE6I>

15 PERIPIMENO, M.: «Dalla documentazione alla modellazione 3d: l'esempio Miranduolo», *Arqueologia Medievale. Recerca Avançada en Arqueologia Medievale*, Flocel Sabaté, Jesús Brufal (dirs.), Lleida, 2013, pp. 91-102.

16 VALENTI, M.: *Miranduolo in Alta Val di Merse (Chiusdino-SI)*, Firenze, 2008.

17 CAMPANA, S., REMONDINO, F.: *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage*, Oxford, 2014.

En la Università degli Studi di Padova, Gian Pietro Brogiolo ha dirigido uno de los proyectos de investigación más importantes a nivel europeo sobre el paisaje histórico. *Ambiente e Paesaggi dei Siti d'Altura Trentini (APSAT)*¹⁸ es el proyecto cuyo enfoque multidisciplinar, como consecuencia de la complejidad del paisaje histórico, ha incentivado el uso sistemático de la tecnología, principalmente el SIG i el Lidar, para estudiar la configuración del paisaje histórico en la región italiana del Trentino. Las dinámicas tecnológicas son más intensas en los equipos de investigación en historia y arqueología de universidades y centros de investigación. Por ello, el decálogo de equipos y proyectos es bastante extenso, por eso para finalizar esta exposición de ejemplo, destacamos el proyecto europeo Mediterranean Mountainous Landscapes dirigido por José María Martín Civantos de la Universidad de Granada¹⁹. Desde un enfoque intersectorial y multidisciplinar se pretende dar respuesta a la configuración de los paisajes culturales de montaña en la ribera Mediterránea. En este intenso trabajo, las herramientas tecnológicas toman especial protagonismo, no únicamente en el campo de la teledetección sino también en la divulgación hacia la sociedad y la comunicación entre los miembros del equipo.

Como vamos viendo, tanto a nivel europeo como español existen experiencias positivas donde se han aplicado herramientas tecnológicas para abrir nuevos horizontes del conocimiento histórico, especialmente en aquellas fases consideradas oscuras. Esta tecnificación de la investigación tiene sentido cuando previamente se han debatido los objetivos y retos históricos que se deben conseguir. Siguiendo este recorrido, la tecnología es la mejor aliada para lograr nuevos conocimientos y aumentar el éxito en la praxis investigadora.

1.2. LOS RIESGOS DE LA TECNOLOGÍA

Hasta el momento, el hilo argumental ensalzaba, con razón, los hitos posibles en investigación histórica usando la tecnología como apoyo metodológico. Hemos puesto el foco de interés en equipos muy consolidados, con demografía elevada, y con una tradición arraigada en la experimentación con *software* informático. Con esto queremos explicar que en estas dinámicas es presente la figura del técnico de investigación, encargado de realizar todos los procedimientos tecnológicos de apoyo a los investigadores. Este perfil pro-

18 BROGIOLO, G.P., ANGELUCCI, D. E., COLECCHIA, A., Remondino, F.: *APSAT 1. Teoria e metodi della ricerca sui paesaggi d'altura*, Mantova, 2012.

19 Pueden consultar la web: <http://www.memolaproject.eu/>

fesional habitualmente procede de una formación universitaria en ingeniería o de una formación profesional. Pero, cuando es el historiador el que quiere formarse en tecnología para ser él quien la implemente en su proyecto, ¿Dónde se debe formar? La respuesta es fácil y cruda, actualmente de una forma nítida, no hay en España ningún plan de estudios y currículo de asignatura que prevea una base teórico-práctica en tecnología aplicada a la historia. Esta carencia impide a los estudiantes en historia, y en general a los de grados humanísticos, su formación en cultura tecnológica. Aunque pueda parecer una cuestión menor, en realidad es más profunda de lo que parece, pues desde su base formativa se les niega debates muy actuales entorno la tecnología y sus usos en la praxis científica y en la profesional. En cierto modo, podemos afirmar que los estudiantes de grados humanísticos se suben al tren a vapor cuando el resto circulan en alta velocidad.

¿Por qué es importante una buena formación de base en tecnología? Porque el deber de los planes de estudios y de los equipos docentes de implementarlos es ayudar a los estudiantes a conseguir su empleabilidad. Mediante una formación humanística apoyada con conocimientos técnicos, el graduado o, si se da el caso, el doctorando, se dotará de mayores mecanismos para crear perfiles profesionales propios, o adaptarse a otros ya existentes. Horizon 2020 y Erasmus²⁰ son dos de los programas de formación (también de investigación, movilidad, etc.) de la Comisión Europea más prestigiosos. Estos, entre sus principales objetivos sobresale la empleabilidad de los jóvenes europeos. Para conseguir este reto es necesario ofrecer a los jóvenes una formación heterogénea y de enorme calidad. Evidentemente, dentro de la heterogeneidad de la formación vemos la tecnología, las lenguas, etc. Así pues, estamos haciendo referencia a una cuestión crucial para el futuro de los estudiantes en Humanidades.

Relacionado con lo que venimos explicando, los estudiantes de grado durante y después de su formación universitaria siguen teniendo dificultades en el manejo de *software* útil para su uso como usuarios. Podemos destacar la carencia formativa en el uso de las herramientas del paquete Microsoft Office, también en el procedimiento de cómo crear una base de datos a nivel de usuario, para desembocar en aprendizajes que requieren mayor estudio como son los SIG, manejo del Lidar, elaboración de fotogrametría, etc. La

20 Pueden consultar los principios teóricos en las siguientes webs: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/> ; http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/discover/guide/index_en.htm



ausencia de un ámbito universitario formativo en estas herramientas requiere que el estudiante o el doctorando deben destinar parte importante de su horario de estudio o trabajo en el aprendizaje de estos *software* que venimos explicando. Esta inversión de tiempo extra, fuera del ámbito estrictamente académico, deja a nuestros estudiantes a la merced de las academias privadas, cuyos enfoques se dirigen más bien a perfiles de ingeniería. A parte que para completar su formación deban pagar un plus extra, estos estudiantes dejan de recibir formación tecnológica desde la historia o las enseñanzas en humanidades, lo cual repercute negativamente en ellos mismos y también en la disciplina. En este sentido, el no saber implementar correctamente la tecnología conlleva en su mal uso y por ende se convierte en un peligro para la praxis científica. De acuerdo con Marco Valenti «*L'informatica applicata non deve, infatti, divenire un fine; è bensì solo ed esclusivamente uno strumento per raggiungere i nostri obiettivi di interpretazione e costruzione di una modellistica storica. Quello che alcuni anni fa veniva definito archeologo computazionale corre il rischio in realtà di non essere più un archeologo e tantomeno un buon informatico. Rischia, se non approfondisce e usa la tecnologia come uno strumento di rimanere confinato al solo circolo degli annuali convegni di computer applications in archeologia*²¹.

2. CONCLUSIONES

De los deberes que debe realizar el sistema universitario español, y más concretamente en las enseñanzas humanísticas, es la urgente introducción de la tecnología en los planes de estudios y en los currículos de las asignaturas. Esta acción, acompañada por una específica formación del profesorado actual en plantilla, ubicaría estas enseñanzas al mismo nivel y ritmo que en el resto de Europa y del mundo avanzado. No se puede dejar a los estudiantes solos ante un elemento tan complejo como es la tecnología, ni tampoco no ofrecerles formación de las múltiples y diversas aplicaciones que tiene, cuyas implementaciones en su carrera profesional les será de gran ayuda para mejorar su empleabilidad y calidad de vida.

Ante este debate, las Open source pueden convertirse en un excelente punto de encuentro entre las disciplinas humanísticas y las técnicas. El diseño de estos *software* puede favorecer que desde una experiencia como historiador se

21 VALENTI, M.: «Una via archeologica all'informatica (non una via informatica all'archeologia)» *Informatica e Archeologia Medievale. L'esperienza senese*, Borgo San Lorenzo, 2009, p. 13.

pueda diseñar tecnología informática para satisfacer retos científicos. Sin lugar a dudas los *Open format* apoyan tecnológicamente a los usuarios, garantizan tanto la calidad y la transparencia de los datos como la divulgación de la producción científica.

Así pues, la tecnología debe convertirse en el principal aliado del investigador para ir superando retos empíricos y a su vez potenciar la transferencia de los resultados mediante las potencialidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. En este sentido, además de los argumentos que hemos presentado, también los videojuegos son una realidad que la disciplina debe conocer y experimentar.