

Libro blanco
de la interrelación entre Arte, Ciencia
y Tecnología en el Estado español

*White Paper
on the Interrelation of Art,
Science and Technology in Spain*

Libro blanco
de la interrelación entre Arte, Ciencia
y Tecnología en el Estado español

Edita / Published by:

FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología,
Spanish Foundation for Science and Technology)©

Diseño y Maquetación / Design and Layout:

Rumagraf, S.A.

Impresión / Printing:

Rumagraf, S.A.

Depósito Legal / National Book Catalogue Number:

M-9179-2007

ISBN:

978-84-690-3520-7

Índice

PRESENTACIÓN	7
1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PRESENTE <i>LIBRO BLANCO</i>	9
2. INTRODUCCIÓN GENERAL: UN TERRITORIO ESTRATÉGICO	11
3. LA FORMACIÓN EN ACT	17
3.1. Introducción	17
3.2. La formación universitaria	17
3.2.1. Problemas vinculados a los modelos de enseñanza artística .	18
3.2.2. Problemas vinculados a las infraestructuras docentes	19
3.2.3. Centros y ciclos formativos	20
3.2.4. Titulaciones	22
3.2.5. Doctorado, posgrado y máster	23
3.3. La formación en centros no universitarios	24
3.4. Buenas prácticas en centros internacionales	26
4. LA INVESTIGACIÓN EN ACT	30
4.1. Introducción	30
4.2. La universidad en el desarrollo de la investigación	30
4.2.1. Problemas vinculados a la formación del personal investiga- dor	30
4.2.2. Problemas vinculados a la estructura universitaria	31
4.3. Institutos y otros centros de investigación	32
4.4. Los grupos y redes de investigación	34
4.4.1. Problemas vinculados a los grupos de investigación	34
4.5. Convocatorias y planes de investigación	36
4.6. Tesis doctorales desarrolladas en España (1987-2004)	38
4.7. Congresos y jornadas científicas	41
4.8. Buenas prácticas	43
4.8.1. Informes internacionales sobre la investigación	43
4.8.2. Centros internacionales de investigación	43
4.8.3. Grupos de investigación	44
4.8.4. Redes de investigación	45
5. LA PRODUCCIÓN EN ACT	46
5.1. Introducción	46
5.2. Análisis de la situación	46

5.3. El artista como proletario de la sociedad de la información .	47
5.4. Las políticas culturales de apoyo a la producción	48
5.4.1. En el Estado español	48
5.4.2. En Europa	49
5.5. El lugar de la producción	51
5.5.1. Industrias culturales y producción	52
5.5.2. Museos y producción	52
5.5.3. Asociaciones de artistas y producción	54
5.5.4. Universidades y producción	54
5.6. Buenas prácticas en la producción	56
5.6.1. Buenas prácticas en la producción en España	56
5.6.2. Buenas prácticas en la producción internacional	56
6. LA DIVULGACIÓN EN ACT	59
6.1. Introducción	59
6.2. Análisis de la situación nacional actual	60
6.2.1. Trabajo editorial y de documentación especializado	60
6.2.2. Festivales y exposiciones	65
6.2.3. Congresos, simposios, jornadas	66
6.2.4. Centros e infraestructuras	67
6.3. Buenas prácticas internacionales	68
7. CONCLUSIONES	71
8. ACCIONES Y RECOMENDACIONES	72
8.1. Actuaciones a implementar por la Administración	72
8.2. Actuaciones a implementar por las universidades	74
8.3. Actuaciones a implementar por los centros ya existentes	75
9. PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE LIBRO BLANCO	75

Presentación

Un oscuro laboratorio. Un científico con bata blanca encerrado en su interior rodeado de extraños instrumentos, investigando en eremítica soledad, busca la solución a los grandes males que asolan el mundo.

Un café a medianoche. El artista bohemio después de haber dado rienda suelta a su talento creativo imaginando mundos alternativos se refugia en la disipada diversión de una noche que acabará siendo engullida por un día que le descubrirá despierto y rodeado de compañeros de fatigas.

Sorprendentemente, cuando nos encontramos inmersos en la primera década del siglo XXI, ésta es la imagen que en la sociedad pervive de la dicotomía existente entre los mundos de la ciencia y el arte y, más concretamente, de quienes los representan; cuando en realidad, si los analizamos detenidamente, son más los elementos que los unen que los que los separan.

El superar esta «fractura epistemológica», favoreciendo el desarrollo e implantación de lo que se viene denominando «tercera cultura» fue uno de los objetivos que impulsó a la FECYT, en septiembre de 2003 y a propuesta de su Comisión de Humanidades, a constituir una plataforma de análisis de la interrelación entre Arte, Ciencia y Tecnología (ACT) que plasmaría sus trabajos en un informe con recomendaciones para el impulso y desarrollo de esta interrelación.

Sin entrar a detallar la génesis y el proceso de elaboración del Libro blanco que ahora tienen en sus manos, no podemos dejar de mencionar a todos aquellos que han colaborado en su redacción, bien a través de su participación en las diferentes jornadas ACT que se han celebrado, bien a través de la traslación de los resultados de esas jornadas a los informes que fueron el germen de los diferentes capítulos que componen este libro.

En la FECYT somos conscientes de la tremenda importancia estratégica y de las enormes posibilidades creativas que el entrecruce ACT puede aportar a la sociedad del conocimiento en que queremos que Europa se convierta. Estas posibilidades se refieren no sólo a la ya mencionada superación de la «fractura epistemológica» existente entre la cultura científica y la humanista, sino también a su capacidad de penetración e impacto en la conformación del imaginario colectivo de los públicos a los que se dirige.

Todos estos aspectos son abordados en este libro que, en resumen, busca favorecer el encuentro y la comunicación entre aquellos que ya han puesto en marcha

iniciativas de este tipo en nuestro país, así como contrastar las medidas más adecuadas para el desarrollo de este sector con los impulsores de prácticas de referencia a nivel internacional.

Eulalia Pérez Sedeño
Directora General, FECYT

1. Antecedentes y objeto del presente

Libro blanco

En septiembre de 2003, y a propuesta de su Comisión de Humanidades, la FECYT procedió a constituir la Plataforma ACT con el encargo de elaborar un informe diagnóstico sobre la situación de la intersección entre Arte, Ciencia y Tecnología (en adelante ACT) en el Estado español, así como de sugerir las recomendaciones adecuadas para favorecer su impulso y mejor desarrollo.

El grupo de trabajo constituido al efecto¹ elaboró un primer informe sobre el estado del sistema ACT², que incluía entre sus recomendaciones principales la de celebrar unas jornadas de reflexión que sirvieran a dos fines principales: por un lado, favorecer el encuentro y la comunicación entre los promotores de las diversas iniciativas ya en marcha en nuestro país, y por otro, entrar en contacto con los impulsores de las prácticas de referencia a nivel internacional, para contrastar en el encuentro las medidas más adecuadas para promover el desarrollo del sector.

Las primeras Jornadas ACT se celebraron en Gijón en noviembre de 2004, y reunieron a cerca de 50 profesionales, directores de centros e iniciativas diversas en el sector ACT, favoreciendo efectivamente el contacto entre ellos y con algunos de los más importantes impulsores del sector a nivel internacional (Roger Malina, Derrick de Kerckhove y Michael Naimark).

A partir de los debates mantenidos durante las jornadas y considerando la excelente acogida que la iniciativa tuvo entre los participantes, así como lo fructífero de las discusiones, el grupo ACT recibió de la FECYT el encargo de proceder a la elaboración de un libro blanco del sector, que contuviera un análisis pormenorizado de la situación del sistema ACT en el Estado español, así como un repertorio exhaustivo de recomendaciones que hicieran posible su desarrollo e impulso en España.

¹ En su primera composición, el grupo estuvo formado por: José Luis Brea (Profesor Titular de Estética y Teoría de las Artes, Universidad Carlos III, Madrid), coordinador del grupo; Arturo Colorado (Rector de la Universidad SEK y coordinador en España de la red e-culture.net); Salomé Cuesta (Profesora Titular de Escultura, artista e investigadora en el Laboratorio de Luz, UPV); Rosina Gómez-Baeza (Directora de ARCO); Anna María Guasch (Profesora Titular de Historia del Arte, UB); Simón Marchán (Catedrático de Estética y Teoría de las Artes, UNED); Ignacio Riesgo (Director de Mercados Creativos, Apple); y Fernando Villalonga (Director de la Fundación Telefónica). En las sesiones de trabajo participaron así mismo Javier Echeverría (Catedrático de Historia de la Ciencia, CSIC), como coordinador de la Comisión de Humanidades de la FECYT, y Cecilia Cabello como coordinadora de la plataforma ACT desde la FECYT.

² *Estado del sistema Arte - Ciencia - Tecnología*. FECYT, 2004.
En http://artecienciatecnologia.org/2003/InformeACT_03.pdf

Tras una recomposición del equipo de trabajo³, el grupo ACT elaboró un conjunto de cuatro informes referidos a cada una de las cuatro grandes áreas en que se distribuyó el estudio del sector (formación, investigación, producción y divulgación), precedido por una introducción general de su coordinador (que se recoge íntegramente en el siguiente epígrafe). Al mismo tiempo el grupo promovió el establecimiento de un Censo de Recursos ACT⁴ en España que recoge en una base de datos *online* información exhaustiva sobre las iniciativas ACT existentes o en curso de desarrollo en nuestro país.

El conjunto de los cuatro informes y la introducción conformaron el *Libro verde sobre el sistema Arte, Ciencia, Tecnología en el Estado español*, que fue presentado y discutido colectivamente en el curso de las Segundas Jornadas ACT que se celebraron en Madrid los días 21 y 22 de octubre de 2005, en el Ministerio de Cultura, con la asistencia nuevamente de cerca de medio centenar de especialistas. A partir del contraste que las sucesivas presentaciones y debates obtuvieron, el grupo procedió a la revisión de los borradores, lo que dio paso finalmente a su reelaboración sintética en la redacción final que tiene el presente *Libro blanco*, resultado de todo el proceso.

Podemos finalmente señalar que su objetivo principal es entonces triple:

- a) Reflejar y poner en valor la importancia estratégica que la intersección ACT tiene y puede llegar a tener en la sociedad del conocimiento.
- b) Analizar el estado de su desarrollo en el Estado español, contrastándolo con el característico de otros países de nuestro entorno, destacando las realizaciones y logros que en ellos podrían ser tomados como modelos de referencia.
- c) Elaborar una amplia agenda de recomendaciones dirigida a implementar y mejorar el desarrollo del sector en nuestro país.

³ La nueva composición del grupo queda reflejada en el capítulo «Participantes en la elaboración del presente *Libro blanco*».

⁴ http://www.artecienciatecnologia.org/censo/index.php?p=getdb&db_id=1

2. Introducción general: Un territorio estratégico

«At the beginning of the 21st century, information technology is forming a powerful alliance with creative practices in the arts and design to establish the exciting new domain. There are major benefits to be gained from encouraging, supporting, and strategically investing in this domain».

*Beyond productivity: Information Technology, Innovation and Creativity*⁵

Son varios los informes⁶ que en diversos países del mundo se han dedicado a analizar la intersección ACT a partir de la convicción de que se trata de un territorio emergente en las nuevas *sociedades del conocimiento* cargado de enormes potenciales. Estos «enormes potenciales» se refieren sin duda y en primera instancia a la emergencia en su dominio de un sector productivo capaz de generar crecientemente riqueza e innovación; un sector que en el mundo anglosajón suele presentarse bajo la rúbrica de las *creative industries*. Si en términos de productividad su importancia se cifra ya en valores cercanos al 10% en las sociedades avanzadas⁷, no es menor el potencial que tiene de cara al desarrollo de nuevos e importantes mercados de trabajo⁸.

En nuestro caso, y al hacer propia la convicción de que invertir en ese entrecruce atrae grandes beneficios para las sociedades actuales, los «enormes potenciales» a que nos referimos se extienden, además, a otras consideraciones. Sin menospreciar la importancia de su potencial de generación y apertura de nuevos mercados, de indiscutible relevancia en las sociedades que diversos autores

⁵ *Beyond productivity: Information Technology, Innovation and Creativity*, informe del National Research Council of the National Academies de EE.UU., National Academies Press, Washington, 2003.

⁶ Aparte del ya citado *Beyond productivity*, nos parece obligado mencionar: *Truth, Beauty, Freedom, and Money: Technology-Based Art and the Dynamics of Sustainability*, A report for Leonardo Journal supported by the Rockefeller Foundation, www.arts-lab.net (2004); y el Creative Industries Mapping Document, www.culture.gov.uk/global/publications/archive_2001/ (2001).

⁷ En palabras de James Purnell, Minister for Creative Industries (UK), «The UN estimates that creative industries account for 7% of global GDP and are growing at 10% a year», Keynote speech to IPPR event, 16 June 2005, London. En http://www.culture.gov.uk/global/press_notices/archive_2005/purnell_creative_ind_s_speech.htm (2005).

⁸ En otro momento del mismo discurso, y refiriéndose al campo de las Industrias Creativas en el Reino Unido, James Purnell añade: «Today, they employ 2 million people - and account for a twelfth of our economy, more than in any other country» (*ibid.*).

vienen describiendo como *sociedades del «capitalismo cultural»*⁹, creemos que hay otro conjunto de razones, de distinto orden, por las que también puede considerarse muy conveniente invertir efectivamente en el desarrollo de este sector.

a) En primer lugar, creemos que la confluencia de las prácticas artísticas y las tecnologías electrónicas es extremadamente fértil. No sólo porque las posibilidades de producción de formas visuales que proporcionan las tecnologías digitales de generación y tratamiento de la imagen (enriquecida por los desarrollos multimedia que acrecientan las posibilidades de su riqueza expresiva) son enormes, sino también porque sus potenciales de distribución al tejido social superan, con mucho, los de otros canales más tradicionales. Creemos por lo tanto que las artes de nuestro tiempo —y más aún las de los tiempos venideros— no pueden pensarse ajenas a las extraordinarias nuevas posibilidades que el escenario de las tecnologías electrónicas les proporciona y proporcionará con creces en un futuro ya muy cercano.

Sin que ello suponga en modo alguno afirmar que otras formas de hacer u otros soportes de la práctica artística vayan a desaparecer, creemos que la fertilidad de ese territorio es indiscutible. Y tanto mayor cuanto que, independientemente del valor o la calidad artística que se atribuya a sus realizaciones ya cumplidas, su potencia de impacto sobre los públicos, y por lo tanto de formación e influencia sobre los imaginarios colectivos, es incuestionablemente superior a la de soportes más tradicionales. Entre otras cosas porque para estas prácticas desarrolladas en el ámbito de las tecnologías electrónicas el «soporte» es, a la vez, el «medio» (a través del que pueden alcanzar directamente a su público, sin necesidad de mediación de ninguna otra instancia pública o privada).

Gracias a ello, es la obra la que «sale al encuentro de su espectador», propiciando que la pantalla electrónica se constituya en principal —y deslocalizado— escenario de su recepción. Se hace entonces pensable el alcance de aquella especie de «ubicuidad» para la obra de arte que realizaría en la práctica el horizonte de una «Sociedad para la Distribución de la Realidad Sensible a Domicilio» poéticamente trazado por Paul Valéry en su conocido ensayo *La conquista de la ubicuidad*¹⁰.

⁹ Por citar únicamente tres textos ya canónicos que abordan la cuestión desde perspectivas en todo caso bien diferentes: Jeremy Rifkin, *La Era del acceso*, Buenos Aires, Paidós, 2000; Maurizio Lazzarato y otros autores, *Capitalismo cognitivo: Propiedad intelectual y creación colectiva*, ed. Traficantes de Sueños, Madrid, 2004; Luc Boltanski y Ève Chiapello, *El nuevo espíritu del capitalismo*, Akal, Madrid, 2002; José Luis Brea, *e-ck: Capitalismo cultural electrónico*, 2005, www.e-ck.es

¹⁰ Paul Valéry, «La conquista de la ubicuidad» (1918), en *Piezas sobre arte*, Madrid, Visor, 1999.

b) En segundo lugar, cabe tener en cuenta las posibilidades que pueden llegar a seguirse de los encuentros entre la ciencia y las prácticas artísticas. En muchos casos, los artistas toman inspiración en los hallazgos de la ciencia, o investigan de manera creativa en algunos campos tecnocientíficos (por ejemplo, y en estos momentos, la ingeniería genética, la nanotecnología, la matemática del límite, el *software* avanzado, la astronomía, la robótica, la inteligencia artificial, son campos en los que unos u otros artistas han encontrado inspiración directa y a partir de los que de hecho realizan investigación creativa muy relevante, cuando menos desde el punto de vista artístico).

Además de ello, la investigación científica obtiene o puede obtener grandes beneficios de la colaboración con artistas: ya porque puede encontrar en ellos testadores críticos de primer nivel (por ejemplo, la investigación puntera en herramientas informáticas puede encontrar en los *medialabs* de los artistas excepcionales bancos de pruebas), ya porque a través de su capacidad de modular los lenguajes de la comunicación pública, la ciencia puede encontrar también en ellos excelentes mediadores que le ayuden en la fábrica de su imagen social, una cuestión también de extraordinaria importancia en los modelos actuales de divulgación y puesta en valor del conocimiento (y las industrias que se generan a su alrededor).

c) Son muchos los autores que defienden que el cada vez más fructífero encuentro de ciencia y arte favorece el desdibujamiento creciente de la supuesta «fractura epistemológica» que tradicionalmente disociaba la cultura científica de la humanística. Esa antigua división tiende en la actualidad a verse superada en favor de lo que en ocasiones se denomina «tercera cultura»¹¹ y, más recientemente, «nuevo humanismo»¹², como *continuum* que abandera el reconocimiento de una mayor homología de los recursos narrativos y descriptivos (en última instancia condicionados *culturalmente*¹³) de ciencias experimentales y disciplinas humanísticas.

d) Uno de los escenarios en que el encuentro de arte y tecnologías electrónicas de comunicación resulta más fértil es el que propicia la multiplicación de instrumentos de potenciación de la esfera pública, mediante el desarrollo de herramientas *neomediales*¹⁴ que favorecen los procesos de dialogación pública de los

¹¹ Por emplear el término originalmente acuñado por C. P. Snow en «The Two Cultures and the Scientific Revolution», 1959; *Daedalus*, Spring 1999.

¹² John Brockman, *La tercera cultura*, Tusquets, Barcelona, 1966; Richard Dawkins, *The Selfish Gene*, Oxford University Press, 1989.

¹³ Respecto a esta cuestión, puede verse «Los estudios culturales y la ciencia», de Andrew Ross; Colección Eutopías vol. 169, Episteme, Valencia, 1997.

¹⁴ Como ejemplos que ya son una realidad efectiva cabría citar los *indymedias*, las redes de *blogs*, los *wikis*, etc. En todos ellos se generan modos de construcción de la esfera pública desarrollados como escenarios de puesta en común de las

asuntos de interés común a la ciudadanía. Desde esa perspectiva —que supone una dimensión marcadamente *política*, que no puede obviarse al considerar el escenario de esta intersección—, el encuentro de arte y tecnología potencia la profundización en los procesos de democratización¹⁵ de las sociedades actuales, favoreciendo al mismo tiempo la emergencia de estructuras de organización de la opinión pública más plurales y capaces de oponer resistencia al potencial homologador de las grandes estructuras *massmediáticas* de organización consensualista de la esfera pública.

e) En ese sentido, y en el marco del contemporáneo proceso de globalización en que los procesos de transferencia de imaginario se ven sobredeterminados por relaciones de dominio debidas a las posiciones de hegemonía que ocupan en los desarrollos geopolíticos contemporáneos los Estados más poderosos y las grandes corporaciones multinacionales, invertir en la potenciación de mecanismos neomediales de construcción de la esfera pública supone tomar partido a favor de los intereses de la diversidad en cuanto a la expresión identitaria diferencial.

Invertir en el desarrollo de estos sectores representa entonces y en consecuencia una apuesta estratégica para favorecer muchos de los intereses de lo que se viene denominando la excepción cultural y el desarrollo de políticas culturales de resistencia frente a la omnipotencia de los grandes intereses de orden geoestratégico o marcado por intereses exclusivamente mercantilistas, sin para ello incurrir en el establecimiento de medidas proteccionistas que a la larga desembocarían seguramente en un intervencionismo poco deseable de las administraciones públicas en las políticas de la expresión y construcción ciudadana de los valores identitarios.

f) El territorio de encuentro entre prácticas artísticas y tecnologías electrónicas abona el progresivo asentamiento de una «economía de distribución» para las artes visuales, no fundado en el comercio «de objeto» (la obra de arte como mercancía), sino más bien en la regulación del acceso a su distribución inmaterial (una forma de economía para el arte más parecida al modelo musical-cinematográfico, no basada en la transacción lucrada del objeto material, sino en la difusión pública de contenidos —imágenes inmateriales— y la regulación de los de-

memorias privadas, resultando así prácticas efectivas de «construcción de lo cotidiano» en el sentido de Certeau (véase Michel de Certeau, *La invención de lo cotidiano* (1979), México, Universidad Iberoamericana, 1999). Respecto a esta cuestión, véase también *La era postmedia - acción comunicativa, prácticas postartísticas, dispositivos neomediales*, CASA, Salamanca, 2004.

¹⁵ «The arts have been asked to carry a larger conversation: bigger questions about what we value in a democracy, including tolerating and encouraging debate. The conversation is not about what is truth and beauty, or freedom. In this post post-modern era, the conversation is about nurturing a culture that values the debate». Holly Sidford, citado por Michel Naimark en *Truth, Beauty, Freedom, and Money: Technology-Based Art and the Dynamics of Sustainability*, A report for Leonardo Journal supported by the Rockefeller Foundation, www.artslab.net (2004).

rechos de acceso a ella por parte de los públicos). Obviamente ésta es por ahora una economía apenas incipiente (y subsidiaria de la *economía de comercio*, que todavía domina en el sector) y lastrada por grandes dificultades e intereses que obran en contra de su implantación.

En todo caso, parece que el sentido de futuro de toda la economía cultural¹⁶ y *del conocimiento* avanza en esa dirección, por lo que, de nuevo, la inversión en este espacio transversal supone sin duda una decisión estratégica a favor de un sector con enormes posibilidades de crecimiento e innovación.

g) En ese escenario (de las *economías inmateriales de distribución*) emerge una lógica de la circulación del conocimiento que tiende a dificultar enormemente su sometimiento a las regulaciones jurídicas tradicionales, orientadas preferentemente a la salvaguardia de la propiedad privada antes que a la defensa del interés común o la propia optimización de la gestión común de la creatividad. Toda la problemática del *free knowledge* y la emergencia de un ámbito de propiedad compartida se alza en ese territorio como un gran desafío de futuro para las *economías del conocimiento*, al que es necesario responder creativamente y con una gran generosidad para encontrar fórmulas eficientes mediante las que el derecho de autor y el derecho al libre acceso y la libre circulación del conocimiento puedan compatibilizarse¹⁷.

En ese sentido, y de nuevo, el territorio de intersección de prácticas artísticas y tecnologías electrónicas de comunicación constituye un extraordinario banco de pruebas para ese escenario de futuro, toda vez que el campo de la relación con la imagen¹⁸ y la experiencia artística parecen por tradición ostentar esa determinación a darse como *common property*, como patrimonios pertenecientes al *común* de la humanidad¹⁹, determinación que de una u otra forma está en efecto ya inscrita en su propia lógica cultural, históricamente determinada.

¹⁶ Al respecto, por ejemplo, Boris Groys, *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*, Pre-Textos, Valencia, 2005; Georges Yúdice, *El recurso de la cultura*, Gedisa, Barcelona, 2002.

¹⁷ En ese sentido constituyen realizaciones muy apreciables algunas de las modalidades ya desarrolladas de licencia para el *software* libre, como las CPL, FSF, GNU (*copyleft*), o las que cada vez vienen imponiéndose más tanto para la propiedad intelectual como para la industrial y científica, las *Creative Commons* (CC).

¹⁸ Vale aquí citar las reflexiones de Susan Buck-Morss sobre la condición inherentemente colectiva de las imágenes (las «imágenes dialécticas» en su descripción). Al respecto puede leerse «Estudios Visuales e Imaginación Global», en *Estudios Visuales, La epistemología de la visualidad en la era de la globalización*, José Luis Brea (ed.), Akal, Madrid, 2005.

¹⁹ Quizá no está de más recordar aquí que ya para Kant en la *Crítica del Juicio* el fundamento de la experiencia de lo bello radicaba precisamente en la afirmación de ese carácter gregarizado y comunitarista de la experiencia estética.

h) La intersección ACT define un territorio de muy rico alcance social, capaz de implementar un amplio abanico de iniciativas cuya orientación prioritaria venga marcada por objetivos de interés público y colectivo, hacia los que las propias prácticas culturales desarrolladas en su dominio puedan enfocarse de manera preferente.

i) Finalmente, a todo este conjunto de consideraciones, que determinan el sentido estratégico y la importancia histórica que puede tener invertir en impulsar el desarrollo de las potencialidades de este entrecruce ACT en las sociedades actuales, debe necesariamente añadirse una consideración estratégica de orden más local, referida precisamente a las cualidades características de un ámbito histórico-geográfico como el propio de nuestro país, en el que la creatividad es un valor por tradición y patrimonio heredado y constituye por tanto un activo de gran peso de cara a la inversión en procesos de investigación y desarrollo de los que pueden, como es el caso, seguirse importantes resultados en términos, precisamente, de innovación.

Por todo ello, nuestra convicción es que, efectivamente, la intersección entre Arte, Ciencia y Tecnología constituye un escenario estratégico para la investigación, el desarrollo y la generación de innovación en las sociedades actuales, de tal forma que favorecer e impulsar su expansión y consolidación podría sin duda atraerles grandes y muy diversificados beneficios. Teniendo en cuenta además que, en estos momentos y en España, esa inversión en I+D+i se prefigura justamente como una prioridad política, necesaria para impulsar la definitiva entrada de nuestro país en las sociedades de la *economía del conocimiento*, parecería definitivamente oportuno tener en cuenta el escenario estratégico que en ellas constituye este entrecruce particular.

3. La formación en ACT

3.1. Introducción

La educación superior, entendida como un conjunto de servicios de gestión y transmisión de conocimientos, ha propiciado durante la última década el acercamiento y, progresivamente, el entendimiento de las posibilidades no sólo prácticas de las tecnologías de la información sino también de sus posibilidades teóricas y discursivamente operativas en referencia al ámbito de las prácticas plásticas y visuales. Sin embargo, a pesar de esto, en las facultades de Bellas Artes no es extraño encontrar en porcentajes significativos tanto en el colectivo docente como en el de los estudiantes una manifiesta reticencia a la aproximación razonada al uso y, por consiguiente, a las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, bien como recurso para la optimización docente o bien en sus aplicaciones tanto de metodologización como de mediación en la producción artística.

El enfoque de las titulaciones universitarias está orientado hacia la atención del proceso de convergencia europea que culminará en el año 2010; orientación y pretensión convergente cuya premisa se asienta en el interés por una definición precisa de los contenidos y competencias que satisfagan los perfiles profesionales y las demandas de las empresas.

Desde esta perspectiva, encontramos que la formación superior en arte ha incorporado la enseñanza de algunos recursos técnicos entre los contenidos de ciertas asignaturas como claro exponente de una salida profesional, lo cual determina un modelo de enseñanza con una orientación más profesional y aplicada, en la mayoría de los casos vinculada al aprendizaje de un *software* determinado con una aplicación muy concreta. Frente a este enfoque, el objetivo que la formación en Arte, Ciencia y Tecnología propone, debería sustentarse sobre la relación entre universidad, empresa, cultura y esfera pública, acortando los desajustes entre la formación artística, los avances científicos y las innovaciones tecnológicas de las sociedades actuales.

3.2. La formación universitaria

Las titulaciones implicadas en la intersección ACT en el Estado español señalan en primer lugar a la licenciatura de Bellas Artes como máxima responsable de la transmisión y enfoques de la práctica artística. Sin embargo, no debemos olvidar que las titulaciones de Historia del Arte, Comunicación Audiovisual o Ciencias de la Información desempeñan un papel fundamental en el análisis y comprensión del objeto cultural, a las que habría que añadir también las titulaciones de Publicidad y Relaciones Públicas, Arquitectura y Humanidades.

Si los estudios técnicos en imagen, sonido o telecomunicaciones disponen de unas áreas de conocimiento y titulaciones bien articuladas, encontramos que en el ámbito de la formación artística, la formación superior de especialistas en la producción experta de imagen técnica es deficitaria, porque el estudio de la imagen, la fotografía, el cine, el vídeo y sus tecnologías se ha implantado en centros y departamentos diversos, en principio sin ningún criterio establecido institucionalmente en los planes de estudio, lo cual deja como resultado que las llamadas nuevas tecnologías se hayan implantado azarosamente en distintas facultades.

Así, encontramos que en las facultades de Bellas Artes estos estudios pertenecen indistintamente a departamentos de Dibujo, Pintura, Escultura; en la Facultad de Bellas Artes de Valencia todos los departamentos de la titulación imparten asignaturas vinculadas a la especificidad de su área de conocimiento pero relacionadas con el desarrollo de las nuevas tecnologías; en la Facultad de Bellas Artes de Bilbao la enseñanza del audiovisual está adscrita al departamento de Pintura; en la Facultad de Bellas Artes de Cuenca las prácticas de Net.Art son impartidas por profesores del Departamento de Filosofía.

Del mismo modo, ilustra esta dispersión de *área de estudio* el hecho de que en el departamento de Estética en algunas facultades de Filosofía se ofrezca formación sobre fotografía; en el departamento de Historia del Arte en las facultades de Geografía e Historia, sobre el uso del vídeo; o en el departamento de Teoría de los Lenguajes en facultades de Filología sobre la estética del cine.

La dispersión de área de estudio que ilustran estos ejemplos señala dos direcciones diferentes: que la asimilación de las nuevas tecnologías en el ámbito universitario no ha tenido —hasta hace pocos años— un papel relevante en las políticas educativas, sino que su calado y su repercusión responden a una actitud personal y voluntaria del profesorado; la segunda dirección indica que esta dispersión enmarca una nueva área de estudio de naturaleza interdisciplinar; interdisciplinaria que precisa de la convergencia de Arte, Ciencia y Tecnología para conectar los distintos ámbitos del saber.

3.2.1. Problemas vinculados a los modelos de enseñanza artística

Dado que la integración de la enseñanza artística en la universidad española se produce en 1979, debemos ubicar previamente cuál ha sido su modelo de referencia: las academias de arte. El modelo académico que hereda la titulación en Bellas Artes está basado en el principio de la autonomía de las disciplinas artísticas (Dibujo, Pintura, Escultura) y se caracteriza por la utilización sistemática de reglas, normas y principios formales. La reglamentación de la enseñanza artística era una de las funciones que ejercía la academia, generando una política artística que con-

trolaba la dirección de las investigaciones historiográficas y definía el gusto artístico del momento. La concepción de este modelo académico está basado en la *enseñanza ejemplar del maestro* que transmite el sistema de valores de la academia.

En la actualidad, la enseñanza del maestro ha sido sustituida por el profesor universitario artista, quien, en el marco del plan de estudios, debe elaborar un modelo de enseñanza propio que bien puede responder a la tradición academicista de la práctica artística y desconfía de las nuevas tecnologías como una amenaza para la tradición, o bien asume las nuevas aplicaciones tecnológicas como una ampliación del lenguaje estético sin cuestionar la repercusión de estos nuevos sistemas. Esto ha provocado que la actualización de los conocimientos de las disciplinas artísticas se haya refugiado en algunas instituciones culturales y que sea posible acceder a los recursos fundamentales para el estudio de las prácticas artísticas y de comunicación visual a través de foros y sitios especializados en Internet, desarrollados fuera del ámbito universitario.

Otro aspecto heredado del modelo académico es el *aprendizaje de la técnica*. La transmisión de los procesos técnicos como habilidad y destreza en la construcción del objeto artístico ha constituido un punto clave y determinante en algunas facultades de Bellas Artes que, centradas en las técnicas tradicionales de materialización del objeto artístico, han dejado el concepto de técnica relegado a una cuestión puramente de proceso, sistematizada en normas según los materiales, formatos o tipos de representación que se van a desarrollar.

De todo esto se deduce:

- a) La dificultad de encontrar un modelo de enseñanza artística adecuado a la praxis contemporánea que participe de la intersección ACT, debido a la falta de actualización en las titulaciones vinculadas, principalmente a Bellas Artes e Historia del Arte.
- b) La necesidad de repensar un nuevo concepto de técnica en la enseñanza del arte a través de nuevas metodologías que participen de las posibilidades de los nuevos sistemas tecnológicos.
- c) La ausencia de un marco institucional adecuado que aglutine las prácticas visuales y de comunicación con las teorías científicas y los desarrollos tecnológicos en el contexto de la universidad española.

3.2.2. Problemas vinculados a las infraestructuras docentes

El modelo academicista desarrollado en las facultades de Bellas Artes ha legado a la enseñanza artística una orientación de transmisión de la técnica basada en la

práctica. Esta orientación puede observarse en el número de asignaturas prácticas que configuran el plan de estudio; la ejecución de las prácticas en los diferentes departamentos requiere una serie de especificidades según los procesos a desarrollar, lo que ha transformado el aula universitaria en taller o laboratorio donde los recursos espaciales, materiales y humanos han tenido que adaptar el viejo taller de artista que servía de referencia en el modelo academicista hacia un espacio universitario condicionado por la particularidad de los procedimientos que se imparten y las leyes de seguridad vigentes.

Los tipos de espacios que encontramos en una facultad de Bellas Artes podrían clasificarse en aulas teóricas, talleres, laboratorios y talleres experimentales, que responden al diseño de organización docente, a la metodología de la asignatura y al número de alumnos por grupo. En este sentido, la Facultad de Bellas Artes de Valencia, adscrita a la Universidad Politécnica, es uno de los centros públicos que cuenta con mejor dotación de recursos técnicos y humanos; dispone de equipamiento especializado adecuado a los procesos de aprendizaje de los medios tradicionales, y destaca también por su interés por los nuevos medios y sistemas tecnológicos. En la valoración que realiza todos los años el diario *El Mundo* sobre la universidad española, quedó como la titulación en Bellas Artes y el centro mejor valorado²⁰.

Sería necesario, por parte de la Administración, elaborar un inventario de los recursos e infraestructuras disponibles en las facultades de Bellas Artes para conocer la asimilación de las nuevas tecnologías y cómo éstas se aplican en la formación artística. El interés de este inventario no debería contemplar únicamente la cantidad y proporción de equipos, puestos de trabajo o espacio disponible, sino que debería tener en cuenta el concepto de *evaluación tecnológica invertida* que investiga los modos en que las instituciones responden a la tecnología, y a la vez, en qué medida esas respuestas han de modificar los planteamientos actuales.

3.2.3. Centros y ciclos formativos

En el contexto de la universidad española podemos señalar como ejemplos de buenas prácticas para la formación en Arte, Ciencia y Tecnología las siguientes entidades:

²⁰ Encuesta publicada en el periódico *El Mundo* sobre las cincuenta carreras y centros mejor valorados: <http://aula.elmundo.es/aula/especiales/2004/50carreras/analisis.html>

ENTIDAD	MECAD
TIPO	Privada
FECHA	1998
DESCRIPCIÓN	El Media Centre está ubicado en Barcelona. Este centro está orientado a la investigación, la formación, la producción y el apoyo y la difusión de las prácticas creativas que emplean las nuevas tecnologías audiovisuales, telemáticas e interactivas. Destaca la titulación superior en Arte Electrónico y Diseño Digital, impartida por la Escola Superior de Disseny (ESDI), y el ciclo «Seminarios online MEDIA ART_PERSPECTIVAS», realizado en colaboración con la UNESCO, en el contexto del Portal del Conocimiento / Digi-Arts, sobre la creación en el campo del arte y las tecnologías digitales.
ENTIDAD	UNIVERSITAT POMPEU FABRA
TIPO	Pública
FECHA	1990
DESCRIPCIÓN	Destaca el Instituto Universitario del Audiovisual (IUA), centro interdisciplinario dedicado a las actividades relacionadas con las tecnologías digitales de los medios de comunicación. La formación en el IUA se desarrolla a nivel de licenciatura y doctorado tanto con los Estudios de Comunicación Audiovisual como los de Ingeniería Informática de la Comunicación. También se imparten cursos propios como el máster en Artes Digitales o el posgrado de Animación por Ordenador.
ENTIDAD	UOC - Universidad Oberta de Cataluña
TIPO	Mixta
FECHA	1994
DESCRIPCIÓN	Universidad virtual pionera en nuestro país, está especializada en el impacto de la TIC en los diferentes ámbitos de conocimiento (humanidades, arte, antropología, economía, sociología, derecho, pedagogía, etc.). Destaca el espacio de estudio e investigación sobre ACT Artnodes, así como la oferta formativa en el área de Creación Multimedia y el doctorado interdisciplinar sobre la Sociedad del Conocimiento.
ENTIDAD	UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID
TIPO	Privada
FECHA	1995
DESCRIPCIÓN	Destaca por su oferta académica con la doble titulación en Arquitectura y Bellas Artes, que se oferta por primera vez en el ámbito de la universidad española. Ofrece a los alumnos las ventajas derivadas de la adquisición de unos conocimientos interdisciplinares, cuyos ejes son los valores de apreciación estética y las capacidades de ideación plástica. También destaca el máster en Arte Digital.

ENTIDAD	EINA, ESCOLA DE DISSENY I ART
TIPO	Pública
FECHA	Fundada en 1967, adscrita a la UAB en 1994
DESCRIPCIÓN	Eina es un centro vinculado a la Universidad Autónoma de Barcelona desde 1994. Imparte la enseñanza del diseño como estudios de nivel superior; contempla tres itinerarios (diseño de interiores, diseño gráfico y diseño de producto), y paralelamente, se imparte como titulación propia los Estudios de Arte. Su modelo académico recoge la tradición de la enseñanza del diseño y del arte de los talleres de la Bauhaus. Ofrece diplomaturas de posgrado y cursos de especialización profesional que amplían y actualizan los marcos de reflexión, facilitando el aprendizaje de nuevas técnicas en los ámbitos del arte, del diseño y de la comunicación.
ENTIDAD	ESCUELA DE DISEÑO ELISAVA
TIPO	Privada
FECHA	1961
DESCRIPCIÓN	Creada en 1961, es un centro adscrito de la UPF. Apuesta por una línea innovadora y pluridisciplinar del diseño y la arquitectura técnica, y destaca por su colaboración con el ámbito profesional, empresarial, institucional y universitario.

3.2.4. Titulaciones

La titulación de Bellas Artes se imparte en catorce universidades españolas, trece públicas y una privada. En los planes de estudio de las facultades de Bellas Artes se ha prestado poca atención a los nuevos desarrollos tecnológicos y dado que la formación es eminentemente práctica, los estudios teóricos sobre los avances científicos no forman parte de los contenidos que se imparten. Los centros privados han sido los pioneros en incorporar las nuevas tecnologías y actualizar los estudios de arte; sin embargo, la titulación que ofrecen se denomina enseñanzas propias y no está recogida en la oferta de titulaciones reconocidas en el sistema universitario español.

La titulación de Comunicación Audiovisual se imparte en treinta y cuatro universidades (veintiuna públicas y trece privadas). En esta carrera se enseña a utilizar los equipos que intervienen en la creación de los distintos productos audiovisuales desde el punto de vista artístico y técnico. En la actualidad el nivel formativo que se imparte está orientado hacia una formación profesional.

La titulación de Historia del Arte se imparte en veinticinco universidades (veinticuatro públicas y una privada). El objetivo es estudiar y analizar las distintas ma-

nifestaciones artísticas de la humanidad a través de los tiempos, tanto en sus aspectos técnicos, formales y sociales como en sus fundamentos teóricos. Sin embargo, las prácticas visuales contemporáneas que utilizan nuevos medios no forman parte de los programas de estudio.

La titulación de Arquitectura se imparte en veintitrés universidades (catorce públicas y nueve privadas); recientemente en nuestro país se ofrece en un centro privado la doble titulación de Bellas Artes y Arquitecto como ejemplo de cohabitación de áreas de estudio y perfiles profesionales.

3.2.5. Doctorado, posgrado y máster

Entre los cursos ofertados de tercer ciclo, posgrados y máster de la universidad española, encontramos que no existe ninguno que aborde la problemática relación entre Arte, Ciencia y Tecnología específicamente; se trata más bien de programas que incorporan cursos sobre arte y nuevas tecnologías (vídeo, Internet...) y sus aplicaciones.

Ejemplo de ello son las siguientes referencias:

NOMBRE	MÁSTER EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN MULTIMEDIA
ENTIDAD	UOC, Universidad Virtual
NOMBRE	MÁSTER Y POSGRADO EN COMISARIADO Y PRÁCTICAS CULTURALES EN ARTE Y NUEVOS MEDIOS
ENTIDAD	MECAD\ESDi
NOMBRE	MÁSTER EN CREACIÓN Y COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL PARA MEDIOS INTERACTIVOS
ENTIDAD	MECAD\ESDI
NOMBRE	MÁSTER EN ARTE Y NUEVAS TECNOLOGÍAS. Teoría de las Artes digitales y creación digital multimedia
ENTIDAD	Universidad Europea de Madrid
NOMBRE	POSGRADO DE INTERACTIVIDAD EN AUDIOVISUALES
ENTIDAD	Fundación UPC
NOMBRE	MÁSTER Y POSGRADOS EN COMUNICACIÓN Y MEDIOS DIGITALES
ENTIDAD	Instituto Universitario del Audiovisual (IUA) e Instituto de Educación Continua (IDEC) de la Universidad Pompeu Fabra
NOMBRE	ARTE EN LA ERA DIGITAL. CREACIÓN INTERMEDIA
ENTIDAD	Universidad de Barcelona. Facultad de Bellas Artes

NOMBRE	ARTE Y CULTURA MEDIÁTICA
ENTIDAD	Universidad de Barcelona. Facultad de Bellas Artes
NOMBRE	IMAGEN, TECNOLOGÍA Y DISEÑO
ENTIDAD	Universidad Complutense de Madrid
NOMBRE	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FOTOGRAFÍA, ARTE Y TÉCNICA
ENTIDAD	Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte
NOMBRE	DOCTORADO EN FOTOGRAFÍA Y NUEVOS MEDIOS AUDIOVISUALES: DE LO ANALÓGICO A LO DIGITAL
ENTIDAD	Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte
NOMBRE	MÁSTER EN COMUNICACIÓN MULTIMEDIA
ENTIDAD	Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte. Escuela Universitaria de Informática
NOMBRE	DOCTORADO EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL
ENTIDAD	Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte
NOMBRE	DOCTORADO EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN: NUEVOS FUNDAMENTOS
ENTIDAD	Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Dibujo
NOMBRE	DOCTORADO EN ARTES VISUALES E INTERMEDIA
ENTIDAD	Universidad Politécnica de Valencia. Departamentos de Pintura y de Escultura

Si analizamos la información que sobre estos cursos aparece publicada en sus páginas web, podemos afirmar que la preocupación de los centros privados está centrada en la actualización y reciclaje de los profesionales en el sector audiovisual. En los centros públicos observamos que son las universidades de Barcelona y Valencia las que mayor cantidad de cursos ofertan; no obstante, puede constatarse que una asignatura puede formar parte igual de un máster que de un curso de doctorado, lo cual evidencia la falta de rigor en la elaboración de los programas.

3.3. La formación en centros no universitarios

La universidad, en ocasiones, se ha mostrado poco permeable a la hora de introducir en sus áreas de estudio el uso y aplicación de las tecnologías, las transfor-

maciones de la imagen y los nuevos medios. Esto ha dado lugar a que algunos centros e instituciones privadas ofrecieran seminarios teóricos o cursos prácticos sobre aplicaciones informáticas relacionadas con la creación de páginas web, sonido o aplicaciones multimedia interactivas.

En este sentido, Arteleku —Centro de Arte y Cultura Contemporánea dependiente de la Dirección de Cultura del Gabinete de Presidencia de la Diputación Foral de Guipúzcoa— viene ofertando cursos monográficos relacionados con los usos de las tecnologías avanzadas y su aplicación en la creación contemporánea, dirigidos por artistas y técnicos especializados. Estos cursos están destinados a favorecer la creación y el conocimiento en arte contemporáneo. Este centro cuenta también con proyectos asociados desarrollados con la colaboración de instituciones públicas e iniciativas privadas que forman una red de colaboradores, por ejemplo la Universidad del País Vasco, con la que oferta cursos de doctorado.

Los recursos para el estudio y la investigación de prácticas en *media art* principalmente se localizan en instituciones culturales privadas, ejemplo de ello son la mediateca de la Fundación la Caixa en Barcelona y, recientemente, el CENDE-AC, Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y Fundación Cajamurcia), que surge como centro autónomo desvinculado de museos y políticas expositivas con el objetivo de reunir el mayor número posible de fondos bibliográficos para el estudio e investigación en arte contemporáneo. Destaca por la creación de una línea editorial que contempla la publicación de monografías y la revista *Estudios Visuales*.

El MediaLabMadrid depende del Centro Cultural Conde Duque de la Concejalía de las Artes del Ayuntamiento de Madrid y se concibe como un espacio expositivo y un laboratorio abierto a la producción, la investigación, la formación y la difusión del arte y la ciencia, que están relacionados con las nuevas tecnologías de la informática y de las telecomunicaciones.

Hangar es un centro de producción situado en Barcelona que ofrece a los artistas acceso a equipos, programas y personal técnico cualificado para la creación con tecnologías digitales; también organiza *workshops* o situaciones de encuentro, debate y reflexión sobre aspectos de la realidad y la cultura contemporánea.

Observamos en los centros seleccionados que están cubriendo una serie de necesidades que la formación reglada universitaria descuida, o la ofrece de un modo deficiente. La aparición de centros de producción como Hangar está poniendo al descubierto la situación del artista visual que una vez finalizados sus estudios en la universidad no puede disponer de algunos recursos técnicos ni de infraestructuras suficientes para continuar con su producción; para paliar esta situación algunas universidades europeas ofrecen a los licenciados en arte la posibilidad de

acceder a los laboratorios y talleres de las facultades mediante el pago de una tasa por el uso de las instalaciones.

En el caso de CENDEAC se percibe un claro posicionamiento en el lado de la reflexión teórica; quizá este interés en desarrollar líneas editoriales y fondos bibliográficos está señalando la carencia de buenas publicaciones universitarias.

En cuanto a MediaLabMadrid y Arteleku, se trata de centros culturales que aglutinan la formación, la exhibición, la difusión y por tanto, están supliendo los programas de residencias para artistas y/o profesores que deberían desarrollarse en el ámbito universitario.

3.4. Buenas prácticas en centros internacionales

El centro que ha constituido un paradigma en la intersección entre Arte, Ciencia y Tecnología y al que constantemente se alude es el MIT (Massachusetts Institute of Technology). Conscientes de que la influencia de la tecnología digital continuará creciendo y cambiará nuestros modos de percibir y comunicarnos, consideran que sus desarrollos y aplicaciones se encuentran todavía en una primera etapa. El programa académico está muy ligado al programa de investigación que explora las bases técnicas, cognitivas y estéticas que se producen en la interacción hombre-máquina. El programa en Media Art and Sciences podría ser un programa de referencia para estudiar su implementación en nuestro sistema universitario dado que se centra en el estudio, la invención y el uso creativo de las tecnologías para entender la comunicación desde un enfoque multidisciplinar.

Las referencias seleccionadas que a continuación se relacionan han sido escogidas a partir de los siguientes criterios:

- a) Definen y establecen nuevos ámbitos de estudio en el uso creativo e innovador de los media y los sistemas telemáticos a través de la colaboración multidisciplinar.
- b) Desarrollan sus ciclos formativos colaborando con empresas e instituciones del sector.
- c) Son conscientes de la relevancia que adquieren para la educación la cultura, la industria y el entretenimiento relacionados con las tecnologías emergentes.
- d) Reflexionan críticamente acerca de los procesos productivos de los desarrollos tecnológicos en nuestra sociedad.

ENTIDAD	BERLÍN UNIVERSITY OF THE ARTS (UDK BERLIN)
DESCRIPCIÓN	<p>Organizada en cuatro centros —Bellas Artes, Arquitectura, medios y diseño, Música y Performing Arts—, la Universidad de Berlín es un laboratorio y un foro para el arte, la ciencia y la investigación.</p> <p>Entre los distintos centros destaca el Media Arts Research Studies (MARS), que tiene como punto central de estudio «el hombre y la nueva tecnología, así como la interacción de los nuevos medios de comunicación como parte integral de la vida cotidiana». Está dedicado a la difusión de proyectos de investigación en informática: comunicación y nuevas tecnologías aplicadas al arte. De los quince laboratorios de arte y tecnología que componen el grupo de investigación MARS, los laboratorios del IMK (Institute for Media Communication) están especializados en artes mediáticas y cultura digital.</p>
ENTIDAD	ACADEMY OF MEDIA ARTS, COLOGNE
DESCRIPCIÓN	<p>La Academia es una institución que enseña el arte en la edad de su (re)producción tecnológica. Sus enseñanzas plantean que la formación en las tecnologías que emergen se puede alcanzar solamente en una simbiosis entre el arte y la cultura, la ciencia y la tecnología.</p> <p>Áreas de estudio: Televisión y Cine, Estudios del arte y de los medios.</p> <p>Destaca la relación entre universidad, empresa e instituciones, alcanzada a partir de acuerdos de colaboración, intercambios de estudiantes y prestaciones de servicios: CILECT: Centre International Liaison Des Ecoles De Cinéma Et De Télévision; Konrad Wolf, Academia para Film y Televisión en Potsdam-Babelsberg; Dortmund Academy; GMD-FORSCHUNGSZENTRUM Informationstechnik GmbH; Escuela Internacional de Cine San Antonio de los Baños en Cuba; Canon Art Lab en Tokio; Sony Deutschland; Northern Media School Sheffield.</p>

ENTIDAD	UNIVERSITE PARIS VIII
DESCRIPCIÓN	<p>Atelier de vidéomatique: fundado en 1983 para explorar los procesos de hibridación recíproca entre vídeo e informática. Las actividades de sus equipos articulan la investigación y la formación de una manera experimental desde 1988 con la C. S. Vidéo interactive, después habilitada nacionalmente con la opción de especialización de M.S.T. Edition Electronique et Image Interactive y finalmente a través de la participación en la opción DEA Imagen numérica y la M.S.T. y la D.E.S.S. del departamento de Hypermédias. Las investigaciones teóricas y prácticas se sitúan en el cruce de la creación, de las tecnologías y de los usos de los nuevos medios interactivos, integrando la problemática del objeto técnico y el impacto sociocultural de las tecnologías numéricas y de las redes en la creación y las prácticas artísticas.</p> <p>Departement Hypermedias: El grupo de investigación Paragraphe, perteneciente a las áreas de Lengua, Informática y Tecnología, oferta enseñanza de segundo y tercer ciclo consagrado a la creación y a la comunicación multimedia (Hyperdocuments multimédias, Réalisation Multimédia et Édition Électronique, Création et communication multimédias), y alberga varios laboratorios de investigación.</p> <p>École doctorale Esthétique, Science et Technologies des Arts: L'école Doctorale Esthétique, Science et Technologies des Arts constituye un foco de estudio e investigación organizado a partir de cinco disciplinas: Artes plásticas y fotografía, Cine y sector audiovisual, Música, Imágenes numéricas, Teatro y baile. La escuela doctoral propone distintos títulos: los diplomas de estudios avanzados Arts des images et arts contemporains y Arts de la scène et du spectacle y el doctorado Esthétique, Science et Technologies des Arts.</p>
ENTIDAD	UNIVERSITY OF CALIFORNIA, IRVINE
DESCRIPCIÓN	<p>El Programa en Visual Studies está propuesto conjuntamente por el Department de Art History y el Department de Studies Film y Media. El currículum integra metodologías y teorías de las dos disciplinas constitutivas, así como también los ámbitos relacionados de la Historia, la Teoría literaria y los Estudios culturales. El Visual Studies promueve el estudio en áreas tradicionalmente al amparo de programas en Historia del arte o Cine y media, así como también investigaciones de cómo interactúan los dos campos y cómo pueden expandirse más allá de sus límites.</p>

ENTIDAD	VISUAL ARTS DEPARTMENT, GOLDSMITHS UNIVERSITY OF LONDON
DESCRIPCIÓN	El Departamento de Visual Arts desarrolla la comprensión de arte contemporáneo desde una perspectiva dinámica y crítica, crucial para entender el arte como una empresa performativa. Proponen este enfoque como el mejor discurso crítico para desarrollar una cultura innovadora en los diversos aspectos prácticos y críticos del arte visual. Los graduados del Arts Visual Department son admirados por haber logrado reconocimiento internacional, y haber ganado —al menos en cinco ocasiones— el Turner Prize y Paul Hamlyn Awards. La reputación internacional del departamento posibilita establecer y mantener enlaces con muchas de las instituciones más prestigiosas del mundo.
ENTIDAD	THE EUROPEAN GRADUATE SCHOOL (campus principal en Wallis, Suiza)
TIPO	Privada
DESCRIPCIÓN	La EGS ofrece en el programa Media & Comunicación, el máster en Artes en Comunicación y el posgrado en Comunicación. La Escuela Universitaria de Graduados europea da cuenta de un nuevo concepto en la educación universitaria reuniendo a filósofos contemporáneos, artistas o directores de cine, para la formación y educación en el estudio de los medios, estudios culturales, vídeo, fotografía, arquitectura, arte y teoría literaria.
ENTIDAD	College of Arts and Sciences (A&S). VISUAL STUDIES FACULTY, Cornell University (NY)
DESCRIPCIÓN	El Programa de Estudios Visuales proporciona a los estudiantes un acercamiento interdisciplinario al arte visual, <i>media art</i> , la <i>performance</i> y la percepción.
ENTIDAD	LE FRESNOY
DESCRIPCIÓN	<p>Centro de formación, investigación y producción artística en el ámbito de la imagen y del sonido.</p> <p>Como institución cultural, se sitúa en una red de relaciones entre las escuelas de arte francesas y la universidad; mantiene convenios de intercambio con la Escuela Nacional Superior de las Bellas Artes de París o la Academia de Francia en Roma.</p> <p>Le Fresnoy recibe tutela pedagógica de la Inspección general de las enseñanzas artísticas (Delegación a las Artes Plásticas, Ministerio de Cultura). Su estatuto jurídico es el de una asociación cuyo consejo de administración comprende representantes del Ministerio de Cultura, de la Región Septentrional/Pas-de-Calais y de la ciudad de Tourcoing, así como personalidades cualificadas.</p>

4. La investigación en ACT

4.1. Introducción

Hoy gran parte de la creación artística actual comparte con el campo de la investigación científico-tecnológica no sólo muchas herramientas y medios de trabajo (ordenadores, sensores, etc.) sino también un conjunto de problemáticas que constituyen un eje central que podríamos denominar común: desarrollo de nuevas formas de interacción y control, robótica e inteligencia artificial, biotecnología, visualización y espacialización de la información (realidad virtual, entornos inmersivos, etc.). Por ello, no cabe ya la posibilidad de pensar en la relación entre Arte, Ciencia y Tecnología de forma unidireccional, es decir, exclusivamente considerando a la ciencia y la tecnología como proveedoras de herramientas o nuevos medios con los que los artistas puedan desarrollar sus creaciones. El conjunto de investigaciones realizadas sobre las experiencias acumuladas a lo largo de los últimos cuarenta años nos demuestra que las aportaciones realizadas por muchos artistas en estos campos no sólo han servido para el desarrollo de la estética o de la historia del arte contemporáneo, sino que también han conseguido influir al propio campo de la investigación científico-tecnológica en un muy diverso conjunto de aspectos. Determinar cuáles son estos aspectos y cuáles pueden ser en el futuro es, quizá, la tarea prioritaria de la investigación en ACT.

4.2. La universidad en el desarrollo de la investigación

Abordada sobre todo por los investigadores y grupos de investigación de las facultades de Bellas Artes, Ciencias de la Información y Comunicación Audiovisual, el desarrollo de la investigación en el sistema ACT se ha visto frenado en el conjunto de las universidades españolas por una serie de circunstancias y problemas entre los que debemos destacar, por su importancia, los siguientes:

4.2.1. Problemas vinculados a la formación del personal investigador

Existe una insuficiente atención o una falta de planificación de contenidos y metodologías de los planes de estudios de las facultades de Bellas Artes y de Historia del Arte a los nuevos desarrollos tecnológicos y a las problemáticas planteadas por los avances científicos, lo que dificulta una formación adecuada de los alumnos en estos campos para el desarrollo de investigaciones doctorales. Entre las exigencias de formación en los segundos ciclos sólo suele reconocerse, a este respecto, una buena preparación en herramientas informáticas —li-

mitada generalmente al conocimiento de algunos programas y aplicaciones— y apenas una mínima formación teórica en las nuevas aportaciones científicas y tecnológicas.

Esta situación, unida a unas escasas competencias y habilidades en el campo de la investigación teórica, provoca grandes problemas para la puesta en marcha de programas de doctorado suficientemente solventes en campos de tanta complejidad y tan profundamente interdisciplinares como los señalados por la intersección ACT. No obstante, una relativa compensación a esta situación ha venido en muchas ocasiones de la mano de algunas de las ya numerosas iniciativas de formación en centros e instituciones no universitarias.

Por otra parte, hay pocos programas de tercer ciclo que aborden la sinergia entre Arte, Ciencia y Tecnología de forma específica. El carácter interdisciplinario de estas materias, la continua transformación de los conocimientos y la escasa participación del profesorado investigador en programas de formación permanente, pueden ser las causas de que algunos profesores no se sientan suficientemente capacitados para afrontar problemáticas o cuestiones relacionadas con aspectos tecnológicos o científicos complejos, tendiendo a obviarlos o a tratarlos en sus investigaciones tan sólo de manera referencial.

De ahí que, a falta de una orientación específica de muchos de los programas de doctorado, la elección de tesis doctorales la haga el propio doctorando a veces sin la posibilidad de encontrar en los departamentos directores con una especialización suficiente o intereses de investigación específicos por el conjunto de temas propios de la relación ACT. A ello se unen los inconvenientes derivados de no poder integrar las propuestas de investigación doctoral dentro de proyectos de investigación en marcha. Además, la progresiva adscripción de las becas predoctorales a proyectos de investigación subvencionados se encuentra con el problema de la no existencia de suficientes grupos consolidados de investigación en estas áreas, pues muchos de ellos se hallan todavía en una fase de orientación y ajuste metodológico. Una situación que es aplicable también a los programas de contratación de doctores²¹.

4.2.2. Problemas vinculados a la estructura universitaria

En primer lugar, la problemática que supone abordar el carácter profundamente interdisciplinar que exige la investigación en la sinergia ACT en una universidad como la española, todavía demasiado dependiente de la adscripción de progra-

²¹ Por ejemplo, de los ocho candidatos elegibles en el programa Ramón y Cajal en el área ANEP «Historia y Arte» en la convocatoria 2004, ninguno de los seleccionados propuso un proyecto de investigación en materias vinculadas al arte o a la creación visual.

mas de tercer ciclo y plazas docentes a áreas de conocimiento en muchos casos obsoletas (como sucede, sobre todo, en las facultades de Bellas Artes).

Otro problema es la carencia en las facultades universitarias de medios y recursos tecnológicos suficientes para el desarrollo de una investigación de calidad en estos temas, que en ningún caso debiera verse limitada exclusivamente al campo de la informática gráfica o al tratamiento digital de la imagen.

Además, la escasa valoración que hace la universidad del reconocimiento de la actividad investigadora del profesorado, así como la insuficiente exigencia de que éste desarrolle una actividad investigadora de calidad, lleva a que el profesorado investigador en estas áreas dedique gran parte de su tiempo de investigación a actividades de divulgación en los sectores especialmente activos y demandantes de la emergente intersección entre Arte, Ciencia y Tecnología.

4.3. Institutos y otros centros de investigación

Si la estructura universitaria en España no muestra, en los contenidos de formación de las titulaciones de segundo y tercer ciclo, una incorporación suficientemente ágil de los nuevos avances tecnológicos y científicos en las prácticas artísticas, esta situación debería verse al menos contrarrestada mediante el desarrollo de institutos de investigación específicos.

Hasta el momento, y dentro del conjunto de universidades del Estado español, tan solo el Institut Universitari de l' Audiovisual (IUA)²² de la Universidad Pompeu Fabra (Barcelona) desarrolla en parte esta función, centrándose en los campos de la comunicación interactiva para personas con necesidades especiales, diseño y análisis de interactivos de autor, imagen fotográfica digital y comunicación interactiva, interacción con estímulos digitales generados en tiempo real, interacción de flujo masivo y producción artística y realidad virtual²³.

También debemos señalar el Museo Internacional de Electrografía de Cuenca (MIDE)²⁴, perteneciente al Instituto de Comunicación Audiovisual (ICA) de la

²² <http://www.iua.upf.es/de>

²³ La investigación en el IUA se centra en el desarrollo de herramientas para la producción, analizando los nuevos lenguajes de la comunicación interactiva y el impacto de las tecnologías digitales en la producción y presentación de los trabajos realizados con los nuevos medios. La mayor parte de los proyectos de investigación del IUA están financiados por la Generalitat de Catalunya, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, la Comisión Europea, o empresas privadas.

²⁴ <http://www.uclm.es/mide/>

Universidad de Castilla La Mancha (UCLM), que, además de centro expositivo de arte electrográfico y electrónico, es también centro de investigación sobre creación artística y nuevas tecnologías, y ofrece una serie de becas y ayudas de carácter nacional e internacional para investigadores en residencia²⁵. A su vez podemos señalar también el *Internet Interdisciplinary Institute - IN3* (Instituto de investigación de la UOC)²⁶ como uno de los institutos de investigación más abiertamente interdisciplinares y del que dependen los grupos interdisciplinares de investigación Art-nodes, Gircom o Hermeneia, relacionados con la creatividad y la cultura digital.

Existen dos centros que actúan más directamente como apoyo a la actividad investigadora en la sinergia ACT dentro del Estado español. Uno de ellos es el Media Centre d'Art i Disseny (MECAD)²⁷, ubicado en Barcelona y creado en septiembre de 1998 a iniciativa de la Fundación FUNDIT, institución que en 1989 puso en marcha la Escola Superior de Disseny ESDI. El otro centro, de más reciente creación, es el MediaLabMadrid²⁸. Planteado con la intención de proporcionar un entorno de investigación transdisciplinar y permeable orientado a explorar en la intersección entre el Arte, la Ciencia y la Tecnología, hasta el momento se ha centrado sobre todo en el apoyo a la producción artística, la formación (a través de conferencias, seminarios específicos y talleres) y en la organización de festivales de arte electrónico y exposiciones de gran interés²⁹.

²⁵ El MIDE tiene abiertas en la actualidad las siguientes líneas de investigación: Técnicas y procesos de la imagen digital a través de la utilización de las nuevas tecnologías electrográficas en su aplicación al campo de creación plástica tradicional. Multimedia interactivo, Infografía y Posproducción de imagen dinámica en vídeo digital. Técnicas y procesos creativos de las tecnologías de telecomunicación gráfica (Net.Art, Fax Art, Teletransmisión en tiempo real a través de banda ancha y de la Red Internet, etc.). Gráfica Digital. Aplicaciones didácticas de las nuevas tecnologías de la imagen. Pedagogía de las nuevas tecnologías artísticas. Nuevos modelos museológicos del arte contemporáneo en la era telemática. El museo virtual.

²⁶ www.uoc.edu/in3

²⁷ www.mecad.org

²⁸ www.medialabmadrid.org

²⁹ MediaLabMadrid forma parte de una red de colaboración nacional e internacional de artistas, científicos y otros investigadores de centros de similares características y ofrece infraestructura tecnológica y asesoramiento técnico a creadores e investigadores que relacionan los diversos campos del conocimiento ACT. Entre los proyectos de investigación realizados en el MediaLabMadrid, podemos destacar los siguientes: *De Gaia al microcosmos*. Dirigido por Lynn Margulis y Dorion Sagan. Coproducido por Sciencewriters y MediaLabMadrid. Un proyecto multimedia de educación medioambiental; *Algorithmic Echolocation*. Dirigido por Ramón Guardans (España), con la colaboración de Adolf Mathias, Götz Dipper, Martin Schüttler, Mathias Gommel, Renata Sas (Alemania). «XYZ010». Dirigido por Kevin McCourt. Proyecto de investigación internacional e intercultural en torno a la teoría de la creación entre científicos y artistas.

4.4. Los grupos y redes de investigación

Si bien en la investigación teórica sobre arte contemporáneo la metodología de trabajo propia de la actividad ensayística, realizada en solitario, permea muy frecuentemente las formas de organización de la actividad investigadora, dificultando enormemente la constitución de equipos de trabajo e investigación, esta dificultad se hace especialmente grave en relación a la investigación sobre la relación entre Arte, Ciencia y Tecnología. En primer lugar, por su fuerte carácter interdisciplinar, en donde las tareas de asesoramiento y aportación de conocimientos específicos desde múltiples áreas técnicas, científicas o humanísticas son de vital importancia. De ahí que sea el grupo de investigadores interesados en estos temas, de cuantos se aproximan al estudio y análisis de las manifestaciones artísticas más recientes y sus efectos, los que se hallan más habituados a la constitución de grupos de investigación y a la organización de su actividad de investigación por proyectos.

En todo caso, los problemas para la constitución y posterior consolidación de equipos de investigación capaces de desarrollar investigación de calidad en Arte, Ciencia y Tecnología son de muy diversa índole. Al hecho de que algunos de los investigadores más solventes de estas áreas consideren escasamente rentable el desarrollo de proyectos de investigación de las convocatorias públicas oficiales, y prefieran rentabilizar más sus esfuerzos en el desarrollo de actividades de divulgación mejor remuneradas, suele unirse la imposibilidad de constituir equipos interdisciplinares con investigadores del campo de la ciencia y la tecnología (programadores de *software*, ingenieros de telecomunicación, etc.) que continúan viendo con reticencia las propuestas de investigación y los fines perseguidos por las investigaciones y creaciones del campo del arte, lo que limita en gran medida el desarrollo de una investigación de calidad, suficientemente interdisciplinar, en la sinergia ACT.

4.4.1. Problemas vinculados a los grupos de investigación

Casi todos los grupos de investigación en ACT registrados se hallan formados por profesorado de las facultades de Bellas Artes y de Ciencias de la Información o Comunicación Audiovisual. Apenas existen grupos dedicados a este tipo de temas en las facultades de Historia, Filosofía o Humanidades y en ningún caso en institutos de investigación públicos ni en facultades del campo de las tecnociencias. Esta situación implica una grave limitación del carácter interdisciplinar de los grupos de investigación, que dificulta el avance de una investigación de calidad en el campo ACT.

Si bien son cada vez más numerosos en España los acuerdos de colaboración entre empresas y grupos de investigación de facultades de Informática o Ingeniería,

son todavía muy escasos los grupos de investigación de ACT que en el Estado español trabajan en colaboración con empresas del sector, lo que implica una dependencia casi total de la investigación en estos campos de la estructura universitaria pública.

En casi todos los casos la investigación propuesta por los grupos vinculados a la intersección ACT se orienta a las relaciones entre arte y tecnología (sobre todo a la limitada consideración de los medios informáticos como nueva herramienta para la creación visual) y sólo excepcionalmente a las más amplias relaciones de arte y ciencia, a pesar de constituir éste uno de los campos emergentes al que más atención le están prestando artistas e investigadores a nivel internacional.

Algunos de los problemas anteriormente señalados actúan muy negativamente para el desarrollo de redes de investigación a nivel estatal o internacional. Si bien algunas instituciones como el MediaLabMadrid, MECAD o MIDE cuentan con un nutrido número de convenios de colaboración con centros de investigación internacionales, siguen siendo muy escasos los convenios de trabajo entre las diferentes instituciones españolas para el desarrollo de proyectos de investigación específicos. En este sentido, sólo parece destacable la propuesta de proyectos transversales de investigación presentados en 2002 por los candidatos a la red española de *e-culture net*³⁰ para el European Network of Centres of Excellence for Research and Education in Digital Culture financiada por el V Programa Marco de la Comunidad Europea, algunos de ellos directamente relacionados con la intersección ACT, como el titulado Hipermedia online (advanced interactive multimedia), coordinado por investigadores de la UCM y de la universidad SEK de Segovia; el titulado Museos multidimensionales, coordinado por la Universidad Complutense de Madrid e integrado entre otros centros y universidades por investigadores de la Universidad de Jaén, e-Cultura Net S. A. y la Universidad de Extremadura/MEIAC³¹, o el titulado Espacios multidimensionales, coordinado por la Universidad de A Coruña - VidealAB³² e integrado, entre otros, por miembros de la Universitat Oberta de Catalunya³³ y de la Universidad Politécnica de Valencia³⁴.

³⁰ <http://www.ucm.es/info/eculture/documentos/proyectos.htm>

³¹ *Plan de creación y Comunicación del Museo Virtual de Arte Contemporáneo* (Investigadores: Victoria Carrillo y Bernardo Riego Amézaga).

³² *Contenidos multimedia para entornos inmersivos de realidad virtual* (Investigador: Luis Hernández).

³³ *Creación de modelos y evaluación de plataformas virtuales para la difusión, documentación y comunicación de instituciones culturales y del patrimonio* (Investigadores: Glòria Munilla Cabrillana y Cèsar Carreras Montfort).

³⁴ *Estudio y Análisis de la posible aplicación de DOI (Digital Object identifier), Dublin Code y Marcas de agua en el desarrollo de recreaciones virtuales* (Nuria Lloret).

Actualmente no existe una red activa que aglutine las experiencias e iniciativas de investigación de la comunidad de investigadores y grupos y que permita, además de una fluida transferencia de resultados de investigación, el desarrollo de proyectos transversales que aúnen los esfuerzos y recursos de diferentes centros e instituciones dentro del Estado.

A esto no ayuda que algunos de los foros y listas de correo dedicados a las nuevas manifestaciones artísticas hayan desaparecido, como es el caso en España de la lista ECO. Aunque existen otras iniciativas como la lista Derive o, en el contexto hispanoamericano, IberoamericaACT, y en el mediterráneo, la lista Yasmin, en los países y áreas geográficas donde la proliferación de este tipo de mecanismos de intercambio de experiencias es más intensa, también la investigación en general es más activa y se halla más actualizada, como sucede, por ejemplo, en Australia con la lista Fibreculture³⁵ o en Holanda con la lista Syndicate³⁶, Spectre en Berlín, Netime en Ámsterdam, etc.

4.5. Convocatorias y planes de investigación

A pesar de que no se considera directamente como área prioritaria del Plan Nacional de Investigación la relación entre las nuevas manifestaciones artísticas y los avances científicos y tecnológicos, sólo dos de los cuatro proyectos de investigación relacionados con esta temática que fueron presentados a la convocatoria 2003 fueron denegados³⁷. De hecho, no olvidemos que la serie de prioridades temáticas fijadas sobre los objetivos generales identificados del Plan Nacional de Humanidades 2004-2007 trataban de ser «enunciados de líneas de actuación que permitan abordarlas de forma interdisciplinar». Es más, el informe *Las Humanidades y las Ciencias Sociales en el Plan Nacional de Investigación Científica, desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003)* recomendaba que debía reforzarse aún más el Plan General de Conocimiento (PGC) como un programa de investigación fundamental que, basado en la calidad, «fomentara la originalidad, la innovación y el riesgo en la investigación de nuevos temas».

En realidad, algunas de las áreas temáticas prioritarias del plan actual son claramente susceptibles de poder acoger numerosas investigaciones sobre el campo

³⁵ www.fibreculture.org

³⁶ <http://colossus.v2.nl/syndicate/>

³⁷ Los dos proyectos aprobados fueron presentados por la Universidad Politécnica de Valencia: los proyectos BHA2003-02720 *Percepción ampliada: un sistema dual de realidad aumentada*, de la Facultad de Bellas Artes (Investigadora principal: M.^a José Martínez de Pisón) y el BHA2003-06122 *Infografía, Técnicas y conservación del patrimonio escultórico* (Investigadora principal: Enriqueta González Martínez Alonso, Facultad de Bellas Artes).

de relaciones ACT. En el área temática «Comunicación interpersonal, de masas e institucional», por ejemplo, caben indudablemente muchas investigaciones en el campo de las prácticas de la visualidad, sus tecnologías y formas de configurar el campo de la comunicación interpersonal, por ejemplo. Incluso en el área temática «Lenguaje, pensamiento y sociedad» se hace alusión expresa a las investigaciones en los campos de la comunicación audiovisual, sin duda uno de los ejes centrales de la investigación en ACT.

Desde la aceptación de que las prácticas artísticas son probablemente las más capacitadas para integrar en nuestra cultura las nuevas tecnologías, al considerarlas más allá de sus meros fines utilitarios, siendo capaces, quizá mejor que ninguna otra práctica, de calibrar la dimensión auténtica del campo de sus posibilidades sociales, sí que parece criticable —como ya se indicó en el informe elaborado por el Panel de Arte y Visualidad de la Comisión de Humanidades de la FECYT este mismo año— que el área prioritaria del PN «Desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en las Humanidades» restrinja la necesidad de trabajar en el campo de las nuevas tecnologías a los fines proteccionistas que éstas hacen viables (conservación digitalizada de documentos visuales y escritos) o a sus capacidades para mejorar el acceso y difusión de los procedimientos existentes a través de las redes informáticas. Una limitación que evitaría considerar como objeto de estudio e investigación el conjunto de transformaciones que algunas de las nuevas tecnologías han impuesto en la transformación y expansión del campo de lo visual y de sus industrias, o cómo su presencia altera constantemente los modos de experiencia social e interpersonal.

No podemos dejar de mencionar aquí el papel fundamental que podrían desempeñar muchas instituciones y fundaciones privadas en la promoción de la hoy todavía tímida emergencia de la investigación en ACT. Ya el informe *Las humanidades y las ciencias Sociales en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003)* identificaba como uno de los más importantes problemas en el desarrollo de la investigación que no se fomenta suficientemente la sinergia de los diferentes planes de I+D con las numerosas fundaciones privadas que, muchas sin ánimo de lucro, orientan sus actividades hacia los campos del arte y la cultura. De hecho, actualmente son muy pocas las fundaciones que intervienen en la promoción de la investigación en ACT, aunque su apoyo a la difusión de las manifestaciones artísticas mediante premios y patrocinio de exposiciones vaya, sin embargo, en aumento, al aprovecharse de los beneficios que su vinculación con la creatividad digital les reporta en relación a sus presencias corporativas y de marca. Dado que la investigación teórica no proporciona estos beneficios, sería necesario que dentro de los planes de obra social y actividades culturales a los que muchas de estas fundaciones se hallan obligadas, se exigiera el apoyo a este tipo de iniciativas, lo que abriría todo un nuevo ámbito de promoción que actualmente está prácticamente limitado a la financiación que proporciona la universidad y los escasos recursos de los planes de in-

investigación. En este sentido, sólo son destacables hasta la fecha las becas de investigación teórica concedidas por el proyecto Web-side. Ayudas a la producción y a la investigación sobre arte e Internet, de la Mediateca de la Fundación la Caixa de Barcelona³⁸, y las de Mecad-Esdi. Cabría mencionar también las aportaciones mediante becas a la investigación desde espacios como el KRTU de la Generalitat de Cataluña o, en investigación, producción y difusión dentro del recientemente creado ICAC, Instituto de Creación Artística y Pensamiento Contemporáneo de la Generalitat de Cataluña.

4.6. Tesis doctorales desarrolladas en España (1987-2004)

El número de investigaciones doctorales sobre temas vinculados en mayor o menor medida con aspectos y problemáticas propias de la relación ACT ha ido en aumento durante los últimos años. Sólo en el periodo 2000-2004 se han leído en las diferentes universidades del Estado español treinta tesis doctorales sobre aspectos relacionados con ACT, lo que supone un 20% más que en toda la década de los años 90 (veinticuatro tesis). Un dato que indica no sólo el incremento del número de investigadores interesados por estos temas sino sobre todo su consolidación como uno de los campos de investigación de mayor importancia en relación a los estudios sobre la creación artística y el arte actual.

Ha sido en la Universidad Politécnica de Valencia donde se han defendido más tesis doctorales relacionadas con estas áreas (quince), con un 25% del total. Lo que no es sino un signo más que acredita a esta universidad como una de las instituciones más activas en la investigación en ACT dentro del Estado. Le siguen la Universidad Complutense de Madrid con un total de diez (el 16,6%), la Universidad del País Vasco con cinco tesis (8,3%), la Universidad de Barcelona con el mismo número de tesis defendidas (cinco) y la Universidad de La Laguna con cuatro tesis (el 6,6% del total), lo mismo que la Universidad de Sevilla (6,6%). A continuación se situarían las universidades de Granada y Vigo, en cada una de las cuales se defendieron tres tesis (5%). A pesar de que la Universitat Pompeu Fabra (Barcelona) cuenta con algunos de los grupos de investigación más consolidados en torno al Institut Universitari de l'Audiovisual (IUA) antes mencionado, el porcentaje de tesis defendidas es sólo del 5% del total, lo que indica la apuesta por una investigación más orientada hacia el desarrollo de aplicaciones específicas que hacia una investigación teórica propiamente dicha. En la Universidad Autónoma de Barcelona se presentaron hasta finales de 2004 dos tesis doctorales sobre temáticas relacionadas con ACT, al igual que en la Universidad de Castilla La Mancha, lo que supone, en cada caso, un 3,3% del total de las tesis presentadas sobre esta materia en el conjunto de las universidades del Estado.

³⁸ <http://www.web-side.org>

Sólo se defendió una tesis sobre ACT en el periodo 1984-2004 en cada una de las siguientes universidades: Universidad de Salamanca, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Miguel Hernández y Universidad Politécnica de Cataluña. Hasta el año 2004, el 71,6% de las tesis doctorales en la intersección ACT fueron leídas en facultades de Bellas Artes; el 18,3% en facultades de Ciencias de la Información o Comunicación Audiovisual, y sólo el 3,3% fueron leídas en facultades de Geografía e Historia.

En las facultades de Humanidades se defendieron el 1,6% del total de las tesis desarrolladas sobre esta temática, el mismo porcentaje que en las escuelas superiores de Arquitectura, las facultades de Ciencias de la Educación y las escuelas superiores de Ingeniería. Parece lógico que al tratarse de problemáticas emergentes sean los investigadores formados dentro de las facultades de Bellas Artes los que se sientan más atraídos por la intersección ACT y que la penetración de estos temas en la investigación llevada a cabo en las facultades de Historia del Arte, por ejemplo, sea mucho más lenta.

En todo caso, no cabe duda de que sería muy deseable que un número más elevado de tesis desarrolladas en facultades del ámbito de la ciencia y la tecnología tuvieran como eje central las innovaciones científico-tecnológicas y su impacto en los planteamientos culturales, estéticos o artísticos. Mientras en esta situación no se aprecien cambios, la investigación en ACT seguirá escorada casi de forma absoluta hacia el campo de las humanidades. Una situación que no es sino una prueba más de la dificultad para conseguir una mayor sensibilización de los investigadores de las llamadas ciencias «puras» por los campos del pensamiento artístico y estético, y con los que, sin embargo, aquéllas guardan una cada vez más estrecha relación. Ciertamente es posible que en España esta dificultad sea mayor que en otros países donde la cultura científica se halla más desarrollada para llevar a cabo ese proceso de revelación de las convergencias y confluencias de lo que ya hace años se vino a denominar la *nouvelle alliance* —y que para algunos sectores de la investigación científica internacional habría hecho posible vaticinar incluso una progresiva y necesaria disolución del abismo entre el arte y la ciencia en las próximas décadas—.

Hoy parece incuestionable que hay muchos más artistas e investigadores procedentes del campo de las humanidades tratando de comprender los nuevos avances científicos y tecnológicos que científicos tratando de comprender los nuevos desarrollos artísticos. Una situación sin duda paradójica si consideramos que probablemente sean los investigadores del campo de las tecnociencias los que tienen más posibilidades hoy de estar en la vanguardia de los descubrimientos en el campo de las artes, al estarlo en muchos de los temas centrales y más acuciantes de la intersección ACT³⁹.

³⁹ Véanse, por ejemplo, las opiniones de John Maeda, del MIT, en Mcnamee, G., «Erasing the Gap Between Art and Science», <http://nextwave.sciencemag.org/cgi/content/full/2001/05/10/1>

Para algunos expertos el motivo de esta situación sería que el sistema académico ha forzado excesivamente a los estudiantes a su inserción en la polaridad humanistas/científicos, sin reconocer que son muchos los campos e interrogantes de la investigación científico-técnica y de la artística que son hoy coincidentes: interacción electrónica y redes de telecomunicación, memorización y procesamiento de datos, realidad aumentada, tecnologías de visualización, realidad virtual, biotecnología, etc. Sin embargo, y especialmente en España, la atención prestada por los investigadores científicos a las aportaciones del pensamiento y la creatividad artística se halla principalmente vinculada al ámbito de la divulgación tecnocientífica. Por ello se deberían tomar medidas para incorporar en el currículum formativo de los licenciados e investigadores en áreas científicas «puras» un conocimiento de las innovaciones culturales y de los ámbitos de convergencia de las tecnociencias y el arte, lo que redundaría en un muy importante desarrollo de las investigaciones en la relación ACT, al aportar una perspectiva hoy prácticamente inexistente en estas áreas de investigación en España.

En relación a los temas analizados en las tesis doctorales realizadas en las universidades españolas durante el periodo 1988-2004, destacan, con un 22,9% del total, las dedicadas a aspectos vinculados con la teoría de la creación digital, así como a los principios históricos o conceptuales de la relación ACT. Con un porcentaje del 13,1% se situarían las tesis dedicadas al análisis de aspectos relacionados con el videoarte y la videocreación en general. Las investigaciones sobre electrografía e infografía ocupan el tercer puesto, con un total aproximado del 11,4%, seguido de las tesis doctorales dedicadas al estudio de la interactividad y la teoría del interfaz (8,1%).

A continuación debemos mencionar, todas ellas con un porcentaje del total similar, las dedicadas a las nuevas manifestaciones artísticas en la red Internet (6,5%), a la videoinstalación (6,5%), a las aplicaciones artísticas de la realidad virtual (6,5%) y a la relación entre las nuevas tecnologías y la educación artística (6,5%). Les siguen, por número, las tesis doctorales que analizan las relaciones entre los medios artísticos tradicionales y los nuevos medios (4,9%) y las dedicadas al estudio del diseño en relación a sus aplicaciones y herramientas digitales (4,9%). Por último, se situarían las tesis sobre museos virtuales (1,6%), tecnología cinematográfica (1,6%), tecnología fotográfica (1,6%), aplicaciones informáticas a la conservación y restauración del patrimonio (1,6%) y arte radiofónico (1,6%).

Hoy, cuando el trabajo en las fronteras de la investigación biológica parte de la idea de que «la biotecnología es potencialmente más revolucionaria que la revolución del computador y de las comunicaciones»⁴⁰, cabría esperar que las mayo-

⁴⁰ Véase Kathleen Woodward, «From Virtual Cyborgs to Biological Time Bombs: Technocriticism and the Material Body» en *Culture on the Brink: Ideologies of Technology*, Gretchen Bender and Timothy Druckrey (eds.), Bay Press, Seattle, 1999.

res aportaciones en la investigación acabasen siendo desarrolladas desde el campo del llamado «arte biotecnológico» y que un buen número de tesis doctorales tuviesen este tema como eje central en el futuro más inmediato. De hecho, parece esperarse mucho, desde hace ya varios años, de la aportación de la creación artística en el discurso cultural general sobre esta investigación, interés que se evidencia desde hace tiempo, por ejemplo, en que «Lifesciences» fuese precisamente el título del festival Ars Electronica de Linz ya en 1999 o que un creciente número de publicaciones en revistas y prensa especializada en los campos de Arte, Ciencia y Tecnología estén hoy centrados en esta problemática.

Otro de los campos emergentes de investigación y que sería muy deseable fuese promocionado por los grupos de investigación en ACT en España como objeto de investigaciones doctorales es el vinculado al estudio de las redes como fenómeno particular. Sería muy interesante que del estudio de las nuevas manifestaciones artísticas *online*, tema central de al menos ya una docena de tesis doctorales en progreso en las universidades españolas en la actualidad, se pudiera pasar a un tipo de investigación más abierta e interdisciplinar, con aproximaciones a lo que ya se ha venido a denominar *network science*, una vía de trabajo emergente y cuyos primeros pasos se han dado en el grupo de investigación de Albert-László Barabási en Nôtre Dame y en el grupo de Duncan Watts en Columbia University, quienes abordan el estudio de las redes desde una interesante perspectiva sociológica y de comunicación y con la que, de hecho, se podrían establecer grandes paralelismos con algunas de las iniciativas del mejor *net.art* de los últimos años.

4.7. Congresos y jornadas científicas

La realización de congresos en España en la intersección ACT recibió un importante avance cuando la Fundación Telefónica organizó el Quinto Congreso Internacional sobre el Ciberespacio 5CYBERCONF⁴¹, que tuvo lugar en la sede de esta fundación en Madrid en junio de 1996. Organizado por primera vez en Europa, analizaba las relaciones entre las nuevas tecnologías y su capacidad para afectar a las prácticas sociales y culturales en nuestro tiempo, y constituyó un catalizador de primer orden para el desarrollo de muchas otras iniciativas en este sentido⁴². Desde entonces han sido varios los congresos desarrollados en España sobre temáticas relacionadas con ACT tanto de forma específica como incorporando grupos de trabajo y paneles sectoriales en su programación.

Entre ellos podemos destacar el Congreso Internacional Culturtec, organizado por la Facultad de Ciencias de la Información (Departamento de Comunicación

⁴¹ http://www.fundacion.telefonica.com/arte_tecnologia/index_artvirt.htm

⁴² Fue organizado por Rafael Lozano-Hemmer (presidente), Susie Ramsay (coordinadora) y Allucquère Rosanne Stone.

Audiovisual y Publicidad II) de la Universidad Complutense de Madrid, en sus dos ediciones de 2000 y 2002⁴³; el congreso Arte y nuevas tecnologías, organizado por la Universidad de La Rioja (Logroño, octubre de 2002); el congreso de Aplicaciones de realidad virtual CARVI 2003 celebrado en Vitoria-Gasteiz; el Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador (Interacción 2003) en Vigo; el I Congreso de Teoría y Técnica de los Medios Audiovisuales. El análisis de la imagen fotográfica (2004), de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales de la Universitat Jaume I en Castellón⁴⁴; el Simposio Arte & Media. Primer encuentro iberoamericano de nuevas tendencias en arte y tecnología, organizado por la Mediateca de la Fundación la Caixa y MECAD/Media Centre d'Art i Disseny de ESDi (FUNDIT) en junio de 2005; o la presencia dedicada al arte digital en el I Congreso de Estudios visuales celebrado en ARCO 2003 y en el II Congreso online del Observatorio para la Cibersociedad⁴⁵ 2004⁴⁶.

Es muy destacable que en el mes de junio de 2005 tuvo lugar la segunda edición del congreso ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology ACE2005, coorganizado por la Universidad Politécnica de Valencia y el ACM SIGCHI de Singapur. También, en el mes de septiembre de 2005 en Barcelona tuvo lugar el Internacional Computer Music Conference ICMC2005⁴⁷, evento hospedado por el Music Technology Group⁴⁸ del IUA de la UPF. No obstante, entre todos los que se celebran actualmente en España destacaría por su carácter específico y número de participantes el Congreso Internacional del Festival Ciber@RT Bilbao⁴⁹, convocado por la Fundación Bilbao Arte Fundazioa con carácter bianual y cuya última edición ha tenido lugar en el 2004 con el título «Desafíos para la identidad ubicua».

Al desarrollo de estos congresos en España se unen, en una importantísima y eficaz tarea de difusión de la investigación sobre ACT, algunos encuentros como las Jornadas sobre imagen, cultura y tecnología⁵⁰ en sus ya tres ediciones (la última ha sido en junio de 2004) organizadas por la Universidad Carlos III de Madrid, el Simposio Extreme parameters: new dimensions of interactivity⁵¹ de

⁴³ <http://www.ucm.es/info/cavp2/culturtec2002>

⁴⁴ <http://www.analisisfotografia.uji.es/>

⁴⁵ El panel dedicado al arte digital fue coordinado por Pau Alsina, Joan Campàs y Jordi Alberich.

⁴⁶ http://www.cibersociedad.net/congres2004/index_es.html

⁴⁷ <http://www.icmc2005.org/>

⁴⁸ www.iua.upf.es/mtg/

⁴⁹ <http://www.ciberartfestival.net/>

⁵⁰ http://www.uc3m.es/uc3m/inst/MU/fr_actividades.htm

⁵¹ <http://www.uoc.edu/caiia-star-2001/>

2001, que fue organizado conjuntamente por la UOC/Artnodes y el CAIIA-STAR, y sobre todo las Jornades sobre Art i Multimèdia, organizadas por la Mediateca de la Fundación la Caixa en Barcelona y que en 2005 han alcanzado su quinta edición.

4.8. Buenas prácticas

4.8.1. Informes internacionales sobre la investigación

Entre los intentos más relevantes para determinar qué han aportado o pueden aportar las nuevas prácticas artísticas en el desarrollo del campo científico debemos destacar los análisis llevados a cabo en algunos proyectos internacionales, como los desarrollados por el Canadian Research Council (Canadá), The Artists in the Lab Program (Suiza), The Interactive Institute (Suecia), Arts Catalyst and Wellcome Trust Competitions (Reino Unido) y SymbioticA (Australia). Sin duda alguna, el informe de Michael Naimark para la Rockefeller Foundation titulado *Truth, Beauty, Freedom, and Money Technology-Based Art and the Dynamics of Sustainability* y el desarrollado por la Academia Nacional de las Ciencias de los Estados Unidos titulado *Beyond Productivity: Information Technology, Innovation, and Creativity* (centrado sobre todo en la tecnologías de la información) son dos de los más importantes avances en este sentido. Una mayor profundización en esta problemática dentro del contexto español parece indispensable para clarificar muchas de las posibles sinergias ACT aún no desarrolladas o por explorar en España en relación a su tejido industrial y de investigación.

4.8.2. Centros internacionales de investigación

Son muchos ya los centros de calidad dedicados a promover la investigación en la intersección ACT. Centros como el Banff New Media Institute (BNMI)⁵², The Society for Arts and Technology (SAT)⁵³ de Canadá o el Harvestworks Digital Media Arts Center⁵⁴ en Nueva York cuentan ya con una larga trayectoria de becas y residencia para el desarrollo de proyectos de investigación planteados por artistas. También hemos de destacar la labor de apoyo a la investigación artística del CICV en Francia⁵⁵; del ZKM de Karlsruhe⁵⁶; del Institut für Neue Medien⁵⁷

⁵² <http://www.banffcentre.ca/>

⁵³ <http://www.sat.qc.ca/>

⁵⁴ <http://www.harvestworks.org/>

⁵⁵ http://www.ars-numerica.net/index_bis.php

⁵⁶ <http://www.zkm.de/>

⁵⁷ <http://www.inm.de/>

en Frankfurt y de Hexagram - Institute for Research / Creation in Media Arts and Technologies, un instituto de investigación independiente situado en Montreal (Québec) al que están afiliadas Concordia University y UQAM, sus dos universidades fundadoras.

En relación a las posibilidades planteadas para la exploración artística de las biotecnologías, el laboratorio de investigación Symbiotica⁵⁸ es, desde luego, una referencia que debe ser especialmente considerada. Perteneciente a The School of Anatomy & Human Biology at The University of Western Australia, abierto tanto a artistas como académicos de todas las disciplinas que pretendan desarrollar este tipo de investigaciones interdisciplinares, es el primer laboratorio de investigación de este tipo.

En relación a los centros dedicados a la promoción de la investigación teórica debemos destacar la Foundation Daniel Langlois pour l'art, la science et la Technologie⁵⁹, situada en el Ex-Centris Complex de Montreal, y especialmente el Centro de Investigación y Documentación (CR+D) de esta fundación, que desarrolla una intensa labor por documentar la historia, las obras y las prácticas asociadas con las artes digitales y de los nuevos medios. Otros centros de investigación de gran influencia en el conjunto de las aportaciones ACT son el de la Escuela de Comunicaciones de la Universidad de Toronto, que desarrolla el programa McLuhan en Cultura y Tecnología⁶⁰, y el CAiiA-STAR, una plataforma de investigación que integraba dos centros de investigación doctoral: CAIIA, de la Universidad de Gales (Newport), y STAR, en la School of Computing, de la Universidad de Plymouth, y que actualmente se reconvirtió en el Planetary Collegium, ubicado en la misma universidad.

4.8.3. Grupos de investigación

Una de las apuestas más arriesgadas en el intento de redefinir el papel y las posibles aportaciones del pensamiento artístico en la investigación científico-tecnológica aplicada es la del Computing Culture Group⁶¹ del MIT y el Symbiotica Research Group (SARG), constituido por los investigadores de Symbiotica. También es referencia internacional la actividad investigadora del Media Art Research Studies (MARS), un grupo de investigación interdisciplinar del Institute for Media Communication (IMK) de Alemania, especializado en el estudio de la estética de la interactividad electrónica.

⁵⁸ <http://www.symbiotica.uwa.edu.au/info/info.html>

⁵⁹ <http://www.fondation-langlois.org/>

⁶⁰ <http://www.mcluhan.utoronto.ca/>

⁶¹ <http://www.media.mit.edu/research/>

4.8.4. Redes de investigación

No cabe duda de que la iniciativa E-Culture Net-European Network of Centres of Excellence for Digital Culture Research and Education, auspiciada desde su puesta en marcha en 2002 por la Comisión Europea, constituyó un paso de enorme importancia hacia un modelo de red internacional profundamente interdisciplinar sobre la cultura digital, que debiera ser continuada, reforzada y ampliada, promoviéndose desde la administración y las universidades la incorporación de más equipos de investigación en ACT españoles.

Por otra parte, uno de los mejores modelos de lo que podemos considerar «buenas prácticas» en relación a redes de investigación orientadas a servir de puente entre la creatividad artística y la científica es el Project WissensKünste. Art of Knowledge - Knowledge of Art⁶² del Zentrum für Literaturforschung⁶³ de Berlín en colaboración con Hamburger Bahnhof y Museum für Gegenwart de esa misma ciudad. Tampoco podemos dejar de mencionar aquí la red de investigadores generada en torno al Leonardo/ISAST, conformada ya como la más relevante plataforma internacional para la comunidad investigadora en ACT.

⁶² www.wissenskuenste.de

⁶³ Este centro fue fundado en 1996.

5. La producción en ACT

5.1. Introducción

A lo largo del apartado se proponen vías de solución para el problema principal de la producción en el sistema ACT, es decir, la financiación. Veremos el papel que desempeña la economía en el estatus del artista que produce su trabajo artístico en el sistema ACT, en el Estado español. Estudiaremos las necesidades que presenta la producción para los artistas en general y comprenderemos la situación alarmante de este sector de la cultura.

El análisis de dichas deficiencias de financiación nos llevará al estudio de las políticas culturales de soporte a la producción, donde trataremos los déficits e inadecuaciones de la financiación en el Estado español, así como en la Unión Europea. Presentaremos las críticas que un grupo de centros de producción de referencia europea plantearon a la Comisión Europea y también algunas de las críticas que la Unión de Asociaciones de Artistas Visuales viene haciendo a las políticas estatales que debieran atender al tema de la producción artística.

El estudio de las políticas culturales dará paso a la pregunta sobre el lugar de la producción artística en el sistema ACT. Y nos haremos la pregunta sobre las infraestructuras existentes. ¿Cómo se contempla la producción en la universidad? ¿Cómo se contempla la producción en el museo? ¿Es realmente necesaria la creación de infraestructuras *ad hoc* para la producción en el sistema ACT? ¿Qué futuro espera a los centros de producción impulsados por las Asociaciones de Artistas?

Ya en el apartado de identificación de buenas prácticas se describe una iniciativa reciente en el Estado español y tres más de ámbito internacional. Se han elegido prácticas que van desde una joven convocatoria del País Vasco especializada en producción ACT, hasta una gran infraestructura alemana consolidada cómo referente en el ámbito ACT y de gran prestigio internacional.

5.2. Análisis de la situación

La producción artística contemporánea se caracteriza por una enorme diversidad de actitudes, procesos y medios. Durante la segunda mitad del siglo XX asistimos a una permeabilización de las fronteras que dividían internamente las disciplinas de tradición artesanal y a éstas de otros procedimientos y medios de producción tales como la fotografía, el cine, el vídeo, los ordenadores o las redes. Así mismo, la práctica relativizó los límites entre las Bellas Artes y dio lugar a modalidades y tipologías productivas como la instalación, la *performance* o la

intervención, por poner ejemplos en los que se amalgaman procesos provenientes de la arquitectura, las artes escénicas, la plástica y el urbanismo o el audiovisual, entre otros. La producción artística en el sistema Arte, Ciencia y Tecnología en el Estado español es un claro exponente de dicha diversidad.

5.3. El artista como proletario de la sociedad de la información

Hasta la fecha, la información cuantitativa de la que disponemos sobre la situación de la producción artística en el Estado español es parcial y no especializada en el sistema ACT. Nos estamos refiriendo a estudios tales como «La industria de la Cultura y el Ocio en España. Su aportación al PIB» (1997) y «Evolución de la Industria de la Cultura y el Ocio en España por Comunidades Autónomas» (1993-1997), ambos encargados por la SGAE y la Fundación Autor a la Universidad Autónoma de Madrid. Pero el estudio del cual hemos podido extraer la mayor parte de nuestros datos estadísticos es el que elaboró ARTImetría por encargo de la Generalitat de Catalunya en el año 2002 y se titula «La situació dels artistes visuals a Catalunya». Esta información, resultado de una encuesta efectuada a 400 artistas catalanes, nos es de gran utilidad para pulsar aspectos generales relacionados con la producción y así poder extrapolar alguna de la información que necesitamos para evaluar la situación económica de la producción artística en el sistema ACT que se lleva a cabo en el Estado español.

En primer lugar⁶⁴ cabe señalar con gran preocupación que, mientras las empresas culturales representan el 4,8% del total de las empresas catalanas y 11 de cada 100 asalariados catalanes obtienen sus ingresos gracias a este sector que ha crecido un 7% en la generación de empleo entre 1993 y 1997, el subsector de las artes visuales presenta unos números muy desalentadores en lo que se refiere a sus productores. La gran mayoría de artistas visuales (52,5%), verdadera fuerza productiva del arte en el sistema ACT, no llegan a ingresar o apenas ingresan el equivalente al salario mínimo interprofesional. Si en el año 2002 los sueldos de la mayoría de investigadores españoles estaba entre 750 y 1.200 € mensuales, queda claro que los artistas visuales estaban todavía muy por debajo, en cuanto a ingresos se refiere.

Ante la pregunta sobre la insuficiencia de sus condiciones de trabajo la mayoría de artistas visuales (73,6%) sitúa el problema en la falta de recursos económicos y de infraestructura. El estudio de ARTImetría arroja también interesantes datos sobre la producción artística. Las disciplinas de tradición artesanal siguen teniendo una cota mayoritaria de uso regular. Mientras que la fotografía se aprecia como el me-

⁶⁴ Fuente: Artimetría, «La situació dels artistes visuals a Catalunya», diciembre de 2002.

dio tecnológico más utilizado, sorprende ver cómo el vídeo apenas supera al multimedia e Internet. Sorprende a su vez comprobar la importancia que han tomado, en pocas décadas de implantación, los equipos informáticos en la producción artística (31,2%) frente a la necesidad tradicional de infraestructuras (52,5%).

Finalmente, si tenemos cuenta la tipología de los recursos humanos y técnicos que son requeridos con mayor frecuencia por los artistas visuales en sus producciones podemos verificar la diversidad con la que, desde la introducción del presente estudio, hemos caracterizado al arte contemporáneo. Un arte que necesita indistintamente la colaboración con un herrero o con un técnico audiovisual. Un arte que evoluciona hacia un modelo marcadamente transdisciplinario y que anticipa lo que será el futuro del sistema ACT.

5.4. Las políticas culturales de apoyo a la producción

Las políticas culturales de apoyo a la producción deberían esforzarse en paliar la incapacidad de nuestro sistema económico de generar los recursos suficientes que garanticen la producción de un arte que efectivamente se distribuye y del que efectivamente disfruta nuestra sociedad. Pero esta tarea se hace imposible cuando la administración desconoce, como hemos visto anteriormente, la realidad económica del sector del arte contemporáneo.

5.4.1. En el Estado español

Cabe lamentar que la Administración Pública española administre la cultura sin conocer la realidad económica del arte contemporáneo. El informe del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte titulado «Las cifras de la cultura en España. Estadísticas e indicadores. Evolución de los principales indicadores», del 7 de junio de 2002, no nos proporciona ninguna información sobre el «Valor de la producción», sobre las «Rentas de los agentes» o sobre las cifras de «Ocupación del sector» ni sobre su «Carga fiscal». El sistema ACT parece un territorio desconocido y sin cartografiar para una administración que no comprende el arte contemporáneo más allá de lo que mueven las galerías comerciales. Tal y como denuncia la Unión de Asociaciones de Artistas Visuales:

«El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte convoca a través de la Dirección General de Bellas Artes las «Ayudas para la promoción del arte español y las nuevas tendencias en las artes». Pues bien, bajo ese pomposo enunciado, en los años 2002 y 2003 la dotación de estas convocatorias ha sufrido un constante descenso del ya limitadísimo —por no decir ridículo—

presupuesto, hasta el punto de que de los 558.000 € disponibles, 450.000 € se destinan a ayudar a las empresas privadas y 108.000 € (unos 18 millones de pesetas) para financiar el resto de actividades que desarrollan los artistas, las asociaciones, las fundaciones y demás entidades sin ánimo de lucro. Hay que añadir, además, que buena parte de los beneficiarios por estas ayudas no trabajan en el ámbito de las nuevas tendencias del arte. Los recursos son ínfimos y los criterios de adjudicación erráticos, confusos y arbitrarios».

5.4.2. En Europa

Si examinamos la política cultural de la Comisión Europea, vemos que la situación no es mucho más alentadora. Como mínimo, los sistemas de autocontrol burocrático a los que se somete por norma la política común europea generan una esperanza basada en su capacidad autocrítica. De esta capacidad tenemos una muestra en el informe siguiente, en el que la Comisión da cuenta de las críticas realizadas por un evaluador en base a un estudio de los resultados del primer tramo del programa Cultura 2000⁶⁵:

«La Comisión considera que la definición de los objetivos del Programa es, en última instancia y como reconoce el propio evaluador, una decisión de orden político. La Comisión comparte la conclusión del evaluador de que los objetivos actuales del Programa son demasiado amplios, especialmente si se tienen en cuenta los fondos disponibles para su consecución. Por ello, pretende que el programa que sustituya a “Cultura 2000” a partir de 2007 contemple un menor número de objetivos».

Por las limitaciones del mapa político cultural con el que se confeccionó en su momento, el programa Cultura 2000 ya ha sido ampliamente cuestionado desde distintas instancias del propio sector. La vaguedad del objetivo principal del programa, es decir, la llamada cooperación cultural, no ha permitido el desarrollo de programas específicos de apoyo a la producción. El dinero público europeo se pone a disposición de redes de difusión de la cultura pero en ningún caso a la producción artística que tanto lo necesita. La coordinación entre el programa Cultura 2000 y otros programas con impacto en la cultura es prácticamente nula y deja de lado también el espíritu de la cultura libre y la producción experimental a favor de la competitividad y de la transferencia tecnológica a corto plazo.

La crítica y las recomendaciones más cercanas al ámbito del sistema ACT de que tenemos conocimiento son las de la iniciativa llamada Amsterdam Agenda,

⁶⁵ Bruselas, 24.11.2003 COM(2003) 722 final. Informe de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Informe sobre la aplicación del Programa «Cultura 2000» en los años 2000 y 2001.

«From Practice to Policy (1997) Towards a European Media Culture». Esta iniciativa, llevada a cabo, ya en 1997, por veintidós de los más destacados centros europeos relacionados con el arte y los nuevos medios, dio lugar a un documento titulado «Fostering emergent practice in Europe's media culture». En sus consideraciones podemos leer cómo plantean el trasvase del conocimiento adquirido a través de la práctica artística a una política cultural europea que garantice y mejore sus condiciones en el futuro:

«La falta de puntos de acceso claros en los programas financiados por la Unión Europea limita la posibilidad de participación de muchos productores de arte y nuevos medios y en consecuencia empobrece a los programas mismos. El esfuerzo administrativo necesario para poder solicitar esta financiación es disuasorio para las pequeñas organizaciones.

La investigación, conocimientos especializados, capacidad administrativa y de comunicación necesarios para participar en programas de la Comisión Europea supera los medios financieros de las pequeñas organizaciones. Incluso las organizaciones medianas que han conseguido ayudas, experimentaron el proceso como una gran merma de sus recursos. Problemas de liquidez, y la necesidad de endeudarse a priori para desarrollar partes importantes de proyectos ambiciosos, empeoran aún la situación. El desarrollo de estrategias para paliar esta situación debería ser prioritario»⁶⁶.

El documento de Ámsterdam argumenta las aportaciones del arte de los nuevos medios en tres dimensiones básicas, como son la innovación, la educación y la calidad social. Sobre la innovación, demuestran que los artistas son a menudo usuarios avanzados de las nuevas tecnologías y que por tanto su conocimiento puede ser valioso para los desarrolladores de *hardware* y *software*. Que la implicación de los usuarios en el diseño y en el proceso creativo es definitoria de la cultura de los nuevos medios; que la interdisciplinariedad que es un objetivo de la industria y de la educación, es una realidad que atraviesa ya el arte y la ciencia de nuestro tiempo. El espíritu crítico, que tanto caracteriza a los artistas, es origen de preguntas muy importantes sobre la tecnología, tales como: «¿Para qué sirve esto?». Documentan cómo existe investigación relevante en torno a las tecnologías de la información y la comunicación que no se origina en los laboratorios de grandes empresas y universidades sino entre artistas, diseñadores e investigadores independientes. Subrayan el papel de facilitadores del acceso y la participación que tienen los artistas y sus eventos cuando utilizan medios tales como la radio, vídeo, TV, multimedia e Internet.

Por lo que se refiere a las aportaciones del arte de los nuevos medios en el ámbito de la educación, el documento menciona la capacidad de generar nuevos con-

⁶⁶ Fuente: <http://framework.v2.nl/archive/archive/node/text/default.xslt/nodenr-154358>. Traducción: Roc Parés.

tenidos, ideas y procesos. Nuevas formas de pensar sobre el significado y sobre el propósito de «aprender». La cultura de los nuevos medios fomenta nuevas formas de aprendizaje y muchas de éstas tienen lugar en entornos de aprendizaje informal tales como museos, centros científicos y en comunidades locales.

En tercer lugar, en lo que se refiere a la «calidad social», el documento empieza con el siguiente aforismo: «Los artistas que trabajan con nuevos medios no tienen una visión consensuada sobre los problemas éticos y políticos, pero comparten una fuerte convicción de que dichos problemas son importantes». Y continúa recalcando el valor social de la crítica que los artistas desarrollan sobre la tecnología entendida como puro problema comercial. Se insiste en la nueva cultura de los medios como dinamizadora del debate político y social a propósito del significado y del propósito de la innovación.

El documento vuelve a referirse a la organización de la cultura de los nuevos medios en términos de red de colaboración. Habla de una realidad europea que puede palparse en la forma que tienen de autoorganizarse los artistas e investigadores creando cooperación informal, redes basadas en lazos de amistad y confianza entre individuos, así como entre pequeñas y medianas organizaciones. Este mosaico de identidades culturales trasciende la UE y se extiende, de forma solidaria, por todo el territorio del continente europeo.

Así mismo, se refiere a la diversidad cultural como forma de implicación en la cultura de los jóvenes, la cultura popular, las culturas marginales y las actividades locales persona a persona. Y defiende que en estas culturas es donde se produce día a día el más creativo de los usos de las nuevas tecnologías. Da cuenta de cómo la cultura de los nuevos medios facilita que individuos de grupos marginados establezcan contacto, publiquen información y hagan oír sus voces. El documento finaliza urgiendo a los políticos para que visiten las instituciones culturales que trabajan con los nuevos medios y a que se familiaricen con los trabajos que en éstos se viene desarrollando.

5.5. El lugar de la producción

En la mente de muchos artistas está el proyecto de futuro de una red de recursos para la creación ACT en el Estado español. Una red que se integre en la red europea que va emergiendo y que garantice la producción de los trabajos que, a pesar de este estado de precariedad, van apareciendo. La profesionalización en el arte debe ser una opción de nuestra sociedad contemporánea, al igual que lo es en la música, en la ciencia o en las artes escénicas. Los medios tecnológicos deben estar al alcance de los artistas como no lo han estado hasta ahora: al servicio de una cultura plural, participativa y comprometida con las claves del conocimiento de nuestro tiempo.

A falta de la deseada red, la producción ACT en el Estado español no tiene aún un lugar donde desarrollarse. Esta coyuntura nos hace temer que, en el momento en que se tomen medidas políticas en el asunto, nos topemos con la detestable aparición de un nuevo gueto en arte de nuestro tiempo, justamente cuando el arte contemporáneo debería asumir su diversidad estratégica, metodológica y tecnológica.

Pero de momento y dejando de lado la opción de autosuficiencia que encarna la figura del artista que concibe, produce, financia y difunde su propio trabajo, la mayor parte de lo dicho aquí expresa la verdadera circunstancia desde la que se formulan las propuestas de arte ACT en el Estado español: el amateurismo y el voluntarismo.

5.5.1. Industrias culturales y producción

La producción artística en el sistema ACT no puede inscribirse en la lógica actual de las llamadas industrias culturales. La falta de consideración social que merecen los productores, miserablemente remunerados y víctimas del escaso respeto por los derechos de autor que lamentablemente aún hoy existe, así lo demuestran. En un momento en el que los grandes grupos editoriales y audiovisuales se ven obligados a contratar pequeñas empresas e individuos autónomos para paliar su deficiente capacidad de innovación, dicha falta de consideración se convierte en alevosía del poder económico frente al creativo.

A esto debemos añadir una escasa inversión en I+D, lo cual dificulta el flujo de la creatividad que proviene de las universidades y escuelas de arte y diseño en los procesos de renovación de las estrategias enunciativas y comunicativas, así como la integración de la producción experimental en las mismas.

La falta de encaje en las industrias culturales que acabamos de describir nos lleva a revisar otros ámbitos de producción para los artistas del sistema ACT. Empezamos por los que parecerían a primera vista los canales normalizados del arte contemporáneo: los museos y las galerías, para luego dar paso a otros de más reciente implantación como son las asociaciones de artistas. Concluiremos este apartado con las universidades, ya que, en estos momentos, surge de ellas parte importante del potencial creativo, tanto a nivel artístico como a nivel científico y tecnológico.

5.5.2. Museos y producción

Dada la naturaleza de la producción artística en el sistema ACT, la primera pregunta que nos planteamos es la disyuntiva entre museo de arte o de la ciencia.

Resulta interesante constatar cómo este tipo de producciones puede alimentar y alimentarse de ambos modelos. Experiencias pioneras como el programa de artistas en residencia llevado a cabo con enorme éxito por el Exploratorium de San Francisco, en el cual se acogen artistas que desarrollan trabajos en los que confluyen el conocimiento y la divulgación científicos y artísticos, son tan alentadores como atípicos. El carácter excepcional de iniciativas como la anteriormente mencionada no deja de ser alarmante indicador de la disociación que existe en nuestra cultura entre lo científico tecnológico y lo artístico humanístico.

En el otro lado de esta desequilibrada balanza, la producción artística del sistema ACT empieza a ensayar su articulación en centros y museos de arte contemporáneo. Mientras que a menudo las infraestructuras museísticas carecen de las condiciones ya no para producir, sino hasta para programar este tipo de propuestas, ya que los requerimientos técnicos de las mismas no están en ningún caso (ni deben estar) estandarizadas, los criterios de selección de las mismas se basan frecuentemente en argumentos débiles que creíamos ya superados, como son las similitudes técnicas y formales o (peor aún) la espectacularidad.

Otro defecto de encaje de la producción artística del sistema ACT en el territorio museístico es la confusión generada por la idea de que un trabajo desarrollado y producido por un artista se convierte en producción del museo por el solo hecho de ser estrenado en el mismo. Por poner un ejemplo, una experiencia de realidad virtual desarrollada por artistas en una universidad se exhibe en un museo. El museo carece de los equipos para la exhibición y cuando invierte en ellos lo hace pensando que está produciendo el trabajo de realidad virtual. Es difícil precisar hasta qué punto este problema es específico de la producción artística del sistema ACT, o bien proviene de no haber asumido todavía lo que es una instalación.

Por otra parte, los museos muestran aún una excesiva dependencia de su soporte arquitectónico, hasta el punto de que confunden su entidad con su edificio. Esto dificulta enormemente la tarea de desarrollar trabajos artísticos en el ámbito del museo pero fuera de las paredes de su edificio, como es el caso de trabajos específicos para la red.

En muchos sentidos sería útil diferenciar, de una vez por todas, en qué casos se defiende una idea patrimonialista de museo basado en una colección y en qué otros se apuesta por un modelo de centro de arte basado en la capacidad de producción. Aun aceptando la idea de hibridación entre estos dos modelos, creemos que pocas son las veces en que esta posibilidad se haya resuelto en una infraestructura y en unos recursos técnicos adecuados en el Estado español.

El problema de la producción artística del sistema ACT en los museos toma una nueva dimensión tras la aparición, en algunas ciudades europeas como Linz, Budapest o Karlsruhe, de centros y redes especializadas en arte digital. Cabe remar-

car que algunas de estas iniciativas, que acogen la creación y la difusión del arte digital, tienen origen en lo político económico y no directamente en las dinámicas propiamente artísticas.

5.5.3. Asociaciones de artistas y producción

El arte digital ha encontrado una vía en el modelo de autogestión y colectivización de recursos propuesto por algunas asociaciones de artistas. La puesta en marcha del proyecto HANGAR 2, que se situará en la Fàbrica de les Arts de Grallers, confirma que el modelo de centro de producción artística y multimedia sigue vigente. Lamentablemente el apoyo institucional es todavía insuficiente y por tanto se acusa una falta de recursos económicos. Ciertamente es que el arte digital a menudo requiere de una infraestructura de difícil actualización, dada la obsolescencia programada de los equipos y de los sistemas, pero la progresiva penetración del *software* libre y de código abierto ayuda a reducir este problema de forma considerable. La falta de recursos económicos de este tipo de iniciativas repercute de forma aún más negativa en la contratación de recursos humanos. Las condiciones que se ofrecen a los trabajadores de dichos centros está muy por debajo de los salarios que ofrece la administración pública a los funcionarios de museos y centros de arte estatales que asumen responsabilidades equivalentes en las áreas de coordinación, producción y gerencia.

A nuestro entender, sería deseable un fortalecimiento de las relaciones y una posible alianza entre las asociaciones de artistas y las entidades gestoras de derechos de autor. Estas últimas han intervenido casi únicamente en la concesión de ayudas puntuales a proyectos y a la convocatoria de concursos y becas que, si bien es cierto que facilitan la realización de trabajos concretos, no resuelven las carencias de infraestructuras y promueven un modelo nada deseable en el que cada proyecto levanta una pequeña productora que muere en cuanto termina esa producción.

Por el momento el arte digital es el único tipo de producción artística del sistema ACT que se emprende en este tipo de centros y organizaciones. Sería muy interesante que en un futuro, en caso que se vayan consolidando algunas iniciativas de universidades libres en el Estado español, se vayan creando posibilidades más rigurosas y variadas de interacción entre las asociaciones de artistas y los grupos independientes de investigación científica.

5.5.4. Universidades y producción

Tal y como ya hemos adelantado en la introducción, las universidades públicas vienen desarrollando un papel clave en la democratización del acceso a los me-

dios que hacen posible la producción artística del sistema ACT. Desafortunadamente, este tipo de oportunidades surgen de forma casi aleatoria y son inestables dado que dependen más de voluntades personales que de una planificación estructurada. Estas actividades a las que nos estamos refiriendo parten de flancos muy distintos como son las facultades de Bellas Artes, las escuelas de diseño, los estudios de ingeniería informática o los estudios de comunicación audiovisual, por citar los más frecuentes. Cabe remarcar que el Estado español presenta todavía graves déficits de equipamiento en las universidades públicas y que muy probablemente las facultades de Bellas Artes son las más atrasadas en este sentido.

El artista que se interesa por la producción artística del sistema ACT y se acerca a la universidad se encuentra con algunas posibilidades para desarrollar trabajos. En algunos casos se hacen acuerdos informales de cooperación para la realización de proyectos. También resulta posible desarrollar trabajos esporádicos mediante convocatorias de becas que en algunos casos suponen solamente un acceso a las instalaciones, otras que cuentan también con soporte técnico y un tercer tipo en el que excepcionalmente se incluyen pequeñas ayudas económicas.

Cuando el artista interesado en la producción artística del sistema ACT requiere un apoyo a más largo plazo, no existe la posibilidad de entrar en una universidad, en tanto que artista, mediante una relación contractual formal. Ésta se concreta normalmente en un intercambio positivo por horas de docencia. Es decir, el artista se convierte a su vez en profesor y se implica en mayor o menor medida en las tareas de gestión académica, investigación y producción o soporte a trabajos ajenos. Las condiciones en las que se da este tipo de colaboración dependen en gran medida de los conocimientos y la titulación académica del profesor, pero también del tipo de universidad que le contrata. La contratación supone una carga de trabajo añadido que en algunos casos limita enormemente la capacidad de producción del artista y dificulta la difusión de sus trabajos, dada la necesidad de cumplir con los horarios y calendarios académicos. El profesor artista o artista profesor tiene en los contratos de profesor asociado una vía que contempla la colaboración con la universidad por parte de profesionales externos que dedican sólo parte de su tiempo a la docencia.

En todo caso, hasta la fecha, las universidades públicas del Estado español no promueven la producción artística del sistema ACT, sino que la permiten como actividad extraordinaria aparte de la docente e investigadora y dependiendo de la disponibilidad de espacios y equipos. Para finalizar con este apartado, queremos resaltar que las producciones artísticas del sistema ACT llevadas a cabo en universidades públicas del Estado español carecen a menudo de una reglamentación escrita sobre su posible venta, y que una de las limitaciones para ésta se encontraría en las propias cláusulas de los contratos que rigen la utilización académica de *software* especializado.

Cabe la posibilidad de que, en un futuro, si llega a consolidarse la investigación en las universidades del Estado español, se puedan aplicar algunas de las eficaces fórmulas organizativas propias de la investigación a los problemas de la producción artística ACT. Un ejemplo de esto a lo que nos estamos refiriendo puede ser la simple catalogación de los frutos de la producción según el modelo de los *deliverables* que se emplea en los proyectos de investigación que financia la Comisión Europea, a saber: prototipos, artículos y demostraciones.

5.6. Buenas prácticas en la producción

Esta localización y descripción de casos de buenas prácticas de entre los recursos actuales se basa en el número y dimensión de sus producciones, en el factor de impacto reflejado en exposiciones y publicaciones internacionales, así como en su capacidad para atraer inversiones de fondos privados y públicos de ámbito municipal, autonómico, estatal y europeo.

5.6.1. Buenas prácticas en la producción en España

Divergentes⁶⁷ es una iniciativa que quiere poner en relación la creatividad artística y la innovación tecnológica, y desarrollar un nuevo diálogo entre el mundo empresarial —y su entorno tecnológico—, el mundo artístico —y su desarrollo creativo— y la sociedad, beneficiaria última de los resultados de la innovación.

El proyecto consiste en la residencia de diez artistas internacionales en centros tecnológicos y empresas innovadoras del País Vasco para producir una obra con las tecnologías, materiales, procesos o conceptos que desarrollan estas empresas, destinado a ubicaciones específicas en Zumaia y que fueron expuestas de junio a septiembre de 2005. Divergentes es una iniciativa de Artetik Berrikuntzara, asociación compuesta por: Museo Zuloaga (Zumaia), Galería Windsor Kulturgintza (Bilbao) y Grupo Xabide (Vitoria - Gasteiz, Bilbao, Donostia - San Sebastián).

5.6.2. Buenas prácticas en la producción internacional

The Daniel Langlois Foundation for Art, Science, and Technology

The Daniel Langlois Foundation for Art, Science, and Technology⁶⁸ tiene el propósito de ampliar el conocimiento artístico y científico facilitando el encuentro del arte y la ciencia en el terreno de la tecnología. La Fundación pretende nutrir

⁶⁷ Fuente: sitio web de Divergentes: <http://www.artesdivergentes.com>

⁶⁸ www.fondation-langlois.org

una conciencia crítica sobre las implicaciones de las tecnologías en los seres humanos y en sus entornos naturales y culturales, y promover la exploración estética adecuada a los cambiantes entornos humanos. El Centro de Investigación y Documentación (CR+D) pretende documentar la historia, las obras y las prácticas asociadas al arte que utiliza medios electrónicos y digitales y pretende así mismo que dicha información esté disponible para los investigadores, de forma innovadora, a través de la comunicación de datos.

La misión de la Fundación es la siguiente:

- a) promover las prácticas artísticas contemporáneas que utilizan tecnologías digitales para expresar formas críticas y estéticas del discurso;
- b) facilitar la investigación interdisciplinar y, en general, sostener el desarrollo de proyectos llamando a la cooperación a personas provenientes de campos diversos, como son los artistas, científicos, tecnólogos e ingenieros;
- c) divulgar los resultados de la investigación auspiciada por sus programas⁶⁹.

Hemos elegido este ejemplo tan conocido de excelencia en el patrocinio de arte en el sistema ACT para este apartado de buenas prácticas como ejemplo de lo que una fundación puede hacer por la cultura cuando se plantea con una vocación de servicio público. A diferencia de lo que a menudo ocurre con las fundaciones culturales que actúan en el Estado español y que suele ser la utilización de los trabajos artísticos patrocinados como meros dispositivos de promoción de su marca.

Media Arts Section. Canada Council for the Arts

Media Arts Section. Canada Council for the Arts⁷⁰, programa de becas para la producción de arte y nuevos medios de Canadá, está planteado de forma modélica y es por esto por lo que lo proponemos en este apartado de buenas prácticas. Citamos de su última convocatoria, de mayo de 2005:

«El programa cubre proyectos temporalmente acotados que sean iniciativa de colectivos, grupos y organizaciones de artistas sin ánimo de lucro. Los proyectos deben ofrecer a los artistas canadienses las mejores condiciones para la producción con nuevos medios de arte independiente. Dichos proyectos también deben plantearse las necesidades de producción existentes en las comunidades en las que los candidatos desarrollan su trabajo»⁷¹.

⁶⁹ Fuente: J.G. © 2003 FDL. Traducción de Roc Parés.

⁷⁰ <http://www.canadacouncil.ca>

⁷¹ Fuente: sitio web del Media Arts Section. Canada Council for the Arts: <http://www.canadacouncil.ca/> Traducción de Roc Parés.

El programa que acabamos de describir se ha elegido para este apartado de buenas prácticas por su magnífico planteamiento, que demuestra un profundo conocimiento de la actividad que se quiere proteger desde la administración pública. Este programa se organiza de forma justa y eficiente, haciendo hincapié en las necesidades del sector, y demuestra una verdadera vocación de servicio público.

Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe

El ZKM en cifras: puede ser justamente considerada la joya de la corona de los centros ACT en Europa y uno de los más importantes del mundo. El prestigio de sus directores es uno de sus grandes atractivos. Pero lo que hace grande al ZKM no es sólo su voluntad de excelencia, que se refleja en cada una de las partes que lo forman. El presupuesto del ZKM es ciertamente alto y más cuando lo pensamos desde la escala económica de la cultura en el Estado español.

Su presupuesto anual consta principalmente de una aportación pública de 12 millones de euros (exceptuando el presupuesto para el Museo de Arte Contemporáneo). Cuenta con un financiamiento complementario de la ciudad de Karlsruhe y del estado Baden-Wuerttemberg: 4 millones de euros cada uno. Adicionalmente, la ciudad de Karlsruhe aporta 1,5 millones de euros para proyectos.

De su propia actividad (por concepto de venta de entradas, alquiler del edificio a terceros y colaboraciones con grandes compañías en grandes eventos tipo EXPO 2000) aporta unos 2,5 millones de euros. Los costes anuales por contratación de personal son de 3,5 millones de euros. Los Institutos de Investigación y el Museo de Arte y Nuevos Medios se reparten 3 millones de euros anuales. El presupuesto adicional del Museo de Arte Contemporáneo es de 3 millones de euros. A éstos hay que sumar 2,2 millones del Estado y 750.000 euros que provienen del presupuesto del propio ZKM. El Museo de Arte Contemporáneo (de su venta de entradas, publicaciones, etc.) aporta 150.000 euros a su propio funcionamiento.

Es evidente que una infraestructura de esta dimensión es propia de una de las economías más fuertes del mundo. El hecho de estar citada aquí en el apartado de buenas prácticas no supone en absoluto que la consideremos un modelo válido para el Estado español.

6. La divulgación en ACT

6.1. Introducción

El carácter interdisciplinar de las iniciativas a las que nos referimos, su planteamiento, normalmente multifuncional e integrador (dan cabida tanto a la producción y la investigación como a la distribución de los trabajos que se desarrollan), sitúan al territorio de la difusión en una posición difícilmente aislable del resto de áreas de trabajo. Lógicamente, la divulgación sobre ACT es un trabajo que requiere de una labor de producción, investigación y formación que le preceda, heredando, en consecuencia, las dificultades que la tarea preliminar pueda tener y sumándolas a las propias del campo de la difusión.

A su vez, la cualidad digital de los archivos contemporáneos obliga a pensar toda acción divulgativa desde la misma. La digitalización de las bases de datos ha dado un vuelco importante a la posibilidad de rearticulación y complejización de la información, más si cabe si son bases de datos públicas y dinámicas. El archivo digital no funciona solamente como lugar de almacenamiento y conservación de un contenido archivable, sino que el contenido se hace dependiente y se determina en la estructura del medio donde se ubica.

La archivación digital sería por tanto un área de especial interés en el sector ACT y en torno al cual observamos numerosos proyectos independientes. En este sentido, aunque han existido varias iniciativas *on line* en España entre cuyos objetivos estaba el de distribuir y divulgar contenidos sobre ACT, muchos han sido proyectos efímeros y sin continuidad. Por ello, en este informe nos dirigiremos especialmente a las iniciativas más consolidadas, si bien creemos obligado ponderar el importante papel que los proyectos independientes han supuesto para la comunidad artística de nuestro país.

En general, en España han sido escasas, intermitentes y faltas de apoyo las iniciativas dedicadas a la práctica específica de la divulgación sobre ACT. En la mayoría de los casos, las iniciativas generadas han sufrido además un importante retraso en relación a otras internacionales, que en muchas ocasiones han servido como referencia. Por su pequeño número, resulta complicado establecer un análisis comparativo entre las mismas, si bien sí podemos acercarnos al proceso de desarrollo que han seguido en los últimos años.

En este contexto distinguimos dos de los territorios en los que, desde entonces, fluctuarán los diferentes proyectos sobre Arte, Ciencia y Tecnología: la universidad y la institución artística. Si bien a partir de la última década las nuevas condiciones que marcan Internet y las tecnologías digitales determinan un tercer entorno imprescindible para la intersección ACT, especialmente para la acción germinal divulgadora. Al respecto y en relación a otros posibles medios de difu-

sión a tener en cuenta, como la televisión o la radio, habría que precisar que las actividades sobre ACT desarrolladas en éstos han sido escasas y normalmente vinculadas al ámbito de la producción artística (estando en muchos casos también integradas en la red), por lo que nos centraremos especialmente en Internet.

Por otra parte y en relación a la universidad, la labor de divulgación ha tenido como canales de distribución habituales las publicaciones académicas desarrolladas en el ámbito universitario, publicaciones normalmente acogidas dentro de grupos de investigación e iniciativas puntuales o periódicas como congresos, jornadas y seminarios.

Universidades como la Pompeu Fabra de Barcelona, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Bilbao, la Universidad de Pontevedra, la Universidad de Castilla-La Mancha, la Complutense de Madrid, la Internacional de Andalucía o, más recientemente, la Universitat Oberta de Catalunya, han destacado en los últimos años por la realización y difusión de actividades en este sector. Es oportuno, no obstante, reseñar que el origen de estas iniciativas interdisciplinarias siempre ha estado en centros o facultades de Arte o Humanidades, y en muy pocas ocasiones en facultades o centros de Ciencias. Además de las actividades de formación e investigación que les son propias, estas instituciones, mayoritariamente de carácter público, han participado como patrocinadoras en la producción de actividades de carácter divulgador como los festivales de arte y tecnología.

6.2. Análisis de la situación nacional actual

6.2.1. Trabajo editorial y de documentación especializado

Si el pilar de la eficacia divulgativa es la ideación de canales de difusión estables, capaces de acceder a un público potencialmente interesado, podemos pensar que Internet puede haber favorecido la existencia de un trabajo editorial constante en esta línea (al menos *on line*); sin embargo, el reducido número de proyectos específicos consolidados nos habla de una situación distinta.

Las iniciativas editoriales sobre ACT en Internet son escasas debido a:

- a) El carácter efímero de los proyectos, la falta de apoyo institucional a los proyectos surgidos y la carencia de subvenciones para la actividad editorial en ACT.
- b) Un mínimo apoyo a la traducción, dificultando el acceso a las investigaciones extranjeras coetáneas. De existir, la traducción y edición de textos relevantes operaría como importante incentivo para estas áreas.

- c) La poca visibilidad de las experiencias desarrolladas, debido a la carencia de canales de comunicación específicos y financiados que optimicen la información.

Así mismo, las iniciativas editoriales impresas son escasas debido a:

- a) La dificultad académica para mantener líneas de investigación interdisciplinares en ACT de las que no se pueden generar plazas docentes, becas de investigación o publicaciones específicas, que puedan ser tenidas en cuenta por el ámbito académico en igualdad de condiciones que las enmarcadas en áreas ya consolidadas. Pensamos que esta dificultad está ocasionada por la fuerte estructura disciplinar universitaria, tanto de las áreas de conocimiento como de las titulaciones y sistemas de administración y promoción del personal universitario.
- b) El hecho de que el trabajo editorial sobre ACT tenga en las tecnologías digitales, concretamente en Internet, un medio más barato y accesible que el papel y unas mejores condiciones para su acción, precisando de menos trámites y burocracias, pero que, por el contrario, no tiene aún una mejor valoración (sobre todo académica) como la que posee la publicación física en papel.

Revistas

a) Revistas digitales

En primer lugar habríamos de señalar la labor editorial que de manera independiente desarrolló el pionero *aleph*⁷² (1997-2002), tanto divulgando y promoviendo la producción artística y el pensamiento sobre ACT como seleccionando y traduciendo algunos de los más relevantes trabajos del contexto ACT internacional. Para la efectividad de la labor editorial de *aleph* fue clave el trabajo desarrollado por *eco*, la lista de correo que mantenía activos los debates (primero vía *e-mail* y después vía e-panel).

También hay que hablar de *E-journal MECAD* (1999-)⁷³, revista *on line* trimestral sobre arte, ciencia y nuevas tecnologías de Mecad. Además de la actividad editorial web desarrollada por Mecad es también destacable la publicación del CD-Rom *Artevision. Una historia del Arte Electrónico en España*, producido por el Media Lab de Mecad en 2000.

En cuanto a *Revista Digital Artnodes: arte, ciencia y tecnología* (Universitat Oberta de Catalunya) (2002-...)⁷⁴, es interesante porque como espacio editorial

⁷² <http://aleph-arts.org>

⁷³ <http://www.mecad.org/e-journal/>

⁷⁴ www.uoc.edu/artnodes

Artnodes publica aportaciones centradas en la reflexión y el estudio de las interrelaciones entre el arte, la ciencia y la tecnología. Formalmente la propuesta es más abierta que las revistas convencionales limitadas a un tema y organizadas cronológicamente, pues *Artnodes* se articula sobre la construcción progresiva de informes monográficos que funcionan como nodos temáticos, manteniendo activa una red de contenidos.

Aparte de estos proyectos mencionados han sido varios los proyectos web que de manera dinámica, y muchas veces con carácter efímero, han desarrollado alguna labor editorial sobre Arte, Ciencia y Tecnología (mayoritariamente sobre Arte y Tecnología). Serían estas iniciativas que, bien como proyectos creativos, directorios de textos, blogs o revistas web, han realizado una importante actividad divulgadora, independiente y puntual, trabajando con la autonomía que les permitía la red y con la generosidad a la que obliga la falta de medios.

b) Revistas impresas

Hay varias publicaciones artísticas que eventualmente contemplan entre sus contenidos propuestas interdisciplinares vinculadas a la Ciencia y a la Tecnología. Si bien en España no se han generado aún apuestas editoriales impresas con formato de revista especializadas en ACT, habría que reseñar la existencia de una revista que se ha ido especializando en esta intersección: *A Mínima, Propuestas visuales y conceptuales contemporáneas*, Espacio Publicaciones, Oviedo. Desde 2003, concretamente desde su número 6, la revista se dedica a esta convergencia, especialmente a la generada entre Arte y Tecnología, tanto a la divulgación de la producción artística como al pensamiento y a la información especializada desde una perspectiva internacional. Recientemente trasladó su sede social a Barcelona.

Por otro lado, la revista *Mètode* de la Universidad de Valencia, centrada en la divulgación científica, desde sus primeros números se ha preocupado por realizar conexiones entre Arte y Ciencia, elaborando monográficos sobre su interrelación.

Proyectos editoriales especializados

a) Colecciones

La asociación de cultura contemporánea *l'Angelot* (Barcelona, 1993-) ha desarrollado desde su creación una actividad editorial especializada en ACT. Sus publicaciones son, en este sentido, pioneras y altamente relevantes en el panorama español de textos relacionados con el sector que nos ocupa.

De otro lado, reseñamos también la labor de Anaya Multimedia, creada en 1984 con el objetivo de editar una amplia gama de manuales informáticos dirigidos a

todo tipo de públicos. Entre 1994 y 1997 contaron entre sus colecciones con *Ars Futura*, dedicada a la edición de libros que empezaban a atender las necesidades de un mercado incipiente, interesado en la confluencia del arte y las últimas tecnologías. Los títulos publicados mantienen un marcado tono de manual y están orientados a un público no especializado.

En los últimos años observamos además gran interés por el campo divulgativo en entidades especializadas como la división Arte y Tecnología de la Fundación Telefónica⁷⁵. Como parte de su trabajo de promoción y difusión, son varios los títulos publicados por ésta, normalmente como catálogo de actividades expositivas desarrolladas en la Fundación.

También es interesante el trabajo editorial del KRTU⁷⁶ (Cultura, Investigación, Tecnología y Universales), entidad vinculada a la Generalitat de Cataluña, que tiene como objeto hacer posible la creación y la investigación desde una relación intersectorial entre humanidades y científicos a través del análisis de los nuevos lenguajes y con el intercambio de las nuevas tecnologías mediante la organización de eventos, publicación de materiales y concesión de becas.

Por otra parte, si bien en España sigue sin existir una especialización editorial en este sector, recientemente estamos observando un notable aumento de publicaciones de ensayos relacionados con Arte y Tecnología en editoriales y colecciones no especializadas en ACT, así como en los servicios de publicaciones de las universidades. Este crecimiento ha sido motivado en gran medida por la publicación de las tesis doctorales y trabajos de investigación académicos culminados en los últimos años y, también, por la reciente aparición de diversos reconocimientos (subvenciones y premios) al trabajo de investigación y ensayo orientados a la ciencia y la tecnología.

b) Prensa escrita

Entre la prensa escrita española ha sido puntual y poco relevante el espacio dedicado a la divulgación sobre el sistema ACT. Sin embargo, habría que resaltar la apuesta del *CiberP@ís*, suplemento del diario *El País*, por dedicar una sección eventual a la crítica y divulgación de las actividades que sobre el arte e Internet se vienen desarrollando en España, así como a difundir las más relevantes del panorama internacional. En este trabajo es destacable el papel que juegan los responsables de los contenidos culturales y artísticos del suplemento: Roberta Bosco y Stefano Caldana.

⁷⁵ www.fundacion.telefonica.com

⁷⁶ <http://cultura.gencat.net/krtu/>

Archivos

a) Archivos o directorios digitales

El DATA ART⁷⁷ de la Mediateca de La Caixa de Barcelona es un directorio *on line* sobre arte y nuevas tecnologías. Se trata de una herramienta de trabajo que ofrece un universo de vinculaciones en la red, un acceso interrelacionado y múltiple a partir de una selección de enlaces comentados y navegación opcional por buscador. También elaborado por Laura Baigorri (responsable de los contenidos de DATA ART), reseñamos El Transmisor⁷⁸, directorio especializado en activismo electrónico.

La Mediateca IUA⁷⁹ de la Universidad Pompeu Fabra es un sistema de base de datos con un interfaz vía Internet donde se almacenan y consultan documentos multimedia y multiformato, la mayoría trabajos de fin de carrera y otros documentos relacionados con la formación y la investigación. El archivo del portal Artnodes⁸⁰ de la Universitat Oberta de Catalunya cuenta también con un directorio de festivales, congresos, exposiciones, bibliografía especializada, selección de artículos, selección de trabajos artísticos, noticias, etc., directamente focalizadas en las diferentes interrelaciones entre ACT.

Por otro lado, Arte.Red⁸¹ es un archivo elaborado por los responsables de la sección de arte digital del *CiberP@ís*, la sección de Tecnología del diario *El País*. Está planteada como una selección comentada y dinámica de trabajos de arte digital especialmente interesantes o representativos del panorama internacional y nacional. A su vez, la división Arte y Tecnología de la Fundación Telefónica mantiene su página web con documentación relacionada con el premio Vida⁸², así como algunas de las exposiciones que han ido organizando a lo largo de los últimos años.

b) Archivos híbridos

En lo que se refiere a archivos (físicos o híbridos) recalcamos la labor desarrollada por algunas mediatecas en España, entre las que cabe destacar la labor pionera y valiosísima en la promoción y difusión de actividades de formación, produc-

⁷⁷ http://www.mediatecaonline.net/mediatecaonline/jsp/data_art_home.jsp?ID_IDIOMA=es

⁷⁸ <http://www.interzona.org/transmisor>

⁷⁹ <http://www.iua.upf.es/mediateca/portada/portada2.php3>

⁸⁰ <http://www.uoc.edu/artnodes>

⁸¹ <http://www.arte-red.net>

⁸² <http://www.fundacion.telefonica.com/at/vida/index.html>

ción, investigación y divulgación de ACT ejercida desde hace varios años por Mediateca de La Caixa⁸³, con sede en Barcelona.

Listas de correo

Es habitual que la mayoría de los proyectos que estamos comentando cuenten con una lista de difusión o boletín de noticias vía *e-mail* entre el público interesado (como la Mediateca de La Caixa, el MedialabMadrid, Artnodes/UOC o IUA/UPF). No obstante, también existen iniciativas específicas profesionales, como es el caso de w3art⁸⁴, una de las pocas empresas que desde 1999 y con carácter comercial desarrolla tareas de difusión vía *e-mail* en castellano entre la comunidad artística. De otro lado, encontramos otras listas de correo, en este caso abiertas, como Derive, Adee, Iberoamérica-ACT en el contexto español iberoamericano, o Yasmin en el contexto español mediterráneo.

6.2.2. Festivales y exposiciones

Desde mediados de los noventa, varios centros culturales, centros de arte, algún museo y fundaciones han desarrollado exposiciones que podrían enmarcarse en la intersección ACT. Normalmente han sido iniciativas puntuales, entre las que cabría reseñar una interesante propuesta, que ha tenido continuidad desde 2003, como es Banquete⁸⁵, proyecto comisariado por Karin Ohlenschläger y Luis Rico, y auspiciado, entre otras instituciones, por MedialabMadrid⁸⁶ (Centro Cultural Conde Duque).

En relación a los festivales, en España son varias las apuestas internacionales sobre arte y tecnología que se han consolidado, y muchas más las iniciativas locales *ad hoc* que surgen cada año. El festival SONAR⁸⁷ de músicas avanzadas y arte multimedia, en Barcelona, junto con el festival Art Futura⁸⁸, en itinerancia por varias ciudades, pueden considerarse como festivales pioneros aunque vinculados a las relaciones entre las artes y las tecnologías especialmente en el contexto de las industrias de la música y el ámbito multimedia.

Por otro lado ha habido aportaciones especialmente relevantes al sistema ACT como la conferencia Cyberconf y el festival Cibervisión⁸⁹, en Madrid, o el festi-

⁸³ <http://www.mediatecaonline.net>

⁸⁴ <http://www.w3art.es>

⁸⁵ www.banquete.org

⁸⁶ <http://www.medialabmadrid.org>

⁸⁷ <http://www.sonar.es>

⁸⁸ <http://www.artfutura.org/>

⁸⁹ <http://www.cibervision.org/>

val y congreso Ciberart⁹⁰ en Valencia y en Bilbao. A su vez, otras iniciativas que van tomando relevancia son el festival Canarias Media Festival, OFFF⁹¹ festival de Arte Digital y Música Electrónica, en Barcelona, el VAD festival de Vídeo y Arte Digital, en Girona, o los festivales Zemos 98⁹² y Mediarama⁹³ en Sevilla.

En el ámbito de la experimentación sonora vinculada a ACT podemos encontrar el festival Confluencias, Arte y Tecnología al borde del Milenio (Huelva), o en la Nau Còclea, que organiza Música13 desde hace 13 años, o en la propia Orquesta del Caos, que organiza el festival de proyectos sonoros Zeppelin y gestiona el archivo Sonoscop —con más de 4.000 entradas—. Entre los más jóvenes, el colectivo Dorkbot, enlazado con una red internacional bastante activa, así como Platoniq, colectivo que ha organizado festivales, encuentros y jornadas relacionadas con la cultura digital y el arte de los nuevos medios, son también puntos de referencia que deben tenerse en cuenta en cuanto a la innovación de los formatos utilizados en los eventos, así como a la contemporaneidad de las propuestas de sus contenidos.

En cuanto a las exposiciones en web o presenciales que divulguen el trabajo sobre ACT de los artistas, las más activas son respaldadas por los centros especializados como la plataforma Web-side⁹⁴ e Interactivos on line de la Mediateca de La Caixa. Otras exposiciones en línea o presenciales han sido destacables como, por ejemplo, La Conquista de la ubicuidad —Centro Párraga—, Conexión Remota —MACBA—, Violencia sin Cuerpos —MNCARS— o las relacionadas con la intersección entre naturaleza y tecnología como las exposiciones Organismos en Madrid y Barcelona, dentro del certamen Inéditos de CajaMadrid, o Híbridos en Girona en la Fundació Espais d'Art. En este sentido, también resaltamos la tarea que lleva a cabo el Museo de la Ciencia de Barcelona CosmoCaixa, que a lo largo de sus exposiciones y eventos vinculados a la difusión y divulgación científica siempre se ha preocupado por establecer y estimular la conexión entre las ciencias y las tecnologías con las artes y las humanidades.

6.2.3. Congresos, simposios, jornadas

La labor divulgativa en este ámbito sería destacable y creciente en interés pero, en líneas generales, bastante homogénea en sus propuestas. En este sentido, llamamos la atención sobre algunas circunstancias que favorecen el desarrollo y la

⁹⁰ <http://www.ciberartfestival.net/>

⁹¹ <http://www.offf.ws/>

⁹² <http://www.zemos98.org/>

⁹³ <http://www.mediarama.org/>

⁹⁴ <http://www.web-side.org>

consolidación de actividades en el sector. Sería el caso de que en las instituciones y universidades organizadoras existan institutos, centros o proyectos especializados que incentiven dichas actividades, como ocurre en la Universidad de Valencia, o en la UOC y Universidad Pompeu Fabra, donde parece claro que la presencia de iniciativas ya consolidadas en Arte, Ciencia y Tecnología como Artnodes (UOC) o el Instituto Universitario del Audiovisual (Pompeu Fabra) alientan el trabajo en esta dirección. De otro lado, el interés específico por la convergencia ACT en universidades como la UOC tiene además una explicación basada en el propio carácter virtual de la formación y, por lo tanto, en el papel que la tecnología desempeña en el mismo proceso educativo, por lo que resulta previsible que la creciente tendencia a una mayor virtualización en la educación desencadenará lo que ya en estos momentos se advierte: la apuesta decidida de las áreas artísticas por su mayor vinculación con la Ciencia y la Tecnología.

En este contexto, cabe además remarcar la interesante labor organizativa de eventos relacionados con ACT de entidades ya mencionadas como MECAD, la Mediateca de La Caixa, el MIDE, el KRTU de la Generalitat de Cataluña y Cosmocaixa, el Museo de Ciencia de Barcelona.

6.2.4. Centros e infraestructuras

Las pocas infraestructuras existentes dedicadas a este sector están normalmente ubicadas dentro de otros centros o fundaciones culturales. En este sentido, las infraestructuras orientadas a la tarea divulgativa heredan las dificultades propias de los centros en que se integran. En el caso concreto de las instalaciones expositivas, las dificultades aumentan por los mayores requerimientos técnicos específicos de los proyectos sobre ACT.

A continuación incluimos unos breves apuntes sobre los servicios y espacios que poseen algunas de las instituciones más consolidadas de nuestro país, entre cuyas funciones se encuentra la divulgación en ACT.

Privadas

Como centro de documentación, la Mediateca de La Caixa es una de las iniciativas más relevantes en el Estado español. Sus instalaciones están integradas en el edificio CaixaForum de Barcelona. Dispone de una sala que cuenta con 36 estaciones multimedia de libre acceso equipadas para poder escuchar, visionar, interactuar con las propuestas de e-mediateca y navegar por Internet. El fondo documental de la Mediateca está especializado en el arte contemporáneo y la música de todos los tiempos, y centra la atención en la creación artística avanzada con piezas de arte multimedia y cultura audiovisual, obras de creación musical y re-

ferencias —libros, revistas, documentos electrónicos e información seleccionada y tratada documentalmente procedente de Internet—.

Por otra parte, la División Arte y Tecnología de la Fundación Telefónica cuenta con varias salas dedicadas a exposiciones temporales ubicadas en la sede de la Fundación Telefónica, así como de espacios acondicionados ex profeso para la prestigiosa colección de arte de Telefónica. La Fundación ha ido prestando atención a los artistas que se sirven de las tecnologías de la información y la comunicación en sus creaciones, tanto produciendo y presentando exposiciones presenciales o virtuales, como estimulando el debate y la reflexión sobre el propio fenómeno y sus implicaciones artísticas y sociales en sus instalaciones.

Públicas

La actividad del MedialabMadrid, Centro Cultural Conde Duque (Ayuntamiento de Madrid), es especialmente relevante en la articulación de la interrelación ACT. Dispone de un espacio expositivo y un laboratorio abierto a la producción, investigación, formación y difusión del arte y la ciencia relacionados con las tecnologías y las telecomunicaciones. MediaLabMadrid ofrece infraestructura tecnológica y asesoramiento técnico a creadores e investigadores que relacionan los diversos campos del conocimiento. Hasta la fecha se han desarrollado proyectos relacionados con ámbitos como: biología, geología, arquitectura, filosofía, artes visuales, música, teatro, diseño, comunicación, informática y programación.

El MIDE, Museo Internacional de Electrografía, desde su creación en 1990 apoya la investigación en torno a los procesos gráficos de la imagen a través de sus talleres de gráfica. Gracias a los convenios que el MIDE mantiene con empresas tecnológicas del sector, ofrece a los artistas e investigadores herramientas de grandes prestaciones para la gráfica y la estampación electromecánica y digital. Desde el año 2000, Apple Europa y Epson Ibérica colaboran con MIDE en la cesión de tecnología para desarrollo y producción de proyectos. Por otro lado, cuenta con una importante colección de arte electrográfico y digital, más de 4.600 obras que conforman, de manera dinámica, los fondos permanentes del museo. En lo relativo a espacios, dispone de salas de exposiciones, laboratorios, talleres, recepción y almacén.

6.3. Buenas prácticas internacionales

Entre los numerosos proyectos internacionales dedicados a la divulgación en el área interdisciplinar del Arte, la Ciencia y la Tecnología, comentamos a continuación una iniciativa que por su trayectoria, solidez, prestigio y apuesta decidida por la innovación interdisciplinar, consideramos modélica. Se trata de la labor desarrollada por LEONARDO / International Society for the Arts, Sciences and Tech-

nology, a través de la edición de las Leonardo Book Series, publicadas por The MIT Press y la propia revista de la ISAT, el *Leonardo Journal*⁹⁵. También llevan a cabo un programa de premios de reconocimiento y apoyo al sistema ACT. Este proyecto se conforma como una de las más relevantes plataformas internacionales de reflexión, investigación y divulgación sobre la convergencia ACT.

Además cuentan con una organización ubicada en Francia, en torno a la cual se constituye el Observatorio de la Tecnociencia OLATS⁹⁶, desarrollado en francés, y dirigido a la observación, el estudio y la divulgación en el campo del arte en relación con las tecnociencias. Para las distintas áreas del proyecto, Leonardo/ISAST cuenta con grupos de profesionales de prestigio internacional que asesoran, supervisan y colaboran en sus publicaciones y comités científicos. El apoyo intelectual que estos grupos de expertos suponen para la calidad e interés de sus publicaciones y actividades ha conferido a Leonardo un gran prestigio internacional.

Desde otras perspectivas también resultan destacables proyectos internacionales como posibles modelos de buenas prácticas; entre ellos podemos resaltar la tarea desarrollada por la agencia de Ciencia y Arte The Arts Catalyst⁹⁷, fundada y patrocinada por Arts Council of England, European Commission (Culture 2000), y otros. The Arts Catalyst está concebido como un proyecto interdisciplinar, creativo y multifuncional orientado a la publicación, divulgación, desarrollo de programas educativos y a la promoción de proyectos sobre arte y ciencia. The Arts Catalyst funciona como un catalizador de las artes y de su diálogo con la ciencia y tiene como objetivo difundir, promover y activar proyectos interdisciplinares en esta convergencia, así como acercarlos a un público heterogéneo. Implicados además con el trabajo artístico y político de esta confluencia, entre los proyectos que desarrollan encontramos temas como: biotecnología, ecología, investigación del espacio, investigación micro e hiperactiva de la gravedad, astrofísica, biodinámica e investigación independiente sobre ciencia, arte y medios tácticos.

También sería interesante observar cómo funcionan algunas de las redes de distribución de arte mediático contemporáneo como la European Digital Media Network⁹⁸. Este canal europeo de arte de los medios es una de las más importantes y eficaces redes europeas de festivales e instituciones. En los últimos años EDMN ha creado una estructura de promoción y distribución de prácticas artísticas tecnológicas. El propósito de EDMN es la consolidación de una estructura europea para la presentación y distribución de producciones de *media art*, con objeto de incentivar su producción y optimizar su futura presentación en festiva-

⁹⁵ <http://mitpress.mit.edu/Leonardo/>

⁹⁶ <http://www.olats.org>

⁹⁷ <http://www.artscatalyst.org/>

⁹⁸ <http://www.edmn.net>; <http://www.europeandigitalmedia.com/>

les y ante un público especializado. EDMN, además, informa de las últimas tendencias, presenta los proyectos artísticos en diferentes contextos y ciudades europeas y promociona en espacios físicos los trabajos de los artistas. Sin duda, para toda propuesta sólida que pretenda una eficaz divulgación del sistema ACT resulta obligada la creación de una estructura internacional de distribución como la ideada por EDMN. Una red capaz de articular una plataforma internacional entre festivales, museos, centros, instituciones y, sobre todo, entre los artistas y las audiencias interesadas. En este sentido, la estrategia divulgativa de EDMN hace especial hincapié en el público joven y se dirige con atención a los contextos académicos. La red interfiere dinámicamente en las instituciones sociales y optimiza su capacidad de comunicación dando respuestas eficaces a los nuevos desafíos de los medios y las tecnologías en la escena cultural europea.

Otros proyectos internacionales cuya referencia puede resultar valiosa para idear estrategias eficaces de divulgación sobre ACT en España pueden ser además los siguientes: *Enciclopedia de Nuevos Medias*⁹⁹, se trata del primer catálogo sobre nuevos medios trilingüe (Inglés, francés y alemán) y disponible *on line*. Está planteado como una fuente de investigación e información documental pública y gratuita, pero también como foro de debate sobre las prácticas artísticas relacionadas con la tecnología y los nuevos medios. El hecho de que este tipo de documentos pueda estar accesible también en castellano es un desafío a tener en cuenta para la tarea de divulgación sobre ACT. Actualmente forman parte del proyecto los siguientes museos o centros europeos: el centro Georges Pompidou de París, el Musée National d'Art Moderne de París, el Museum Ludwig de Colonia, el Centre pour l'image contemporaine Saint-Gervais de Ginebra, y el Centre national des arts plastiques (Fonds national d'art contemporain) de París, con la participación de Constant vzw de Bruselas.

Por último, en este apartado de buenas prácticas internacionales, consideramos oportuno reseñar algunos proyectos internacionales constituidos en torno a listas de correo de debate o difusión informativa como Nettime¹⁰⁰, Fibreculture¹⁰¹ o e-flux¹⁰², las dos primeras abiertas y gratuitas y la última de carácter comercial. Si bien cada una tiene un sentido y una especialización dentro del contexto en que surgen, cabría indicar que, como iniciativas de referencia para una futura estrategia de difusión en ACT, el carácter abierto y gratuito de las listas habría de tenerse en cuenta como valor añadido que incentive la mayor participación y la difusión en el sector.

⁹⁹ <http://www.newmedia-art.org/>

¹⁰⁰ www.nettime.org

¹⁰¹ <http://www.fibreculture.org/>

¹⁰² <http://www.e-flux.com>

7. Conclusiones

El incremento exponencial de la actividad desarrollada en los últimos años en el Estado español alrededor de la formación, investigación, producción y difusión de las interrelaciones entre Arte, Ciencia y Tecnología nos muestra la importancia estratégica de este sector de creación e innovación transversal. El florecimiento, desarrollo y consolidación de interesantes iniciativas por toda la geografía del Estado dan cuenta de la creatividad emergente, cada vez más necesitada de una articulación de redes de cooperación e intercambio locales que a su vez se articulen progresivamente en redes internacionales ya existentes.

La consolidación del sistema ACT a nivel internacional, con programas y espacios de formación, grupos y centros de investigación y producción, o eventos y publicaciones de difusión de reconocido prestigio en diferentes países de los continentes americano, europeo o asiático, a su vez nos muestra la solidez de las propuestas sostenidas a lo largo de las últimas dos décadas. La profusión de una escena internacional consolidada en un entramado de universidades, centros, museos, plataformas, colectivos, grupos o individuos que forman redes de alto valor añadido son indicativos del grado de cohesión de los diferentes agentes del sector.

Por ello mismo se hacen necesarias las actuaciones —por parte de la administración, las universidades y los centros— que vayan encaminadas a contribuir a la progresiva articulación del sistema ACT emergente en el Estado español, y que a su vez puedan articularse en redes internacionales consolidadas pero en constante expansión. La creación de una red integrada de iniciativas junto con un observatorio de Arte, Ciencia y Tecnología en el Estado son dos de las actuaciones clave para estimular el desarrollo del sistema ACT.

A la necesidad de creación de redes de cooperación e intercambio se une la necesidad fundamental del incremento de los recursos dirigidos al mantenimiento, consolidación y expansión de las iniciativas existentes, a partir de las cuales se hace posible generar nuevas o renovadas infraestructuras capaces de asumir el gran reto que supone el desarrollo de los ámbitos de formación, investigación, producción y difusión del sistema ACT en conexión con la comunidad internacional en evolución.

8. Acciones y recomendaciones

8.1. Actuaciones a implementar por la Administración

- Dar prioridad a políticas culturales basadas en la creación de fondos económicos específicos para la creación artística en el sistema ACT, frente a otras políticas culturales basadas en la creación de nuevas infraestructuras. Invertir en las iniciativas y grupos ya existentes antes de intentar crear nuevas infraestructuras. La precariedad económica de lo ya existente así lo requiere.
- Desarrollar institutos de investigación específicos que afronten las nuevas propuestas de creación artística en relación a las innovaciones del campo tecnológico y científico en general. El desarrollo de un instituto, centro o unidad de investigación dependiente del CSIC permitiría un importantísimo avance de este tipo de investigación en España. Esta oficina vinculada al CSIC podría encargarse de coordinar y canalizar las demandas hechas por artistas para la producción de proyectos ACT en sus departamentos e institutos universitarios.
- Desarrollar una plataforma permanente que sea capaz de actuar como promotora de una red integrada de trabajo y transferencia de resultados de investigación de los diferentes investigadores y grupos que actualmente trabajan en el Estado español. Esta plataforma debe permitir el desarrollo de proyectos transversales que aúnen los esfuerzos y recursos de diferentes centros de investigación e instituciones relacionadas con el sistema ACT dentro del Estado.
- Desarrollar un observatorio ACT dedicado al seguimiento del sector y a las políticas culturales, tanto estatales como internacionales, en relación al ámbito ACT, con la función de promover el impulso de medidas de apoyo encaminadas a dinamizar el sector.
- Promover encuentros periódicos en congresos, jornadas u otro tipo de evento internacional que facilite y enriquezca el intercambio de experiencias, así como la creación de grupos de expertos que supervisen y garanticen la calidad de los proyectos desarrollados.
- Crear líneas y proyectos editoriales orientados tanto a la selección y traducción de obras de calidad como a la publicación de las investigaciones que se desarrollan en España, así como a la posterior traducción para su difusión en el extranjero. Esta recomendación se enfrentaría a un importante vacío editorial en el sector, y también a la necesaria optimización de un trabajo, actualmente disperso y prácticamente limitado a Internet.

- Incorporar líneas prioritarias específicas sobre ACT en las convocatorias del Plan Nacional de Humanidades.
- Fomentar la sinergia de los planes de investigación I+D+i con las numerosas fundaciones privadas existentes en España que orientan sus actividades hacia los campos del arte y la cultura contemporánea.
- Fomentar mediante ayudas específicas la colaboración de los grupos de investigación en ACT con empresas del sector, disminuyendo la dependencia casi total de la investigación en estos campos de la estructura universitaria pública.
- Crear una política de emergencia para evitar que los artistas sigan siendo los proletarios de la sociedad del conocimiento (muy por debajo de los becarios científicos). Equiparación salarial de los artistas con los científicos y técnicos que participan en un mismo proyecto.
- Desarrollar líneas de apoyo o liderar un trabajo de recopilación, archivo y conservación (y en su caso digitalización) de proyectos artísticos y editoriales sobre ACT que posteriormente se pudieran difundir de manera pública y gratuita por Internet.
- Actualizar las áreas de conocimiento teniendo en cuenta las transformaciones que la tecnología de la información y la comunicación ha operado en las prácticas creativas; en las directrices generales de la titulación de Bellas Artes deberían incluirse asignaturas troncales, itinerarios y líneas curriculares que proporcionen una formación sólida en el uso de las nuevas tecnologías.
- Desarrollar políticas de apoyo institucional para los estudios que promuevan el cruce disciplinario de Arte, Ciencia y Tecnología; a partir de la estructura académica existente, fomentar los proyectos y actividades departamentales (también interdepartamentales) que ayuden a redefinir las áreas de conocimiento o a la creación de nuevos campos de estudio.
- Crear un centro de formación especializado, capaz de establecer nuevos ámbitos de estudio en el uso creativo e innovador de la tecnología de la información y la comunicación a través de la colaboración multidisciplinar en ACT.
- Dinamizar, nutrir y dar a conocer, fuera del Estado español, la red existente formada por laboratorios, centros de producción, colectivos y grupos especializados en ACT.
- Promover la participación de museos de la ciencia y la técnica en producciones artísticas del sistema ACT.

- Establecer un índice de prioridades de financiación de la producción implementado mediante plantillas de evaluación que contengan criterios paralelos a los del ámbito de la investigación científica.
- Garantizar que aquello que se financie con dinero público sea abierto y accesible de forma libre para el público.
- Hacer posible la producción artística del sistema ACT que no entra en las áreas de investigación prioritarias en el Sexto Programa Marco 2002-2006 de la Comisión Europea.
- Asumir la necesidad de plantear un enfoque de género sobre el sector ACT, de manera que las acciones que se desarrollen contribuyan a terminar con las asignaciones que históricamente han tenido la ciencia y la tecnología al trabajo masculino y, por tanto, se enfrenten a la llamada tecnofobia femenina.

8.2. Actuaciones a implementar por las universidades

- Prestar mayor atención, en los nuevos planes de estudio y en el diseño de titulaciones de grado y posgrado, a las nuevas orientaciones que las innovaciones científicas y tecnológicas abren a la reflexión artística y estética, como garantía de la adquisición de las competencias necesarias que el futuro investigador necesita para abordar adecuadamente investigaciones en la intersección ACT.
- Fomentar programas de investigación específicos que impliquen la colaboración entre profesorado de los campos artísticos y humanísticos e investigadores y docentes del campo de la ciencia y la tecnología (sobre todo de las áreas de informática, ingeniería de telecomunicaciones y biotecnología).
- Poner en marcha programas de tercer ciclo centrados en la sinergia entre Arte, Ciencia y Tecnología, fomentando la conformación e impartición de éstos tanto por profesorado investigador de los campos humanísticos y artísticos como de los de las llamadas ciencias empíricas, tratando en lo posible de alcanzar la suficiente y necesaria orientación interdisciplinar de los estudios e investigación en ACT.
- Replantear el mapa de la cultura para el siglo XXI teniendo en cuenta la transversalidad del conocimiento y la necesidad de crear puentes entre las estructuras existentes (departamentos universitarios, departamentos museísticos, etc.).
- Elaborar protocolos que sirvan como marcos flexibles de relación entre artistas interesados en la producción artística del sistema ACT y las universidades públicas del Estado español.

- Actualizar el catálogo de áreas de conocimiento vinculadas a la investigación en arte, a fin de no dificultar el carácter profundamente interdisciplinar que exige la investigación en la sinergia ACT, y reducir así la dependencia de la adscripción de programas de tercer ciclo y plazas docentes a áreas de conocimiento en muchos casos obsoletas.
- Estrechar la relación de la universidad con algunos de los centros públicos ya existentes especializados en ACT, a fin de no duplicar esfuerzos en la adquisición de infraestructuras y equipamiento específico.
- Fomentar los proyectos y las actividades docentes interdisciplinares en los distintos ciclos formativos. Desarrollar estrategias formativas tendentes a la mediación de contenidos artísticos y científicos.
- Reconocimiento académico: proveer incentivos para aquellos profesores que promuevan el trabajo colaborativo a través de proyectos entre distintas disciplinas; también sería conveniente minimizar la gestión burocrática de solicitud y evaluación de los proyectos.
- Fomentar la creación de recursos para el estudio y la investigación: archivos, bibliotecas, mediatecas, etc., que atiendan las características de las prácticas creativas desarrolladas con nuevas tecnologías.
- Apoyar la creación de líneas editoriales para el estudio de las producciones innovadoras realizada en la encrucijada de la tecnología digital y las prácticas creativas.
- Facilitar que los créditos prácticos, así como los proyectos finales de los estudiantes de facultades científicas y técnicas, puedan ser desarrollados en colaboración con artistas interesados en la producción artística del sistema ACT.
- Crear fondos especiales que permitan cubrir la preparación de solicitudes de ayudas europeas para la investigación y producción.

8.3. Actuaciones a implementar por los centros ya existentes

- Crear convenios de colaboración tanto con instituciones culturales (museos, fundaciones, bibliotecas...) como con empresas del sector; por ejemplo, reconocimiento de créditos por realizar prácticas en empresas, montaje de exposiciones, etc. Estrategias de ubicación laboral según los perfiles en centros formativos, de prácticas o prestación de servicios.

- Asumir la necesidad de apostar por las redes de trabajo y, sobre todo, por la financiación de recursos humanos y de tecnologías móviles, más que por un recinto expositivo que obligue a la centralización del trabajo en un espacio fijo.
- Exigir que las entidades que financian la producción de proyectos del sistema ACT lo hagan mediante convocatorias públicas y con proyectos presentados de forma anónima.
- Exigir a las empresas que obtienen ventajas fiscales con el desarrollo de obra cultural que se ocupen de la producción de forma proporcionada con la exhibición y el coleccionismo.
- Intensificar las ayudas a la investigación teórica con el fin de no dejar limitado su apoyo al de las universidades y convocatorias específicas de investigación de los planes I+D+i.
- Incrementar su papel en la difusión de la investigación realizada en España sobre ACT, mediante la organización de congresos y la edición de publicaciones especializadas.

9. Participantes en la elaboración del presente *Libro blanco*

Coordinador e introducción: José Luis Brea (Universidad Carlos III de Madrid)

Informes Libro verde:

Formación: Salomé Cuesta y Bárbaro Miyares (Universidad Politécnica de Valencia)

Investigación: Juan Martín Prada (Universidad de Cádiz)

Producción: Roc Parés (Universidad Pompeu Fabra)

Divulgación: Remedios Zafra (Universidad de Sevilla)

Relator Libro blanco: Pau Alsina (Universitat Oberta de Catalunya)

Coordinador de la Comisión de Humanidades FECYT: Javier Echeverría (CSIC)

Grupo ACT: Carlos Alberdi (Ministerio de Cultura), Pau Alsina, José Luis Brea, Salomé Cuesta, Juan Martín Prada, Bárbaro Miyares, José Luis Molinuevo (Universidad de Salamanca), Javier Moscoso (Ministerio de Educación y Ciencia), Roc Parés, Remedios Zafra

Coordinación FECYT de la plataforma ACT: Cecilia Cabello y Reyes Sequera

Participantes en las jornadas de debate del Libro verde:

José Ramón Alcalá, Pau Alsina, Tete Álvarez, Marcel·lí Antúnez Roca, José Vicente Araújo, Manuel Barbero, Luz Bejarano Coca, Antonio Bentivegna, José Manuel Berenguer, Roberta Bosco, Sergi Botella, José Luis Brea, Juan Cabrera Contreras, Maite Cajaraville, Carmen Cantón, Juan Carrete, Arturo Colorado Castellary, Salomé Cuesta, Lola Dopico, Javier Echeverría, Laura Fernández, Julio Fernández Ostolaza, Marcos García, Fernando García Dory, José García García, Andrea García Méndez, Clara Garí Aguilera, Carmen Garrido Doblas, Claudia Gianneti, Abelardo Gil-Fournier, Eva Gómez, Marisa González, Ramón Guardáns, Carmen Hernández Antolín, Raquel Herrera Ferrer, Inmaculada Huertas, Layla Ishi-Kawa de Celis, Ignasi Labastida i Juan, Kepa Landa, Ignacio López Verdeguer, Eloi Maduell, María José Magaña Clemente, Moisés Mañas, Rafael Marchetti, María Martín, Juan Martín Prada, María José Martínez de Pisón, Ana Martínez-Collado, Vicente Matallana, Arantxa Mendiharat, Bárbaro J. Miyares Puig, Javier Moscoso, Karin Ohlenschläger, José Luis Pajares, Roc Parés i Burgués, Clara Alba Pérez, Arantza Pérez Hidalgo, Adolfo Plasen-

cia, Alfredo Puente, Eloi Puig Mestres, Raquel Renno, Luis Rico, Antonio Rodríguez de las Heras, Francisco J. Sanmartín, Miguel Sanz, Tom Skipp, Yolanda Spinola Elías, Jaime del Val, Florencia Varela Gadea, Iñaki Vázquez Álvarez, Stella Veciana, Daniel A. Verdú Schumann, José Luis de Vicente y Remedios Zafra.

White Paper
on the Interrelation of Art, Science
and Technology in Spain

Contents

PRESENTATION	85
1. BACKGROUND AND PURPOSE OF THIS <i>WHITE PAPER</i>	87
2. GENERAL INTRODUCTION: A STRATEGIC TERRITORY	89
3. TRAINING IN AST	95
3.1. Introduction	95
3.2. University training	95
3.2.1. Problems linked to the models of artistic teaching	96
3.2.2. Problems linked to educational infrastructures	97
3.2.3. Centers and training cycles	98
3.2.4. Degrees	100
3.2.5. Doctorate, graduate degrees and master's degrees	101
3.3. Training in non-university centers	102
3.4. Good practice in international centers	104
4. RESEARCH IN AST	108
4.1. Introduction	108
4.2. The university in the development of research	108
4.2.1. Problems related to training research personnel	108
4.2.2. Problems related to university structure	109
4.3. Institutes and other research centers	110
4.4. Research groups and networks	111
4.4.1. Problems related to research groups	112
4.5. Convocations and research plans	114
4.6. Doctoral theses in Spain (1987-2004)	116
4.7. Congresses and scientific days	119
4.8. Good practice	121
4.8.1. International reports on research	121
4.8.2. International research centers	121
4.8.3. Research groups	122
4.8.4. Research networks	123
5. PRODUCTION IN AST	124
5.1. Introduction	124
5.2. Analysis of the situation	124

5.3. The artist as proletariat in the information society	125
5.4. Cultural policies to support production	126
5.4.1. In Spain	126
5.4.2. In Europe	127
5.5. The place of production	129
5.5.1. Cultural industries and production	130
5.5.2. Museums and production	130
5.5.3. Associations of artists and production	132
5.5.4. Universities and production	132
5.6. Good practice in production	134
5.6.1. Good practice in production in Spain	134
5.6.2. Good practice in international production	134
6. DISSEMINATION IN AST	137
6.1. Introduction	137
6.2. Analysis of the national situation today	138
6.2.1. Publishing work and specialized documentation work	138
6.2.2. Festivals and exhibits	143
6.2.3. Congresses, symposia and days	144
6.2.4. Centers and infrastructure	145
6.3. Good practice on the international level	146
7. CONCLUSIONS	149
8. ACTIONS AND RECOMMENDATIONS	150
8.1. Actions to be implemented by the Administration	150
8.2. Actions to be carried out by the universities	152
8.3. Actions to be taken by already-existing centers	153
9. PARTICIPANTS IN THE PREPARATION OF THIS <i>WHITE PAPER</i>	155

Presentation

A dark laboratory. A scientist with a white lab coat shut inside, surrounded by strange instruments, doing research in hermetic solitude, seeks the solution to the evils that threaten the world.

A café at midnight. A bohemian artist, after having given free run to his creative talent imagining alternative worlds, takes refuge in the dissipated fun of a night that will finally be swallowed by a day that will discover him awake and surrounded by his fellow sufferers.

Surprisingly, now that we are now immersed in the first decade of the 21st century, this is the image of the dichotomy between the worlds of science and art or, more specifically of the people who represent science and art, that persists in society. In reality, if we take the time to analyze these worlds, more elements unite the two than divide them.

Overcoming this «epistemological fracture,» favoring the development and implantation of what is often called the «third culture,» was one of the objectives that, in September 2003 and following the proposal of its Humanities Commission, prompted the FECYT to constitute a platform for analyzing the interrelationship among Art, Science and Technology (AST). The work of this platform materialized in a report with recommendations for promoting and developing this interrelationship.

Without going into the details of the genesis and preparation process of the *White book* that is now in your hands, we cannot fail to mention all those who collaborated in writing it, whether by participating in the different AST sessions that were held or by transferring the results of these sessions to the reports that were the seminal form of the different chapters that make up this book.

We, at the FECYT, are aware of the tremendous strategic importance and of the enormous creative possibilities that the AST intersection can offer to the *knowledge society* that we want Europe to become. These possibilities refer not only to the aforementioned idea of overcoming the «epistemological fracture» that exists between scientific and humanistic culture, but also to their capacity to penetrate into and have an impact on the shaping of the collective *imaginaire* of the public groups for whom it is intended.

All of these aspects are discussed in this book which, to summarize, seeks to favor points of encounter and communication among those who have already

created initiatives of this kind in our country, as well as to contrast the most appropriate measures for developing this sector with the promoters of reference practices on an international level.

Eulalia Pérez Sedeño

General Director

FECYT

1. Background and purpose of this *White Paper*

In September 2003, acting upon a proposal of its Humanities Commission, the FECYT proceeded to constitute the AST Platform, with the commission of preparing a diagnostic report on the situation of the intersection of Art, Science and Technology (henceforth AST) in Spain, as well as suggesting suitable recommendations for favoring the advancement and improved development of this area.

The work group created to this end¹ prepared an initial report on the state of the AST system². This report included, among its main recommendations, the idea of celebrating some days of reflection that would serve two basic purposes: on one hand, they would encourage encounters and communication among the promoters of the different initiatives already under way in our country, and, on the other hand, they would encourage contact with the promoters of reference practices on the international level. This would allow a comparison of the most appropriate measures for promoting the development of the sector during these encounters.

The first AST Days were celebrated in Gijón in November 2004, assembling nearly 50 professionals, directors of centers and different initiatives in the AST sector. This event effectively favored contact among them and with some of the most important promoters of the sector on the international level (Roger Malina, Derrick de Kerckhove and Michael Naimark).

Based on the debates held during these days, and considering the excellent reception that this initiative had among the participants, as well as the fruitful nature of the discussions, the AST group was commissioned by the FECYT to proceed with the preparation of a white paper on the sector. This white paper was to include a detailed analysis of the situation of the AST system in Spain, as well as an exhaustive repertory of recommendations to further its development and advancement in Spain.

¹ In its first embodiment, the group was made up of José Luis Brea (Titular Professor of Aesthetics and Theory of the Arts, University Carlos III, Madrid), group coordinator; Arturo Colorado (Rector of the Universidad SEK and coordinator in Spain of the e-culture.net network); Salomé Cuesta (Titular Professor of Sculpture, artist and researcher at the Laboratory of Light, UPV); Rosina Gómez-Baeza (Director of ARCO); Anna María Guasch (Titular Professor of Art History, UB); Simón Marchán (Head Professor of Aesthetics and Theory of the Arts, UNED); Ignacio Riesgo (Director of Creative Markets, Apple); and Fernando Villalonga (Director of the Telefónica Foundation). In the work sessions, Javier Echeverría (Head Professor of History of Science, CSIC), as coordinator of the Humanities Commission of the FECYT, and Cecilia Cabello as coordinator of the AST platform from the FECYT, participated as well.

² *State of the Art-Science-Technology System*. FECYT, 2004.
At http://artecienciatecnologia.org/2003/InformeACT_03.pdf

After reforming the work team³, the AST group prepared a set of four reports, each of which referred to one of the four main areas in which the study of the sector was divided (training, research, production and dissemination), preceded by a general introduction by the coordinator (included in its entirety in the following section). At the same time the group promoted the establishment of an AST Resource Census⁴ in Spain to gather in an online database exhaustive information on AST initiatives that already exist or are being developed in our country.

The set of four reports and the introduction constituted the *Green Paper on the Art, Science, Technology System in Spain*, which was presented and discussed collectively during the Second AST Days celebrated in Madrid on October 21 and 22, 2005, at the Ministry of Culture, with the attendance, once again, of nearly half a hundred specialists. Based on the contrast produced by the successive presentations and debates, the group then proceeded to review the drafts; as a result, they were synthetically rewritten in the final form in which they appear in the present *White Paper*, the end result of the entire process.

The objective of the *White Paper* is, therefore, threefold:

- a) To reflect and place value upon the strategic importance that the AST intersection has and can achieve in the knowledge society.
- b) To analyze the state of the development of the AST intersection in Spain, contrasting it with the state that characterizes it in other countries around us and highlighting any accomplishments and achievements of these countries that could be taken as reference models.
- c) To prepare a broad agenda of recommendations directed towards implementing and improving the sector in our country.

³ The new composition of the group is reflected in the chapter «Participants in the preparation of the present *White paper*».

⁴ http://www.artecienciatecnologia.org/censo/index.php?p=getdb&db_id=1

2. General introduction: a strategic territory

«At the beginning of the 21st century, information technology is forming a powerful alliance with creative practices in the arts and design to establish the exciting new domain. There are major benefits to be gained from encouraging, supporting, and strategically investing in this domain».

*Beyond Productivity: Information Technology, Innovation and Creativity*⁵

Several reports⁶ in various countries around the world have been devoted to analyzing the AST intersection based on the conviction that this is an emerging territory in the new *knowledge societies* that carries enormous potential. This “enormous potential” refers, without a doubt and above all, to the emergence in its domain of a productive sector increasingly capable of generating wealth and innovation, a sector which, in the English-speaking world, usually appears under the heading *creative industries*. In terms of productivity, its importance is already valued at close to 10% in advanced societies⁷, but its potential regarding the development of new and important job markets is no less⁸.

In our case, if we accept the conviction that investing in this intersection will attract great benefits for present-day societies, the «enormous potential» to which we refer extends, in addition, to other considerations. Without underestimating the importance of its potential to generate and open up new

⁵ *Beyond Productivity: Information Technology, Innovation and Creativity*, report by the National Research Council of the National Academies of the USA, National Academies Press, Washington, 2003.

⁶ Apart from *Beyond Productivity*, which has already been cited, we feel it necessary to mention: *Truth, Beauty, Freedom, and Money: Technology-Based Art and the Dynamics of Sustainability*, A report for the Leonardo Journal supported by the Rockefeller Foundation, www.artslab.net (2004), and the Creative Industries Mapping Document, www.culture.gov.uk/global/publications/archive_2001/ (2001).

⁷ In the words of James Purnell, Minister for Creative Industries (UK), «The UN estimates that creative industries account for 7% of global GDP and are growing at 10% a year», Keynote speech to IPPR event, 16 June 2005, London, England. http://www.culture.gov.uk/global/press_notices/archive_2005/purnell_creative_industry_speech.htm (2005).

⁸ At another point during the same speech, and referring to the field of the Creative Industries in the United Kingdom, James Purnell adds: «Today, they employ 2 million people - and account for a twelfth of our economy, more than in any other country» (*ibid*).

markets, which is indisputably relevant in the societies that different authors are describing as *societies of «cultural capitalism»*⁹, we believe that there is another set of reasons, of a different order, that effective investment in the development of this sector can also be considered very convenient.

a) Firstly, we believe that the confluence of artistic practice and electronic technologies is extremely fertile. Not only because of the enormous possibilities for producing visual forms that digital technologies for generating and treating images (enriched by multimedia developments that increase the possibilities for richness of expression) provide, but also because their potential for distribution to the social fabric far surpasses that of other more traditional channels. We believe, therefore, that the arts of our time —and even more, the arts of future times— cannot be conceived of separately from the extraordinary new possibilities that the stage of electronic technologies provides and will increasingly provide for them in a future that is already quite near.

This does not in any way involve an affirmation that other ways of working or other media for artistic practice will disappear; we believe that the fertility of this territory is indisputable. It is even greater insofar as, independently of the value or artistic quality attributed to the productions that have already been executed, the potency of its impact on the public, and therefore the potency for training and influencing collective *imaginaires*, is unquestionably superior to that of the more traditional media. This is because, among other things, the «medium» for these practices that have developed in the area of electronic technologies is, at the same time, the «media» (through which they can directly reach their public, with no need for the mediation of any other public or private agent).

Thanks to that, it is the work of art that «goes out to meet its spectator», favoring the constitution of the electronic screen as the main —and delocalized— stage for its reception. It then becomes possible to think about the scope of that kind of «ubiquity» for the work of art that would, in practice, achieve the horizon of the «Society for the Home Distribution of Sensation Reality» poetically drawn by Paul Valéry in his well-known essay *The Conquest of Ubiquity*¹⁰.

⁹ To cite only three canonical texts that approach the issue from quite different perspectives: Jeremy Rifkin, *La Era del acceso*, Buenos Aires, Paidós, 2000; Maurizio Lazzarato and others, *Capitalismo cognitivo: Propiedad intelectual y creación colectiva*, ed. Traficantes de Sueños, Madrid, 2004; Luc Boltanski and Ève Chiapello, *El nuevo espíritu del capitalismo*, Akal, Madrid, 2002; José Luis Brea, *e-ck: Capitalismo cultural electrónico*, 2005, www.e-ck.es

¹⁰ Paul Valéry, «La conquista de la ubicuidad» (1918), in *Piezas sobre arte*, Madrid, Visor, 1999.

b) Secondly, the possibilities that could follow from the encounters between science and artistic practice could be considered. In many cases, the artists take their inspiration from scientific discoveries, or they research some technoscientific fields in creative ways (for example, and at present, genetic engineering, nanotechnology, limit mathematics, advanced software, astronomy, robotics and artificial intelligence are all fields in which some artist or other has been directly inspired and based on which they do, in fact, carry out creative research that is very relevant, at least from the artistic point of view).

In addition to this, scientific research obtains or can obtain great benefits from collaboration with artists. On one hand, this is true because scientific research can find first rate critical testers among artists (for example, cutting-edge research in computer tools can find exceptional testing benches in artists' media labs). On the other hand, through their capacity to modulate the languages of public communication, science finds artists to be excellent mediators who help science construct its social image, another issue that is extraordinarily important in the present-day models for disseminating and placing value on knowledge (and the industries that are generated around it).

c) There are many authors who defend the idea that the increasingly fruitful meeting of science and art encourages a growing fuzziness of the supposed «epistemological break» that traditionally dissociated scientific culture from humanistic culture. This old division tends at present to be overcome in favor of what is at times called «third culture»¹¹ and, more recently, «new humanism»¹², a *continuum* that champions the recognition of a greater homology of narrative and descriptive devices (in the end, *culturally conditioned*¹³) in the experimental sciences and humanistic disciplines.

d) One of the scenarios in which the encounter between art and electronic communications technologies is most fertile is the scenario that favors the multiplication of instruments that increase the power of the public sphere, by developing *neo-media* tools¹⁴ that encourage the processes of public dialogue

¹¹ To use the term originally coined by C. P. Snow in «The Two Cultures and the Scientific Revolution», 1959; *Daedalus*, Spring 1999.

¹² John Brockman, *La tercera cultura*, Tusquets, Barcelona, 1966; Richard Dawkins, *The Selfish Gene*, Oxford University Press, 1989.

¹³ Regarding this issue, see «Los estudios culturales y la ciencia», Andrew Ross; Colección Eutopías Vo. 169, Episteme, Valencia, 1997.

¹⁴ As examples that are already effectively real, the *indymedia*, the networks of *blogs*, the *wikis*, etc. can be mentioned. They all generate ways of constructing the public sphere that are developed as stages for sharing private memories, thus turning out to be effective practices for «constructing everyday matters» in the sense used by Certeau (see Michel de Certeau, *La invención de lo cotidiano* (1979), Mexico, Universidad Iberoamericana, 1999). Regarding this issue, see

in matters of common interest for the citizens. From this perspective —a perspective which assumes a markedly *political* dimension that cannot be obviated when the scenario of this intersection is considered— the encounter between art and technology intensifies the deepening of democratizing processes¹⁵ in present-day societies. At the same time, it encourages the emergence of structures for organizing public opinion that are more plural and capable of putting up resistance to the homologating potential of the great mass media structures of consensualistic organization in the public sphere.

e) In this sense, and in the framework of the contemporary process of globalization in which the processes of transferral of the *imaginaire* are determined from above by relations of domination due to the hegemonic positions that the most powerful States and large multinational companies occupy in the contemporary geopolitical developments of, investing in strengthening the neo-media mechanisms for constructing the public sphere means taking sides in favor of the interests of diversity as an expression of differential identity.

So investing in the development of these sectors represents a strategic wager to favor many of the interests of what has been called cultural exception and the development of cultural policies of resistance to the omnipotence of the big interests on the geostrategic level, marked by exclusively mercantilist interests. This does not, however, involve the establishment of protectionist measures that would certainly, in the long run, derive in an undesirable interventionism by public administrations in policies for citizens' expression and construction of identity values.

f) The territory for the encounter between artistic practices and electronic technologies enriches the progressive establishment of a «distribution economy» for the visual arts. This «distribution economy» would not be based on a commerce of «objects» (artwork as merchandise), but rather on the regulation of access to its non-material distribution (a form of economy for art that is more similar to the music-cinematography model, not based on the gainful transaction of the material object, but on the public dissemination of

also *La era postmedia - acción comunicativa, prácticas postartísticas, dispositivos neomediales*, CASA, Salamanca, 2004.

¹⁵ «The arts have been asked to carry a larger conversation: bigger questions about what we value in a democracy, including tolerating and encouraging debate. The conversation is not about what is truth and beauty, or freedom. In this post post-modern era, the conversation is about nurturing a culture that values the debate». Holly Sidford, quoted by Michel Naimark in *Truth, Beauty, Freedom, and Money: Technology-Based Art and the Dynamics of Sustainability*, A report for the Leonardo Journal supported by the Rockefeller Foundation, www.artslab.net (2004).

contents —non-material images— and the regulation of the publics' rights of access to the work of art). Obviously, this is as yet barely an incipient economy (and it is subsidiary to the *market economy*, which still dominates in this sector) and it is weighed down by important difficulties and interests that work against its implementation.

At any rate, it seems that the sense of future of all the economy of culture¹⁶ and of knowledge is moving in this direction, so that, once again, investment in this transversal space means, without a doubt, a strategic decision in favor of a sector with enormous possibilities for growth and innovation.

g) In this scenario (of the *non-material economies of distribution*), a logic of the circulation of knowledge emerges. This logic tends to make it enormously difficult to subjugate the circulation of knowledge to traditional legal rules, oriented preferably to saving private property over defending common interests or optimizing the common management of creativity. All the problematics of *free knowledge* and the emergence of an area of shared property arises in this territory as a great challenge for the *economies of knowledge* in the future. It is necessary to respond creatively and with great generosity to this challenge in order to find efficient formulas to make authors' rights and the right to free access and free circulation of knowledge compatible¹⁷.

Once again, in this sense, the territory where artistic practice and electronic communications technologies intersect constitutes an extraordinary testing bench for this future scenario. This is true insofar as the field of the relation with the image¹⁸ and artistic experience seem by tradition determined to exist as *common property*, as heritage that belongs to all of humanity in *common*¹⁹, a determination which, in one way or another, is, in effect, already inscribed in the cultural logic itself, which is historically determined.

¹⁶ Regarding this, see for example, Boris Groys, *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*, Pre-Textos, Valencia, 2005; Georges Yúdice, *El recurso de la cultura*, Gedisa, Barcelona, 2002.

¹⁷ In this direction, some of the already-developed forms of licence for free software, such as CPL, FSF, GNU (*copyleft*) or those that increasingly take over both as intellectual property and as industrial and scientific property, the *Creative Commons* (CC), are very noteworthy achievements.

¹⁸ It is worthwhile to cite here the reflections of Susan Buck-Morss on the inherently collective condition of images (the «dialectic images» in her description). Regarding this, read «Estudios Visuales e Imaginación Global», in *Estudios Visuales, La epistemología de la visualidad en la era de la globalización*, José Luis Brea (ed.), Akal, Madrid, 2005.

¹⁹ It might be worthwhile to remember here that for Kant, already, in the *Criticism of Judgement* the foundation of the experience of what is beautiful was rooted precisely in the statement of this communitary character, made gregarious, of aesthetic experience.

h) The AST intersection defines a territory with a very rich social scope, capable of implementing a broad range of initiatives. These initiatives have a primary orientation marked by objectives of public and collective interest, upon which the cultural practices themselves that develop in their domain can preferentially be focused.

i) Finally, another consideration must necessarily be added to this entire set of considerations which determine the strategic sense and historical importance that investing in promoting the development of the potentials of this AST cross in present-day society can have. This consideration is a strategic one, more on the local level, specifically regarding the characteristic qualities of a historic-geographic area such as our own country, in which creativity is a value that is traditional and that is an inherited heritage; it therefore constitutes a very weighty asset with regard to investment in research and development processes from which important results, precisely in terms of innovation can follow, as occurs in this case.

For all of these reasons, we are convinced that, in effect, the intersection of Art, Science and Technology constitutes a strategic scenario for research, for development, and for generating innovation in present-day society, in such a way as to favor and push their expansion and consolidation; this could doubtless attract large and very diversified benefits. If, in addition, we consider that, at this moment and in Spain, this investment in I+D+i, is foreshadowed precisely as a political priority, necessary to promote the definitive entry of our country into the societies of the *economy of knowledge*, it would definitely seem opportune to keep in mind the strategic scenario which constitutes this particular crossroads.

3. Training in AST

3.1. Introduction

Higher education, understood as a set of services for managing and transmitting knowledge, has, over the last decade, encouraged the approach and, progressively, the understanding of both the practical possibilities of information technologies and their theoretical possibilities, possibilities that are discursively operative in reference to the area of plastic and visual practices. Despite this, however, it is not unusual to find significant percentages among both students and faculty who are manifestly reticent to a reasoned approach to the use and, therefore, to the possibilities that the new technologies offer, either as a resource for optimizing teaching efforts or in their applications both in methodologizing and in mediating artistic production, among the community of professors as well as among the student body in Fine Arts schools.

The focus of university degrees is oriented towards attention to the European convergence process, which will culminate in the year 2010; this orientation and intention converge, with their premise based on interest in a precise definition of the contents and competences that will satisfy businesses' professional profiles and demands.

From this perspective, we find that higher training in art has incorporated the teaching of some technical tools in the contents of certain subjects as a clear example of professional opportunity. This sets a model of learning with a more professional, applied orientation, in most cases linked to learning a specific software with a very concrete application. In contrast to this focus, the objective proposed by training in Art, Science and Technology should be founded on the relationship between university, business, culture and the public sphere, reducing the lack of fit between artistic training, scientific progress and technological innovations in present-day societies.

3.2. University training

The degrees involved in the AST intersection in Spain point, first of all, to the undergraduate degree in Fine Arts as the degree with the maximum responsibility for transmitting and for the foci of artistic practice. However, we must not forget that degrees in Art History, Audiovisual Communications or Information Science play a major role in the analysis and comprehension of cultural objects. The degrees in Publicity and Public Relations, Architecture and Humanities should also be added to the list.

Technical studies in image, sound or telecommunications have well-articulated areas of knowledge and degrees, but in the area of artistic training, we find that the higher training of specialists in the expert production of technical images is deficient. This is because the subjects of image, photography, film, video and their technologies have been implanted in diverse centers and departments, originally without following any institutionally established criteria in the curricula. The result is that the so-called new technologies have been introduced at random in different schools.

Thus, we find that in Fine Arts schools, these subjects are located indiscriminately in departments of Drawing, Painting and Sculpture. In the School of Fine Arts in Valencia, all the departments of the degree offer subjects linked to the specific nature of their area of knowledge, but related to the development of new technologies. In the School of Fine Arts of Bilbao, teaching audiovisual material is ascribed to the department of Painting. In the School of Fine Arts of Cuenca, the laboratories of Net.Art are given by professors from the Department of Philosophy.

In the same fashion, other circumstances illustrate this dispersion of the *area of study*. In the Aesthetics department of some Schools of Philosophy, training in photography is offered, training in the use of video is given in the department of Art history in the Schools of Geography and History, and training in film aesthetics is provided in the department of Language Theory in Schools of Philology.

The dispersion of the area of study that these examples illustrate points in two different directions. First, it shows that the assimilation of new technologies in the university context has not —until a few years ago— had a relevant role in educational policies; their penetration and repercussion respond to the professors' personal, voluntary attitude. The second direction indicates that this dispersion frames a new area of study that is interdisciplinary in nature, and this interdisciplinary nature requires the convergence of Art, Science and Technology in order to connect the different areas of knowledge.

3.2.1. Problems linked to the models of artistic teaching

Given the fact that the integration of artistic teaching into the Spanish university occurred in 1979, we should locate the reference model it had previously followed until that moment: art academies. The academic model that the degree of Fine Arts inherited is based on the principle of the autonomy of artistic disciplines (Drawing, Painting, Sculpture) and is characterized by the systematic use of rules, norms and formal principles. The regulation of artistic teaching was one of the functions carried out by the academy, generating an

artistic policy that controlled the direction of historiographic research and defined the artistic taste of the moment. The conception of this academic model is based on *exemplary teaching by the master* that transmits the value system of the academy.

Today, teaching by the master has been replaced by the university professor-artist who, within the framework of the curriculum, must prepare his or her own model of teaching. This model of teaching can either respond to the academicist tradition of artistic practice and mistrust the new technologies as a threat to tradition, or it can adopt the new technological applications as a broadening of aesthetic language without questioning the repercussions of these new systems. This has caused the up-dating of knowledge in the artistic disciplines to take refuge in some cultural institutions and has made it possible to gain access to the basic resources for studying artistic practice and visual communication through specialized forums and locations on Internet, developed outside of the university context.

Another aspect that was inherited from the academic model is *learning the techniques*. The transmission of technical processes as ability and skill in constructing the artistic object has been a key, decisive point in some schools of Fine Arts which, focused on traditional techniques for materializing the artistic object, have relegated the concept of technique to an issue purely of process, systematized in norms depending on the materials, formats or types of representations to be developed.

This all leads to the following deductions:

- a) It is difficult to find a model of artistic teaching adequate for contemporary praxis that participates in the AST intersection, due to the lack of up-dating of the degrees that are linked to this area, mainly Fine Arts and Art History.
- b) It is necessary to rethink a new concept of technique in teaching art through new methodologies that share the possibilities of the new technological systems.
- c) There is no adequate institutional framework that consolidates visual and communication practices with scientific theories and technological developments in the context of the Spanish university.

3.2.2. Problems linked to educational infrastructures

The academy model developed in the schools of Fine Arts has given an orientation for transmitting techniques that is based on practice, as a legacy to

artistic instruction. This orientation can be observed in the number of practical training subjects that make up the curriculum. Carrying out practical training in the different departments requires a series of specific aspects depending on the processes to be effected; this has transformed the university classroom into a workshop or laboratory where spatial, material and human resources have had to adapt the old-fashioned artist's workshop that was the reference in the academy model to a university space conditioned by the particularity of the procedures taught and the safety regulations in effect.

The types of spaces that we can find in a school of Fine Arts could be classified as theoretical classrooms, workshops, laboratories and experimental workshops, and they respond to the design of instructional organization, to the methodology of the subject and to the number of students per group. In this sense, the School of Fine Arts of Valencia, attached to the Polytechnic University, is one of the public centers that is best endowed with technical and human resources; it has specialized equipment appropriate for the learning processes of the traditional media, and is, at the same time, outstanding for its interest in the new media and technological systems. In the ranking of Spanish universities that the newspaper *El Mundo* carries out every year, it was the highest-ranked Fine Arts degree and center²⁰.

The Administration should prepare an inventory of the resources and infrastructures available in the Fine Arts schools in order to be aware of the assimilation of new technologies and how they are applied in artistic training. This inventory would be interesting not only in terms of the quantity and proportion of equipment, work stations or space available, but also in terms of the concept of *investment in technological evaluation*, which investigates how the institutions respond to technology and, simultaneously, the degree to which these responses have modified present-day arrangements.

3.2.3. Centers and training cycles

In the context of the Spanish university, we can point out the following entities as examples of good practice in training in Art, Science and Technology:

²⁰ Survey published in the newspaper *El Mundo* on the fifty best-ranked degrees and centers: <http://aula.elmundo.es/aula/especiales/2004/50carreras/analisis.html>

ENTITY	MEC AD
TYPE	Private
DATE	1998
DESCRIPTION	The Media Centre is located in Barcelona. This center is oriented towards research, training, production and the support and dissemination of creative practices that employ new audiovisual, telematic and interactive technologies. The higher degree in Electronic Art and Digital Design, taught by the Higher School of Design (ESDI), and the course «Online Seminars MEDIA ART_PERSPECTIVAS», carried out in collaboration with the UNESCO, in the context of the Knowledge Gate / Digi-Arts, on creation in the field of art and digital technologies can be highlighted.
ENTITY	POMPEU FABRA UNIVERSITY
TYPE	Public
DATE	1990
DESCRIPTION	The University Institute of Audiovisuals (IUA), an interdisciplinary center devoted to activities related to digital technologies of the communications media can be highlighted. Training in the IUA is carried out on the undergraduate and doctorate levels in Studies both in Audiovisual Communication and in Computer Engineering of Communication. The institute also offers courses of its own such as a Master's in Digital Art and a graduate course in Computer Animation.
ENTITY	UOC - Open University of Catalonia
TYPE	Mixed
DATE	1994
DESCRIPTION	The pioneer virtual university in our country, the UOC specializes in the impact of the TICs in different areas of knowledge (humanities, art, anthropology, economics, sociology, law, pedagogy, etc.). The space for study and research on AST Artnodes is outstanding, as well as the training offered in the area of Multimedia Creation and the interdisciplinary doctorate on Knowledge Society.
ENTITY	EUROPEAN UNIVERSITY OF MADRID
TYPE	Private
DATE	1995
DESCRIPTION	This university stands out for its academic proposals with double degrees in Architecture and Fine Arts, offered for the first time in the context of the Spanish university. It offers students the advantages derived from acquiring interdisciplinary knowledge, with the values of aesthetic appreciation and the capacity for plastic idea creation as the main lines. The Master's in Digital Art can also be highlighted.

ENTITY	EINA, SCHOOL OF DESIGN AND ART
TYPE	Public
DATE	Founded in 1967, attached to the UAB in 1994
DESCRIPTION	Eina is a center that has been linked to the Autonomous University of Barcelona since 1994. It provides teaching in design as upper level studies, presenting three itineraries (interior design, graphic design and product design), and, in parallel, it provides Art Studies as a separate degree. Its academic model draws on the Bauhaus workshop tradition of instruction in design and in art. Eina offers graduate degrees and courses for professional specialization that broaden and bring up to date the frameworks of reflection, facilitating the learning of new techniques in the areas of art, design and communication.
ENTITY	ELISAVA SCHOOL OF DESIGN
TYPE	Private
DATE	1961
DESCRIPTION	Created in 1961, this is a center attached to the UPF. It emphasizes an innovative and pluridisciplinary line of design and technical architecture, and stands out for its collaboration with the professional, business, institutional and university spheres.

3.2.4. Degrees

The degree of Fine Arts is offered in fourteen Spanish universities, thirteen public ones and one private one. In the curricula of the schools of Fine Arts, little attention has been given to new technological developments and, given the fact that the training is eminently practical, theoretical studies of scientific progress do not form part of the contents taught. The private centers have been the pioneers in incorporating the new technologies and in bringing the studies of art up to date; however, the degree they offer is called special studies and is not included in the list of degrees recognized by the Spanish university system.

The Audiovisual Communication degree is given in thirty-four universities (twenty-one public ones and thirteen private ones). In this degree, students are taught to use the equipment that intervenes in the creation of different audiovisual products from the artistic and technical point of view. At present, the level of training provided is oriented towards professional training.

The History of Art degree is given in twenty-five universities (twenty-four public ones and one private one). The objective is to study and analyze humanity's

different artistic manifestations throughout time, both in their technical, formal and social aspects and in their theoretical foundations. However, the contemporary visual practices that use new media do not form part of the curricula.

The Architecture degree is given in twenty-three universities (fourteen public ones and nine private ones); as a recent development in our country, a private center offers a double degree in Fine Arts and Architecture, as an example of cohabitation of areas of study and professional profiles.

3.2.5. Doctorate, graduate degrees and master's degrees

Among the courses offered in the third-cycle, graduate and master's degrees in Spanish universities, we find that there are none that deal specifically with the problematic relation between Art, Science and Technology; there are, rather, programs that incorporate courses on art and new technologies (video, Internet...) and their applications.

The following references are examples of this:

NAME	MASTER'S IN MULTIMEDIA DESIGN AND COMMUNICATION
ENTITY	UOC, Virtual University
NAME	MASTER'S AND GRADUATE DEGREE IN COMMISSARIAT AND CULTURAL PRACTICES IN ART AND NEW MEDIA
ENTITY	MECAD\ESDi
NAME	MASTER'S IN AUDIOVISUAL CREATION AND COMMUNICATION FOR INTERACTIVE MEDIA
ENTITY	MECAD\ESDI
NAME	MASTER IN ART AND NEW TECHNOLOGIES. Theory of digital Arts and multimedia digital creation
ENTITY	European University of Madrid
NAME	GRADUATE COURSE IN INTERACTIVITY IN AUDIOVISUALS
ENTITY	UPC Foundation
NAME	MASTER'S AND GRADUATE COURSE IN COMMUNICATION AND DIGITAL MEDIA
ENTITY	University Institute for Audiovisuals (IUA) and Continuing Education Institute (IDEC) of the Pompeu Fabra University
NAME	ART IN THE DIGITAL ERA. INTERMEDIA CREATION
ENTITY	University of Barcelona. School of Fine Arts

NAME	ART AND MEDIA CULTURE
ENTITY	University of Barcelona. School of Fine Arts
NAME	IMAGE, TECHNOLOGY AND DESIGN
ENTITY	Complutense University of Madrid
NAME	UNIVERSITY MASTER'S IN PHOTOGRAPHY, ART AND TECHNIQUE
ENTITY	Polytechnic University of Valencia. Department of Audiovisual Communication, Documentation and Art History
NAME	DOCTORATE IN PHOTOGRAPHY AND NEW AUDIOVISUAL MEDIA: FROM ANALOGIC TO DIGITAL
ENTITY	Polytechnic University of Valencia. Department of Audiovisual Communication, Documentation and Art History
NAME	MASTER'S IN MULTIMEDIA COMMUNICATION
ENTITY	Polytechnic University of Valencia. Department of Audiovisual Communication, Documentation and Art History. University School of Computer Science
NOMBRE	DOCTORATE IN AUDIOVISUAL COMMUNICATION
ENTITY	Polytechnic University of Valencia. Department of Audiovisual Communication, Documentation and Art History
NAME	DOCTORATE IN DESIGN AND COMMUNICATION: NEW FOUNDATIONS
ENTITY	Polytechnic University of Valencia. Department of Drawing
NAME	DOCTORATE IN VISUAL ARTS AND INTERMEDIA
ENTITY	Polytechnic University of Valencia. Departments of Painting and Sculpture

If we analyze the course information published on their web pages, we can state that private centers focus their concern on up-dating and recycling professionals in the audiovisual sector. In the public centers, we observe that the universities of Barcelona and Valencia are the ones that offer the largest number of courses; nevertheless, we can see that a given subject can be part both of a master's degree and of a doctorate course, showing a lack of rigor in the preparation of the curriculum.

3.3. Training in non-university centers

At times, the university has shown itself to be rather impermeable when it comes to introducing the use and application of technologies, transformations of images and new media in its fields of study. This has resulted in some private centers and

institutions offering theoretical seminars or practical courses on computer applications related to creating web pages, sound or interactive multimedia applications.

In this direction, Arteleku —Center of Art and Contemporary Culture which is dependent on the Directorate of Culture of the Cabinet of the Presidency of the Statutory Law Council of Guipúzcoa— has been offering monographic courses related to the uses of advanced technologies and their application in contemporary creation, directed by artists and specialized technicians. These courses are intended to favor creation and knowledge in contemporary art. This center also has associated projects developed in collaboration with public institutions and private initiatives that form a network of collaborators, for example, it offers doctoral courses in collaboration with the University of the País Vasco.

The resources for studying and researching practices in media art are mainly located in private cultural institutions, some examples being the media library of La Caixa Foundation in Barcelona and, recently, the CENDEAC, Center of Documentation and Advanced Studies of Contemporary Art (Autonomous Community of the Region of Murcia and Cajamurcia Foundation), which appeared as an autonomous center, unlinked to museums and exhibit policies, with the objective of uniting the largest possible quantity of bibliographic resources for studying and researching contemporary art. The creation of a publishing line that includes the publication of monographic studies and the periodical *Visual Studies* can be highlighted.

MediaLabMadrid is dependent on the Conde Duque Cultural Center of the Madrid City Hall Council of Arts and is meant to be an exhibition space and a laboratory open to production, research, training in and dissemination of art and science, related to new computer and telecommunications technologies.

Hangar is a production center located in Barcelona which offers artists access to equipment, programs and qualified technical personnel, for creation with digital technologies; it also organizes workshops or situations for encounters, debates and reflection on aspects of reality and contemporary culture.

We can observe that these centers selected to be mentioned here are covering a series of needs that regulated university training fails to cover, or covers deficiently. The appearance of production centers such as Hangar is exposing the situation of visual artists who, once their university studies have ended, do not have access to technical resources or sufficient infrastructure to continue with their production; in order to palliate this situation, some European universities offer people with art degrees the possibility of access to the schools' laboratories and workshops, if they pay a charge for using the installations.

In the case of CENDEAC, a clear position on the side of theoretical reflection can be perceived; this interest in developing lines of publication and bibliographic resources may be pointing to a lack of good university publications.

Regarding MediaLabMadrid and Arteleku, these are cultural centers that unite training, exhibits and dissemination and are, therefore, making up for the residence programs for artists and/or professors that should be developed in the university context.

3.4. Good practice in international centers

The center that has been a paradigm in the intersection of Art, Science and Technology and which is constantly alluded to is MIT (Massachusetts Institute of Technology). Aware that the influence of digital technology will continue to grow and will change our ways of perceiving and communicating among ourselves, the feeling at MIT is that developments and applications are still at an early stage. The academic program is closely tied to the research program that explores the technical, cognitive and aesthetic bases produced in man-machine interaction. The program in Media Art and Sciences could be a reference program for studying its implementation in our university system, given its emphasis on the study, invention and creative use of technologies for understanding communication from a multi-disciplinary focus.

The selected references that follow have been chosen according to the following criteria:

- a) They define and establish new areas of study in the creative and innovative use of the media and telematic systems by means of multi-disciplinary collaboration.
- b) They develop their training courses in collaboration with businesses and institutions in the sector.
- c) They are aware of the relevance that emerging technologies are acquiring for education, culture, industry and entertainment.
- d) They carry out a critical reflection on the productive processes of technological developments in our society.

ENTITY	BERLIN UNIVERSITY OF THE ARTS (UDK BERLIN)
DESCRIPTION	<p>Organized in four centers (Fine Arts, Architecture, media and design, Music and Performing Arts), the University of Berlin is a laboratory and forum for art, science and research.</p> <p>Among the different centers, we can highlight Media Arts Research Studies (MARS), in which the central point of study is «man and new technology, as well as the interaction of the new communications media as an integral part of daily life». This center is devoted to disseminating research projects in computer science: communications and new technologies applied to art. Out of the fifteen art and technology laboratories that make up the MARS research group, the IMK (Institute for Media Communication) laboratories are specialized in media arts and digital culture.</p>
ENTITY	ACADEMY OF MEDIA ARTS, COLOGNE
DESCRIPTION	<p>The Academy is an institution that teaches art in the age of its technological (re)production. Its teaching considers that training in emerging technologies can only be achieved in a symbiosis of art and culture, science and technology.</p> <p>Areas of study: Television and Film, Studies in art and the media.</p> <p>There is an outstanding relationship between university, business and institutions, achieved by means of collaborative agreements, student exchanges and services provided: CILECT, Centre International Liaison Des Ecoles De Cinéma Et De Télévision, Konrad Wolf, Academy for Film and Television in Potsdam-Babelsberg, Dortmund Academy; GMD-FORSCHUNGSZENTRUM Informationstechnik GmbH; San Antonio de los Baños International School of Film in Cuba, Canon Art Lab in Tokyo, Sony Deutschland, Northern Media School Sheffield.</p>

ENTITY	UNIVERSITE PARIS VIII
DESCRIPTION	<p>Atelier de vidéomatique: founded in 1983 to explore the reciprocal hybridization processes between video and computer science. Its teams' activities have articulated research and training in an experimental fashion since 1988 with the C. S. Vidéo interactive, later qualified nationally with the option of a specialization in M.S.T. Edition Electronique et Image Interactive and finally through its participation in the option DEA Numerical Image and the M.S.T. and the D.E.S.S. of the Hypermedia department. Its theoretical and practical research are at the crossroads of creation, technologies, and uses of the new interactive media, integrating the problematics of the technical object and the sociocultural impact of numerical technologies and of networks in artistic creation and practice.</p> <p>Departement Hypermedias: The Paragraphe research group, belonging to the areas of Language, Computer Science and Technology, offers second and third cycle teaching devoted to multimedia creation and communication (Hyperdocuments multimédias, Réalisation Multimédia et Édition Électronique, Création et communication multimédias) and houses several research laboratories.</p> <p>École doctorale Esthétique, Science et Technologies des Arts: L'école Doctorale Esthétique, Science et Technologies des Arts constitutes a focus of study and research organized around five disciplines: Plastic arts and photography, Film and the audiovisual sector, Music, Numerical images, Theater and dance. The doctoral school offers different degrees: diplomas of advanced studies in Arts des images et arts contemporains and Arts de la scène et du spectacle and the doctorate Esthétique, Science et Technologies des Arts.</p>
ENTITY	UNIVERSITY OF CALIFORNIA, IRVINE
DESCRIPTION	<p>The Visual Studies Program is offered jointly by the Department of Art History and the Department of Film and Media Studies. The curriculum includes methodologies and theories from the two disciplines that make it up, as well as from areas related to History, Literary theory and Cultural studies. The Visual Studies Program promotes the study of areas that have traditionally been included in Art History or Film and Media programs, as well as research on how the two fields interact and how they can expand beyond their limits.</p>

ENTITY	VISUAL ARTS DEPARTMENT, GOLDSMITHS UNIVERSITY OF LONDON
DESCRIPTION	The Visual Arts Department develops the understanding of contemporary art from a dynamic and critical perspective, crucial to an understanding of art as a performing enterprise. This focus is proposed as the best critical discourse for developing an innovative culture in the various practical and critical aspects of visual art. Graduates of the Visual Arts Department are admired for having achieved international recognition and for having won —on at least five occasions— the Turner Prize and Paul Hamlyn Awards. The international reputation of the department allows it to establish and maintain links with many of the most prestigious institutions in the world.
ENTITY	THE EUROPEAN GRADUATE SCHOOL (main campus in Wallis, Switzerland)
TYPE	Private
DESCRIPTION	The EGS offers, within the Media & Communication Program, a Master's degree in the Arts in Communication and a graduate degree in Communication. The European University School of Graduates carries out a new concept of university education, gathering contemporary philosophers, artists and film directors, for training and education in the study of the media, cultural studies, video, photography, architecture, art and literary theory.
ENTITY	College of Arts and Sciences (A&S). VISUAL STUDIES FACULTY, Cornell University (NY)
DESCRIPTION	The Visual Studies Program provides students with an interdisciplinary approach to visual art, media art, performance and perception.
ENTITY	LE FRESNOY
DESCRIPTION	<p>Training, research and artistic production center on the field of image and sound.</p> <p>As a cultural institution, it is situated in a network of relationships among French art schools and the university; it maintains exchange agreements with the Higher National School of Fine Arts of Paris and the Academy of France in Rome.</p> <p>Le Fresnoy receives pedagogical tutelage from the General Inspection of Artistic Teaching (Delegation of Plastic Arts, Ministry of Culture). Its legal statute is that of an association whose administrative council includes representatives from the Ministry of Culture, from the Northern Region/Pas-de-Calais and from the city of Tourcoing, as well as from qualified, well-known persons.</p>

4. Research in AST

4.1. Introduction

A large part of today's artistic creation shares not only many tools and media for working (computers, sensors, etc.) with the field of scientific-technological research, but also a set of problematics that constitutes the central axis that we could describe as common: the development of new ways of interaction and control, robotics and artificial intelligence, biotechnology, visualization and spatialization of information (virtual reality, immersion environments, etc.). Because of this, it is no longer possible to think about the relationship between Art, Science and Technology in a unidirectional fashion, that is, considering science and technology exclusively as providers of tools and new media that artists can use to develop their creations. The set of research carried out on the accumulated experience of the last forty years shows us that the contributions made by many artists in these fields have not only served to develop the aesthetics or history of contemporary art, but have also managed to influence the field of scientific-technological research itself in quite a diverse range of aspects. Determining what these aspects are and what they might be in the future is, perhaps, the priority in AST research.

4.2. The university in the development of research

Dealt with mainly by researchers and research groups from the schools of Fine Arts, Information Sciences and Audiovisual Communication, the development of research in the AST system has been held up in Spanish universities overall due to a series of circumstances and problems among which we should emphasize the following, because of their importance:

4.2.1. Problems related to training research personnel

Contents and methodologies in the curricula of schools of Fine Arts and Art History have suffered from insufficient attention to and a lack of planning regarding new technological developments and the problematics that have arisen from scientific progress. This makes it difficult to give students in these fields appropriate training for developing doctoral research. Among the requirements for training in the second cycle, the only aspect usually acknowledged, in this respect, is good preparation in computer tools—generally limited to familiarity with some programs and applications—and minimum training is barely given in new scientific and technological contributions.

This situation, together with insufficient competence and abilities in the field of theoretic research, provokes important problems for setting up doctoral programs that are sufficiently solvent in such complex and deeply interdisciplinary fields as those indicated by the AST intersection. Nevertheless, the already numerous training initiatives in non-university centers and institutions have often provided a relative compensation for this situation.

On the other hand, there are few third cycle programs that deal specifically with the synergy between Art, Science and Technology. The interdisciplinary character of this subject, the continual transformation of knowledge and the low participation of research professors in permanent training programs may be the reason that some professors do not feel qualified to deal with problematics or issues related to complex technological or scientific aspects, and they tend to obviate them or deal with them in a merely referential manner in their research.

The result is that, with many of the doctoral programs lacking a specific orientation, the choice of doctoral theses is made by the candidate himself or herself, sometimes without any possibility of finding directors in the departments who are sufficiently specialized or interested in specific research on the set of subjects pertaining to the AST relationship. Along with this, there are inconveniences derived from an inability to integrate doctoral research proposals into already-existing research projects. In addition, the progressive attribution of predoctoral scholarships to subsidized research projects encounters the problem of the inexistence of enough consolidated research groups in these areas, because many of them are still in a phase of orientation and methodological adjustment. This situation is also applicable to programs for hiring doctors²¹.

4.2.2. Problems related to university structure

First of all, there are the problematics that arise from approaching the deeply interdisciplinary character that research in AST synergy requires in a university such as the Spanish university, which is still too dependent on the attribution of third cycle programs and teaching positions to areas of knowledge that are, in many cases, obsolete (as happens, above all, in schools of Fine Arts).

Another problem is the lack of sufficient means and technological resources in university schools for developing quality research on these subjects; these means

²¹ For example, out of the eight candidates eligible in the Ramón y Cajal program in the ANEP area «History and Art» in the 2004 convocation, none of those selected proposed a research project in subjects related to art or visual creation.

and resources should in no case be limited exclusively to the field of graphic computer science or digital image treatment.

In addition, the university places a low value on the recognition of research activity among the professorate, and the requirements that the professorate carry out quality research activity are insufficient; this leads the research professorate in these fields to dedicate a large part of their research time to dissemination activities in the particularly active sectors of the emerging intersection between Art, Science and Technology.

4.3. Institutes and other research centers

Because the university structure in Spain is not sufficiently agile in its incorporation of new technological and scientific progress in artistic practice to the training contents of the second and third cycle degrees, this situation should at least be counteracted by the development of specific research institutes.

Up to the present, and within the universities as a whole in Spain, only the University Institute of Audiovisuals (IUA)²² of the Pompeu Fabra University (Barcelona) partly develops this function, focusing on the fields of interactive communication for people with special needs, design and analysis of author's interactives, digital photographic images and interactive communication, interaction with digital stimuli generated in real time, massive flow interaction and artistic production and virtual reality²³.

We should also indicate the International Museum of Electrography in Cuenca (MIDE)²⁴, which belongs to the Institute of Audiovisual Communication (ICA) of the UCLM (University of Castilla-La Mancha). In addition to being an exhibit center for electrographic and electronic art, it is also a research center on artistic creation and new technologies, and offers a series of nation-wide and international scholarships and aids for researchers in residence²⁵. We can, in

²² <http://www.iaa.upf.es/de>

²³ Research in the IUA focuses on developing tools for production, analyzing new languages of interactive communication and the impact of digital technologies on the production and presentation of work carried out with the new media. The majority of the research projects of the IUA are financed by the General Government of Catalonia, the Ministry of Science and Technology, the European Commission or private enterprise.

²⁴ <http://www.uclm.es/mide/>

²⁵ The MIDE at present has the following lines of research open: Techniques and processes of digital images through the use of new electrographic technologies in their application to the field of traditional plastic creation. Interactive

turn, indicate the Internet Interdisciplinary Institute - IN3 (Research Institute of the UOC)²⁶ as one of the most openly interdisciplinary research institutes; the interdisciplinary research groups Artnodes, Gircom and Hermeneia, related to creativity and digital culture are attached to it.

There are two centers that act more directly as support for research activity in the AST synergy within Spain. One of them is the Media Center of Art and Design (MECAD)²⁷, located in Barcelona and created in September 1998 upon the initiative of the Foundation FUNDIT, the institution that started the Higher School of Design (ESDI) in 1989. The other center, created more recently, is MediaLabMadrid²⁸. Created with the intention of providing a transdisciplinary, permeable research environment oriented towards exploring the intersection between Art, Science and Technology, up to the present time it has focused mainly on supporting artistic production, on training (through conferences, specific seminars and workshops) and on organizing electronic art festivals and highly interesting exhibits²⁹.

4.4. Research groups and networks

Even though the work methodology specific to the activity of writing essays, carried out alone, very often permeates the ways of organizing research activity in theoretical research on contemporary art, making it enormously difficult to

multimedia, infography and Post-production of dynamic images on digital video. Techniques and creative processes of graphic telecommunications technologies (Net.Art, Fax Art, Teletransmission in real time by broadband and the Internet network, etc.). Digital graphics. Didactic applications of new image technologies. Pedagogy of new artistic technologies. New museological models of contemporary art in the telematic era. The virtual museum.

²⁶ www.uoc.edu/in3

²⁷ www.mecad.org

²⁸ www.medialabmadrid.org

²⁹ MediaLabMadrid forms part of a national and international collaboration network of artists, scientists and other researchers from centers with similar characteristics. It offers technological infrastructure and technical advice to creators and researchers related to the various fields of knowledge of AST. Among the research projects carried out in MediaLabMadrid, we can highlight the following: *From Gaia to the Microcosm*. Directed by Lynn Margulis and Dorion Sagan. Coproduced by Sciencewriters and MediaLabMadrid. A multimedia project for environmental education, *Algorithmic Echolocation*. Directed by Ramón Guardans (Spain), with the collaboration of Adolf Mathias, Götz Dipper, Martin Schüttler, Mathias Gommel, Renata Sas (Germany), «XYZ010». Directed by Kevin McCourt. International, intercultural research project dealing with the theory of creation among scientists and artists.

create work and research teams, this difficulty becomes particularly serious in relation to research on the relationship among Art, Science and Technology. This is, first of all, because of its strong interdisciplinary character, where the tasks of advising and contributing specific knowledge from multiple technical, scientific or humanistic areas are vitally important. That is why it is the group of researchers interested in these subjects themselves, out of all those who approach the study and analysis of the most recent artistic manifestations and their effects, that is most accustomed to creating research groups and organizing their research activity in projects.

At any rate, the problems for creating and later consolidating research teams capable of developing quality research in Art, Science and Technology are of a very diverse nature. In addition to the fact that some of the most solvent researchers in these areas believe that developing research projects for the official public convocations is hardly profitable and they prefer to make their efforts profitable by developing better remunerated dissemination activities, there is the impossibility of creating interdisciplinary groups with researchers from the field of science and technology (software programmers, telecommunication engineers, etc.), who continue to view research proposals and the ends pursued by research and creations in the field of art with reticence, thus limiting to a great extent the development of sufficiently interdisciplinary quality research in the AST synergy.

4.4.1. Problems related to research groups

Almost all of the AST research groups registered are formed by professors from the schools of Fine Arts and Information Sciences or Audiovisual Communications. There are hardly any groups devoted to these subject in schools of History, Philosophy or Humanities and in no case do they exist in public research institutes or in schools in the field of technoscience. This situation involves a serious limitation of the interdisciplinary character of the research groups, which makes progress in quality research in the AST field difficult.

Although collaboration agreements between businesses and research groups from the schools of Computer Science or Engineering are becoming more and more numerous in Spain, AST research groups that work in collaboration with businesses in the sector are still very scarce here, which implies an almost total dependency of research in these areas on the public university structure.

In nearly all cases, the research proposed by the groups linked to the AST intersection is oriented towards the relations between art and technology (above all, to the limited consideration of computer media as a new tool for

visual creation); only exceptionally is it oriented towards the broader relations between art and science, even though this constitutes one of the emerging fields that is receiving the most attention from artists and researchers on the international level.

Some of the problems previously pointed out have a very negative effect on the development of research networks on the national or international levels. Although some institutions such as MediaLabMadrid, MECAD and MIDE have a healthy number of collaboration agreements with international research centers, the work agreements among different Spanish institutions for the development of specific research projects continue to be very scarce. In this sense, the only proposal that seems noteworthy is the proposal for transversal research projects presented in 2002 by the candidates to the Spanish *e-culture net* network³⁰ for the European Network of Centres of Excellence for Research and Education in Digital Culture, financed by the V Framework Program of the European Community. Some of these projects are directly related to the AST intersection, such as: one titled *Hipermedia Online* (advanced interactive multimedia), coordinated by researchers from the UCM and from the SEK university of Segovia, another titled *Multidimensional Museums*, coordinated by the Complutense University of Madrid and made up, among other centers and universities, by researchers from the University of Jaén, e-Cultura Net S. A. and the University of Extremadura/MEIAC³¹, and another titled *Multidimensional Spaces*, coordinated by the University of A Coruña - VidealAB³² and made up, among others, by members of the Open University of Catalonia (UOC)³³ and of the Polytechnic University of Valencia³⁴.

At present, there is no active network that consolidates research experiences and initiatives in the community of researchers and groups and that would, in addition, allow a fluid transferral of research results and the development of transversal projects that would unite the efforts and resources of different centers and institutions within Spain.

³⁰ <http://www.ucm.es/info/eculture/documentos/proyectos.htm>

³¹ *Plan of Creation and Communication of the Virtual Museum of Contemporary Art* (Researchers: Victoria Carrillo and Bernardo Riego Amézaga).

³² *Multimedia contents for immersive contexts of virtual reality* (Researcher: Luis Hernández).

³³ *Creation of Models and Evaluation of Virtual Platforms for Dissemination, Documentation and Communication of Cultural and Heritage Institutions* (Researchers: Gloria Munilla Cabrillana and César Carreras Montfort).

³⁴ *Study and Analysis of the Possibility of Applying DOI (Digital Object Identifier), Dublin Code and Watermarks in the Development of Virtual Recreations* (Nuria Lloret).

The fact that the forums and mailing lists devoted to new artistic manifestations have disappeared, as happened in Spain with the ECOlist, does not help the situation. There are other initiatives, such as the Derive list or, in the Spanish American context, IberoamericaACT, and in the Mediterranean context, the Yasmin list; however, in the countries and geographical areas where the proliferation of this type of mechanism for exchanging experiences is more intense, research in general is also more active and more up-to-date. This is, for example, the case in Australia with the Fibreculture list³⁵ or in the Netherlands with the Syndicate list³⁶, Spectre in Berlin, Nettime in Amsterdam, etc.

4.5. Convocations and research plans

Despite the fact that the relationship between new artistic manifestations and scientific and technological progress is not directly considered to be a priority area in the National Research Plan, only two of the four research projects related to this subject and presented at the 2003 convocation were rejected³⁷. In fact, we must not forget that the series of thematic priorities set following the general objectives identified in the National Plan of Humanities 2004-2007 attempted to be «statements of lines of action that allow an interdisciplinary approach». What is more, the report *Humanities and Social Sciences in the National Plan of Scientific Research, Development and Technological Innovation (2000-2003)* recommended that the General Plan of Knowledge (PGC) should be reinforced even more as a fundamental research program which, based on quality, would «foment originality, innovation and risk in researching new subjects».

In reality, some of the thematic areas given priority in the present plan are clearly capable of including numerous research projects in the area of AST relationships. In the thematic area «Interpersonal, Mass and Institutional Communication», for example, many research projects in the field of visual practices, their technologies, and their ways of shaping the field of interpersonal communication, for example, would undoubtedly fit. Even in the thematic area «Language, Thought and Society», there is an express allusion to research in the

³⁵ www.fibreculture.org

³⁶ <http://colossus.v2.nl/syndicate/>

³⁷ The two projects approved were presented by the Polytechnic University of Valencia: project *BHA2003-02720 Widened Perception: A Dual System of Augmented Reality*, from the School of Fine Arts (Main researcher: M^a José Martínez de Pisón) and project *BHA2003-06122 Infography, Techniques and Preservation of Sculptural Heritage* (Main researcher: Enriqueta González Martínez Alonso, School of Fine Arts).

fields of audiovisual communication, without a doubt one of the main axes of AST research.

Ever since the idea that artistic practices are probably the ones most capable of integrating new technologies into our culture, because they consider them beyond their mere utilitarian ends was accepted, and that artistic practices are capable, perhaps more so than any other type of practice, of gauging the true dimension of the field of their social possibilities, it does seem criticizable that the priority area of the National Plan «Development and Application of New Technologies in the Humanities» restricts the need to work in the field of new technologies to the protectionist ends that these technologies make viable (digitalized preservation of visual and written documents) and to their capabilities to improve access to and diffusion of existing procedures by means of computer networks. This criticism has already been indicated in the report prepared by the Panel of Art and Visuality of the Humanities Commission of the FECYT this year. This limitation would avoid considering the set of transformations that some new technologies have imposed on the transformation and expansion of the field of visual objects and their industries, or the way their presence constantly alters the forms of social and interpersonal experience, as objects of study and research.

We cannot fail to mention here the fundamental role that many private institutions and foundations could play in promoting the still timid emergence of research in AST. The report *Humanities and Social Sciences in the National Plan of Scientific Research, Development and Technological Innovation (2000-2003)* identified as one of the most important problems in the development of research the insufficient promotion of the synergy of the different R+D plans with the numerous private foundations (many non-profit ones) that orient their activities towards the fields of art and culture. In fact, at present, very few foundations intervene in promoting AST research, although their support for the dissemination of artistic manifestations through prizes and sponsorship for exhibits is, nevertheless, increasing, because it takes advantage of the benefits provided by their links with digital creativity in relation to corporative and brand presence. Given that theoretical research does not provide these benefits, it would be necessary to demand support for this type of initiative within the social work and cultural activity plans required from many of these foundations. This would open up a whole new area of promotion that is at present practically limited to the financing provided by the university and the scarce resources of research plans. In this sense, to date the only theoretical research scholarships that we can highlight are: those awarded by the Web-side project, aid for production and research on art and Internet, from the Media Library of the La Caixa Foundation of Barcelona³⁸, and the scholarships from Mecad-Esdi. The

³⁸ <http://www.web-side.org>

contributions of research scholarships from spaces such as the KRTU of the General Government of Catalonia or, in research, production and dissemination within the recently-created ICAC, Institute of Artistic Creation and Contemporary Thought of the General Government of Catalonia, could also be mentioned.

4.6. Doctoral theses in Spain (1987-2004)

The number of doctoral research projects on subjects related, to a greater or lesser degree, to aspects and problematics specific to the AST relationship has been increasing during recent years. In the period 2000-2004 alone, thirty doctoral theses on aspects related to AST were read in different Spanish universities; this is 20% more than in the entire decade of the 1990s (twenty-four theses). These data indicate not only the increase in the number of researchers interested in these subjects, but, above all, their consolidation as one of the most important fields of research in relation to studies on artistic creation and present-day art.

The Polytechnic University of Valencia is where the most doctoral theses (fifteen) related to these areas have been defended, 25% of the total. Which is another sign that accredits this university as one of the most active institutions in research in AST in the country. The Complutense University of Madrid, with a total of ten (16.6%), the University of the Basque Country with five theses (8.3%), the University of Barcelona with the same number of theses defended (five), the University of La Laguna with four theses (6.6% of the total) and the University of Seville with the same percentage (6.6%) follow. Then come the universities of Granada and Vigo, in each of which three theses (5%) were defended. Despite the fact that the Pompeu Fabra University in Barcelona has some of the most consolidated research groups attached to the University Institute of Audiovisuals (IUA) previously mentioned, the percentage of theses defended is only 5% of the total; this indicates that they lean towards research that is oriented more to the development of specific applications than to theoretical research as such. At the Autonomous University of Barcelona, two doctoral theses on subjects related to AST were presented before the end of 2004, the same number as at the University of Castilla-La Mancha; in both cases, this represents 3.3% of the total of theses presented in this subject in the whole of the Spanish university system.

Only one thesis on AST was defended in the period 1984-2004 in each of the following universities: University of Salamanca, Carlos III University of Madrid, Miguel Hernández University and the Polytechnic University of Catalonia. Up to the year 2004, 71.6% of the doctoral theses dealing with the AST intersection were read in schools of Fine Arts, 18.3% in schools of Information or

Audiovisual Communication Sciences, and only 3.3% were read in schools of Geography and History.

In schools of Humanities, 1.6% of the total of theses written on this subject were defended, the same percentage as in higher schools of Architecture, schools of Education Science and higher schools of Engineering. It seems logical that, because they deal with emerging problems, researchers trained within schools of Fine Arts are the ones who are most attracted by the AST intersection and that the penetration of these subjects in research carried out in schools of Art History, for example, is much slower.

At any rate, there is no doubt that it would be very desirable for a higher number of theses prepared out in schools in the area of science and technology to have as their central axis scientific-technological innovations and their impact on cultural, aesthetic or artistic presentations. As long as there are no changes to be seen in this situation, research in AST will continue to be skewed almost totally towards the field of humanities. This situation is simply one more proof of the difficulty that exists in making researchers in the so-called «pure» sciences more sensitive to the fields of artistic and aesthetic thought, even though they are more and more closely related all the time. This difficulty certainly may be greater in Spain than in other countries where scientific culture is more developed and can carry out this process of revealing the convergences and confluences of what has for years already been called the *nouvelle alliance* –and which, for some sectors of international scientific research would even have made it possible to predict a progressive and necessary dissolution of the abyss between art and science in the next decades—.

Today, it seems unquestionable that there are many more artists and researchers coming from the field of humanities who are trying to understand the new scientific and technological progress, than scientists trying to understand new artistic developments. This situation is, without a doubt, paradoxical if we consider that researchers from the field of technoscience are probably the ones who have more of a chance today of being at the head of discoveries in the field of the arts, because they are at the head in many of the central, most pressing subjects of the AST intersection³⁹.

According to some experts, the reason for this situation is that the academic system has forced the students, excessively, to enter into the humanist/scientist polarity, without acknowledging that there are many fields and questions in scientific-technical research and in artistic research that coincide today:

³⁹ See, for example, the opinions of John Maeda, from MIT, in Mcnamee, G., «Erasing the Gap Between Art and Science», <http://nextwave.sciencemag.org/cgi/content/full/2001/05/10/1>

electronic interaction and telecommunications networks, memorization and data processing, augmented reality, technologies of visualization, virtual reality, biotechnology, etc. Nevertheless, and especially in Spain, the attention given by scientific researchers to the contributions of artistic thought and creativity are principally linked to the area of technoscientific dissemination. Because of this, measures should be taken to incorporate knowledge of cultural innovations and of the areas where technoscience and art converge into the formational curriculum of degree holders and researchers in «pure» scientific areas. This would redound in a very important development of research in relation to AST, by providing a perspective that is today practically inexistent in these areas of research in Spain.

In relation to the subjects analyzed in the doctoral theses presented in Spanish universities during the period 1988-2004, those devoted to aspects linked to the theory of digital creation can be highlighted, being 22.9% of the total, as well as those devoted to the historical or conceptual beginnings of the AST relationship. The theses devoted to analyzing aspects related to videoart and videocreation in general place at 13.1%. Research on electrography and infography are in third place, with an approximate total of 11.4%, followed by doctoral theses devoted to the study of interactivity and interface theory (8.1%).

We should now mention a series of theses, all with similar percentages, devoted to: new artistic manifestations on the Internet (6.5%), videoinstallation (6.5%), artistic applications of virtual reality (6.5%) and the relationship between new technologies and artistic education (6.5%). Following these in number are the doctoral theses that analyze the relationships between traditional artistic media and the new media (4.9%) and those devoted to the study of design in relation to its digital applications and tools (4.9%). Finally, there are theses on virtual museums (1.6%), cinematographic technology (1.6%), photographic technology (1.6%), computer applications for preserving and restoring heritage (1.6%) and radiophonic art (1.6%).

Today, when work on the frontier of biological research starts out from the idea that «biotechnology is potentially more revolutionary than the computer and communications revolution»⁴⁰, we could expect the greatest contributions in research to end up being developed from the field of the so-called «biotechnological art» and for a good number of doctoral theses to have this subject as their main axis in the immediate future. In fact, for several years, there has been a great deal of expectation surrounding the contribution of artistic creation to the general cultural discourse on this research. There has been proof

⁴⁰ See Kathleen Woodward, «From Virtual Cyborgs to Biological Time Bombs: Technocriticism and the Material Body» in *Culture on the Brink: Ideologies of Technology*, Gretchen Bender and Timothy Druckrey (eds.), Bay Press, Seattle, 1999.

of this interest for a long time: for example, «Lifesciences» was, specifically, the title of the Linz Ars Electronica festival 1999 and a growing number of publications in periodicals and specialized press in the fields of Art, Science and Technology focus on these problematics today.

Another of the emerging fields of research that it would be very desirable for AST research groups in Spain to promote as the object of doctoral research is the field that is linked to the study of networks as a specific phenomenon. It would be very interesting for the study of new *online* artistic manifestations, already a central subject of at least a dozen doctoral theses in progress at Spanish universities at present, to move on to a more open and interdisciplinary type of research, with approaches to what is now called *network science*. This is an emerging path for work, and the first steps are being taken by the research group of Albert-László Barabási at Notre Dame and by Duncan Watts' group at Columbia University; these researchers approach the study of networks from an interesting sociological and communications perspective that could, in fact, serve to establish broad parallelisms with some of the initiatives of the best *net.art* in recent years.

4.7. Congresses and scientific days

The organization of the Fifth International Congress on Cyberspace 5CYBERCONF⁴¹, by the Telefónica Foundation, which took place at the headquarters of this foundation in Madrid in June 1996, was very significant for progress in carrying out congresses in Spain on the AST intersection. Organized for the first time in Europe, it analyzed the relationships between new technologies and their capacity to affect the social and cultural practices of our times. This congress was a first-rate catalyst for developing of many other initiatives of this kind⁴². Since then, several congresses have been carried out in Spain on subjects related to AST, both specifically and incorporating work groups and sector panels in their programming.

Among these congresses, we would like to highlight the International Congress Culturtec, organized by the School of Information Science (Department of Audiovisual Communication and Publicity II) of the Complutense University of Madrid, in its two editions in 2000 and 2002⁴³; the congress of Art and New Technologies, organized by the University of La

⁴¹ http://www.fundacion.telefonica.com/arte_tecnologia/index_artvirt.htm

⁴² It was organized by Rafael Lozano-Hemmer (president), Susie Ramsay (coordinator) and Allucquère Rosanne Stone.

⁴³ <http://www.ucm.es/info/cavp2/culturtec2002>

Rioja (Logroño, October 2002), the congress of Applications of Virtual Reality CARVI 2003, celebrated in Vitoria-Gasteiz, the International Congress of Person-Computer Interaction (Interaction 2003) in Vigo and the I Congress of Theory and Technique in Audiovisual Media. We can also highlight the Analysis of the Photographic Image (2004), at the School of Human and Social Sciences of the University Jaume I in Castellón⁴⁴, The Art & Media Symposium, the First Iber-American Encounter of New Tendencies in Art and Technology, organized by the Media Library of the La Caixa Foundation and MECAD/Media Centre of Art and Design of ESDi (FUNDIT) in June 2005, and the presence of digital art at the I Congress of Visual Studies celebrated in ARCO 2003 and at the II Online Congress of the Observatory for Cybersociety⁴⁵ in 2004⁴⁶.

One outstanding event was the second edition of the ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology ACE2005 in the month of June 2005, co-organized by the Polytechnic University of Valencia and the ACM SIGCHI of Singapore. Also, in the month of September 2005 in Barcelona, the International Computer Music Conference ICMC2005⁴⁷ took place, an event that was hosted by the Music Technology Group⁴⁸ of the IUA of the UPF. Nevertheless, out of all of the events celebrated at present in Spain, the International Congress of the Festival Ciber@RT Bilbao⁴⁹, stands out, due to its specific character and the number of participants; this congress is convoked biannually by the Bilbao Arte Fundazioa Foundation and the most recent edition took place in 2004, with the title «Challenges for Ubiquitous Identity».

Along with these congresses carried out in Spain, there is also a very important and efficacious task of disseminating research on AST taking place in some encounters such as the Encounters of Image, Culture and Technology⁵⁰, already held three times (the most recent Encounter was in June 2004), organized by the University Carlos III of Madrid, the Symposium Extreme Parameters: New Dimensions of Interactivity⁵¹ in 2001, which was jointly organized by the UOC/Artnodes and the CAIIA-STAR, and, above all, the

⁴⁴ <http://www.analisisfotografia.uji.es/>

⁴⁵ The panel devoted to digital art was coordinated by Pau Alsina, Joan Campàs and Jordi Alberich.

⁴⁶ http://www.cibersociedad.net/congres2004/index_es.html

⁴⁷ <http://www.icmc2005.org/>

⁴⁸ www.iua.upf.es/mtg/

⁴⁹ <http://www.ciberartfestival.net/>

⁵⁰ http://www.uc3m.es/uc3m/inst/MU/fr_actividades.htm

⁵¹ <http://www.uoc.edu/caiia-star-2001/>

Encounters of Art and Multimedia, organized by the Media Library of the La Caixa Foundation in Barcelona, which was held for the fifth time in 2005.

4.8. Good practice

4.8.1. International Reports on Research

Among the most relevant attempts to determine what the new artistic practices have contributed or can contribute to developing of the field of science, we should underline the analyses carried out in certain international projects, such as those of the Canadian Research Council (Canada), The Artists in the Lab Program (Switzerland), The Interactive Institute (Sweden), Arts Catalyst and Wellcome Trust Competitions (United Kingdom) and SymbioticA (Australia). Without a doubt, the report by Michael Naimark for the Rockefeller Foundation, titled *Truth, Beauty, Freedom, and Money: Technology-Based Art and the Dynamics of Sustainability*, and the report prepared by the National Academy of Science in the United States, titled *Beyond Productivity: Information Technology, Innovation, and Creativity* (focused above all on information technologies) are two of the most important steps forward in this direction. A serious deepening of these problematics within the Spanish context seems to be indispensable in order to clarify many of the possible AST synergies that have not yet been developed and to explore their industrial and research fabric in Spain.

4.8.2. International research centers

There are already many centers of excellence devoted to promoting research on the AST intersection. Centers such as the Banff New Media Institute (BNMI)⁵², The Society for Arts and Technology (SAT)⁵³ of Canada and the Harvestworks Digital Media Arts Center⁵⁴ in New York already have a long trajectory of scholarships and residences for developing research projects conceived by artists. We should also highlight the support work for artistic research of the CICV in France⁵⁵; of the ZKM in Karlsruhe⁵⁶; of the Institut für Neue Medien⁵⁷ in Frankfurt and of Hexagram - Institute for Research / Creation in Media Arts

⁵² <http://www.banffcentre.ca/>

⁵³ <http://www.sat.qc.ca/>

⁵⁴ <http://www.harvestworks.org/>

⁵⁵ http://www.ars-numerica.net/index_bis.php

⁵⁶ <http://www.zkm.de/>

⁵⁷ <http://www.inm.de/>

and Technologies, an independent research institute located in Montreal (Quebec), with which its two founding universities, Concordia University and the UQAM, are affiliated.

In relation to the possibilities presented for the artistic exploration of biotechnologies, the research laboratory SymbioticA⁵⁸ is, of course, a reference that should receive special consideration. Belonging to The School of Anatomy & Human Biology at The University of Western Australia, open both to artists and academics from all disciplines who attempt to develop this kind of interdisciplinary research, it is the first research laboratory of this kind.

With reference to the centers devoted to promoting theoretical research, we should highlight the Daniel Langlois Foundation pour l'art, la science et la technologie⁵⁹, located in the Ex-Centris Complex in Montreal, and especially the Research and Documentation Center (CR+D) of this foundation, which carries out intense work in documenting the history, works of art and practices associated with digital arts and new media. Other very influential research centers in the area of AST contributions are the School of Communications of the University of Toronto, which has the McLuhan program in Culture and Technology⁶⁰, and the CAiiA-STAR, a research platform that previously included two doctoral research centers: CAIIA, of the University of Wales (Newport), and STAR, at the School of Computing at the University of Plymouth, and which at present has been converted to the Planetary Collegium, located at the same university.

4.8.3. Research groups

Two of the riskiest wagers in the attempt to redefine the role and possible contributions of artistic thought to applied scientific-technological research are those of the Computing Culture Group⁶¹ at MIT and the SymbioticA Research Group (SARG), made up of the researchers of SymbioticA. Another international reference is the research activity of Media Art Research Studies (MARS), an interdisciplinary research group at the Institute for Media Communication (IMK) in Germany, specialized in studying the aesthetics of electronic interactivity.

⁵⁸ <http://www.symbiotica.uwa.edu.au/info/info.html>

⁵⁹ <http://www.fondation-langlois.org/>

⁶⁰ <http://www.mcluhan.utoronto.ca/>

⁶¹ <http://www.media.mit.edu/research/>

4.8.4. Research networks

There is no doubt that the initiative of E-Culture Net-European Network of Centres of Excellence for Digital Culture Research and Education, sponsored by the European Commission since its inauguration in 2002, was an enormously important step in the direction of a deeply interdisciplinary international network model on digital culture; this initiative should be continued, reinforced and extended, and the administration and the universities should promote the incorporation of more Spanish research teams on AST.

On the other hand, one of the best models of what we can consider «good practice» in relation to research networks oriented towards serving as bridges between artistic and scientific creativity is the WissensKünste. Art of Knowledge - Knowledge of Art Project⁶² of the Zentrum für Literaturforschung⁶³ in Berlin, in collaboration with Hamburger Bahnhof and the Museum für Gegenwart of this city. Nor can we fail to mention here the network of researchers generated by the Leonardo/ISAST, already consolidated as the most relevant international platform for the AST research community.

⁶² www.wissenskuenste.de

⁶³ This center was founded in 1996.

5. Production in AST

5.1. Introduction

Throughout this section, paths towards solving the main problem of production in the AST system, that is financing, will be proposed. We will see the role that the economy has in the status of the artist who produces his or her artistic work in the AST system in Spain. We will study the needs that production presents to artists in general and we will comprehend the alarming situation of this sector of culture.

The analysis of the aforementioned deficiencies in financing will lead us to the study of the cultural policies that support production, where we will deal with the deficits and inadequacies of financing in Spain, as well as in the European Union. We will present the criticisms that a group of production centers that serve as references on the European level set forth before the European Commission, as well as some of the criticisms that the Union of Associations of Visual Artists has been making of the state policies that should attend to the subject of artistic production.

The study of cultural policies will lead to the question of the place of artistic production in the AST system. And we will ask about existing infrastructures. How is production viewed at the university? How is production viewed in museums? Is the *ad hoc* creation of infrastructures for production in the AST system really necessary? What future awaits the centers of production promoted by the Artists' Associations?

In the section on the identification of good practice, one recent initiative in Spain and three others, in the international context, have already been described. Practices that range from a young convocation in the Basque Country specialized in AST production to a large, German infrastructure, consolidated as a reference in the area of AST and with great international prestige, have been chosen as references.

5.2. Analysis of the situation

Contemporary artistic production is characterized by an enormous diversity of attitudes, processes and media. During the second half of the 20th century, we observed a permeabilization of the frontiers that divided the disciplines with a tradition of handcrafting internally, as well as from other procedures and production media such as photography, film, video, computers and networks. Similarly, practice made the limits between the Fine Arts relative and gave rise to

productive modalities and typologies such as installations, *performances* and interventions, to give examples in which processes from architecture, theater arts, plastic arts, urbanism, and audiovisual arts, among others, combined. Artistic production in the Art, Science and Technology system in Spain is a clear example of this diversity.

5.3. The artist as proletariat in the information society

Up to the present, the quantitative information that we have on the situation of artistic production in Spain is partial and is not specialized in the AST system. We are referring to studies such as «The Industry of Culture and Leisure in Spain. Its Contribution to the GDP» (1997) and «Evolution of the Industry of Culture and Leisure in Spain by Autonomous Communities» (1993-1997), both commissioned by the SGAE and the Author Foundation from the Autonomous University of Madrid. But the study from which we have been able to extract the majority of our statistical data is the study prepared by ARTImetria, commissioned by the General Government of Catalonia in the year 2002, with the title «The Situation of Visual Arts in Catalonia». This information, the result of a survey given to 400 Catalan artists, is very useful for checking the pulse of general aspects related to production and thus for managing to extrapolate some of the information that we need to evaluate the economic situation of artistic production in the AST system that is being implemented in Spain.

First of all⁶⁴, we can point out a worrisome aspect: while cultural businesses represent 4.8% of the total of Catalan businesses and 11 out of every 100 Catalan salaried workers obtain their income thanks to this sector, which grew by 7% as a generator of job positions between 1993 and 1997, the subsector of visual arts presents very discouraging numbers regarding its producers. The large majority of visual artists (52.5%), the real productive force of art in the AST system, do not reach or hardly reach what would be the equivalent of the minimum interprofessional salary. Considering that, in the year 2002, the salaries of the majority of Spanish researchers were between 750 and 1.200 € per month, visual artists were clearly far below this average, as far as income is concerned.

Regarding the question about the insufficiency of their working conditions, the majority of visual artists (73.6%) situate the problem in the lack of economic resources and infrastructure. The ARTImetria study also gave interesting data on artistic production. The disciplines with a tradition of artisan work continue to have a majority quota of regular use. While photography is seen as the most used

⁶⁴ Source: Artimetria, «La situació dels artistes visuals a Catalunya», December 2002.

technological medium, it is surprising to see that video hardly surpasses multimedia and Internet. Similarly, the importance that, in the few decades since their implantation, computer equipment in artistic production have taken on (31.2%) is surprising, compared to the traditional need for infrastructure (52.5%).

Finally, if we consider the typology of human and technical resources that are required more and more frequently by visual artists in their production, we can confirm the diversity with which we have characterized contemporary art, since the introduction of this study. An art that needs, without distinction, the collaboration of a blacksmith or an audiovisual technician. An art that evolves towards a markedly transdisciplinary model and that anticipates the future of the AST system.

5.4. Cultural policies to support production

Cultural policies to support production must make an effort to palliate the incapacity of our economic system to generate sufficient resources to guarantee the production of an art that will, in effect, be distributed and that our society will, in effect, enjoy. But this task becomes impossible when the administration is ignorant, as we have previously seen, of the economic reality of the contemporary art sector.

5.4.1. In Spain

It is regrettable that the Spanish Public Administration administers culture without being familiar with the economic reality of contemporary art. The report of the Ministry of Education, Culture and Sports titled «The Figures of Culture in Spain. Statistics and Indicators. The Evolution of the Main Indicators», June 7, 2002, provides no information on «Value of production», on «Agents' Incomes» or on the figures of «Occupation in the sector» or their «Tax Burden». The AST system seems to be unknown, uncharted territory for an administration that does not understand contemporary art beyond what is sold in commercial galleries. As the Union of Associations of Visual Artists denounces:

«The Ministry of Education, Culture and Sports, through the General Directorate of Fine Arts, convokes “Aids to promote Spanish art and new tendencies in the arts”. Well, under this pompous enunciate, in the years 2002 and 2003, the amount of these convocations suffered a constant decrease in the already very limited —not to say ridiculous— budget, to the extent that, of the 558,000 € available, 450,000 € were devoted to help

private businesses and 108,000 € (some 18 million pesetas) to finance the rest of the activities that artists, associations, foundations and other non-profit entities carry out. It must also be added that a large part of the beneficiaries of these aids do not work in the area of new tendencies in art. The resources are ridiculously poor and the criteria for awarding them are erratic, unclear and arbitrary».

5.4.2. In Europe

If we examine the cultural policy of the European Commission, we can see that the situation here is not much more encouraging. As a minimum, the systems of bureaucratic self-control to which the common European policy is subject, by norm, generate hope based on its capacity for self-criticism. The following report, in which the Commission presents the criticisms carried out by an evaluator based on a study of the results of the first part of the Culture 2000 program⁶⁵, gives us a sample of this capacity:

«The Commission believes that the definition of Program objectives is, in the end and as the evaluator himself acknowledges, a political decision. The Commission shares the evaluator's conclusion that the present objectives of the Program are too broad, especially considering the funds available to achieve them. Because of this, the Commission intends for the program that will substitute "Culture 2000" starting in 2007 to involve a smaller number of objectives».

Due to the limitations of the cultural policy map used to prepare it at the time, the Culture 2000 program has already been widely questioned from different entities of the sector itself. The vagueness of the program's main objective, that is, the call to cultural cooperation, has not allowed the development of specific programs to support production. European public funds are placed at the disposition of networks that disseminate culture, but they have never been devoted to the artistic production that needs them so badly. Coordination between the Culture 2000 program and other programs with impact on culture is nearly inexistent and also fails to involve the spirit of free culture and experimental production, in favor of competitiveness and short-term technological transfer.

The criticisms and recommendations closest to the area of the AST system of which we are aware are those of the initiative called the Amsterdam Agenda,

⁶⁵ Brussels, 24.11.2003 COM(2003) 722 to end. Report of the Commission to the Council, to the European Parliament, to the European Economic and Social Committee and the Regional Committee. Report on the application of the «Cultura 2000» Program in the years 2000 and 2001.

«From Practice to Policy (1997), Towards a European Media Culture». This initiative, already carried out in 1997 by twenty-two of the most outstanding European centers related to art and the new media, resulted in a document titled «Fostering Emergent Practice in Europe's Media Culture». In its considerations, we can read how they conceive the transfer of acquired knowledge through artistic practice to a European cultural policy that will guarantee and improve conditions in the future:

«The lack of clear points of access in the programs financed by the European Union limits the possibility of participation for many producers of art and new media and, consequently, impoverishes the programs themselves. The administrative effort necessary to be able to apply for this financing is dissuasive for small organizations.

The necessary research, specialized knowledge, and administrative and communication capacity for participating in European Commission programs surpass the financial means of small organizations. Even middle-sized organizations that have gotten aid experienced the process as a great depletion of their resources. Problems of solvency and the need to go into debt a priori in order to develop important parts of ambitious projects worsen the situation even more. The development of strategies to palliate this situation should be a priority»⁶⁶.

The Amsterdam document argues in favor of the contribution of art to the new media on three main dimensions: innovation, education and social quality. Regarding innovation, they demonstrate that artists are often advanced users of new technologies and that their knowledge can, therefore, be valuable for those who develop hardware and software. That the involvement of the users in design and in the creative process defines the culture of the new media. That the interdisciplinarity that is an objective of industry and education is a reality that already permeates the art and science of our time. The critical spirit, which is so characteristic of artists, is the origin of very important questions about technology, such as: «What is this good for?» They document the way that relevant research exists in relation to information and communications technologies and that it does not originate in the laboratories of big businesses and universities, but rather among independent artists, designers and researchers. They underline the role that artists and their events have as facilitators of access when they use media such as the radio, video, television, multimedia and Internet.

With reference to the contributions of new media art in the context of education, the document mentions the capacity to generate new contents, ideas and

⁶⁶ Source: <http://framework.v2.nl/archive/archive/node/text/default.xslt/nodenr-154358>. Translation: Roc Parés.

processes. New ways of thinking about the meaning and about the purpose of «learning». The culture of the new media foments new ways of learning and many of these take place in informal learning environments such as museums, scientific centers and local communities.

Third, regarding «social quality», the document begins with the following aphorism: «The artists who work with new media do not have a consensual vision about ethical and political problems, but they share a strong conviction that these problems are important». It continues by underlining the social value of the criticism that artists carry out about technology, understood as a problem purely of marketing. The document insists on the new culture of the media as a culture that will make the political and social debate about the meaning and purpose of innovation more dynamic.

The document refers once again to the organization of the new media culture in terms of a network of collaboration. It speaks of a European reality that is tangible in the way artists and researchers organize themselves, creating informal cooperation, networks based on ties of friendship and trust among individuals, as well as among small and middle-sized organizations. This mosaic of cultural identities transcends the EU and extends, in a solidary fashion, throughout the territory of the European continent.

Similarly, it refers to cultural diversity as a way of involvement in youth culture, popular culture, marginal cultures and person-to-person local activities. And it defends the idea that it is in these cultures where the most creative uses of the new technologies are produced daily. It explains how the culture of the new media makes it easier for individuals from marginal groups to establish contact, publish information and make their voices heard. The document ends by urging politicians to visit the cultural institutions that work with the new media and to become familiar with the work that is being carried out there.

5.5. The place of production

Many artists have in mind the future project of a network of resources for AST creation in Spain. A network that is integrated into the European network that is emerging and that will guarantee the production of the works of art that, despite the state of precariousness, are appearing. Professionalization in art should be an option in our contemporary society, just like it is in music, in science or in theatre arts. The technological means must be within reach of artists, as they never have been before now: in the service of a plural, participative and committed culture with the keys of knowledge of our times.

Lacking the desired network, AST production in Spain does not yet have a place to develop. This situation makes us fear that, as soon as political measures are taken in this affair, we will run into the detestable appearance of a new ghetto in art in our times, right when contemporary art should take up its strategic, methodological and technological diversity.

But for the moment, and leaving aside the option of self-sufficiency incarnate in the figure of the artist who conceives, produces, finances and disseminates his or her own work, most of what has been said here expresses the real circumstances from which the proposals of AST art in Spain are formulated: amateurism and voluntarism.

5.5.1. Cultural industries and production

Artistic production in the AST system cannot be inscribed in the present-day logic of the so-called cultural industries. The lack of social consideration that the producers merit, producers who are remunerated miserably and are victims of the low respect for authors' rights that unfortunately continues to exist today, demonstrates this. At a moment in which the large publishing and audiovisual groups find themselves forced to hire small companies and self-employed individuals in order to palliate their deficient capacity for innovation, this lack of consideration becomes treachery on the part of economic power as opposed to creative power.

Added to this, there is an insufficient investment in R+D, which makes the flow of creativity coming from universities and art and design schools more difficult, both in the processes of renovating enunciative and communicative strategies and in integrating experimental production in them.

The lack of fit in cultural industries that we have just described leads us to revise other areas of production for artists in the AST system. Let us begin by what would at first glance seem to be the normalized channels of contemporary art: museums and galleries, to later move on to other more recently implanted channels such as artists' associations. We will conclude this section with the universities, since, at present, an important part of the creative potential, both on the artistic level and on the scientific and technological level, arises in them.

5.5.2. Museums and production

Given the nature of artistic production in the AST system, the first question that we will consider is the disjunction between art museum and science museum. Verifying how this kind of production can nourish and be nourished by both

models is interesting. Pioneer experiences such as the artist-in-residence program carried out with enormous success by the Exploratorium of San Francisco, in which artists who are carrying out work that joins scientific and artistic knowledge and dissemination, are as encouraging as they are atypical. The exceptional nature of initiatives such as the aforementioned one is, however, an alarming indicator of the dissociation that exists in our culture between that which is scientific-technological and that which is artistic-humanistic.

On the other side of this unbalanced scale, the artistic production of the AST system is beginning to test its articulation in contemporary art centers and museums. While museum infrastructures often lack the conditions not only for producing, but even for programming this type of proposal, considering that the technical requirements for these proposals are in no case standardized (nor should they be), the criteria for selecting proposals are frequently based on weak reasonings that we believed had already been overcome, such as the technical and formal similarities or (even worse) spectacularness.

Another defect in the fit of artistic production in the AST system in museum territory is the confusion generated by the idea that a work of art developed and produced by an artist becomes a production of the museum by the mere fact of being first presented there. To give an example, a virtual reality experience developed by artists in a university is exhibited in a museum. The museum lacks the equipment for the exhibit and when it invests in it, it does so thinking that it is producing the virtual reality work of art. It is difficult to define to what extent this problem is specific to artistic production in the AST system, or perhaps is the result of not yet having accepted the idea of an installation.

On the other hand, museums still show an excessive dependency on their architectonic infrastructure, to the point that they confuse the entity with the building. This makes the task of developing artistic work in the context of the museum but outside of the walls of the building enormously difficult, as in the case of works that are specifically intended for the network.

It would, for many reasons, be useful to differentiate, once and for all, in which cases a heritage idea of the museum, based on a collection, is defended, and in which other cases the museum tends toward a model as an art center based on its capacity for production. Even if we accept the idea of hybridization between these two models, we believe that there are very few times that this possibility is resolved in an appropriate infrastructure and in appropriate technical resources in Spain.

The problem of artistic production of the AST system in museums takes on a new dimension after the appearance, in some European cities such as Linz,

Budapest and Karlsruhe, of centers and networks specialized in digital art. We can remark here that some of these initiatives, that harbor the creation and diffusion of digital art, have their origin in the sphere of political economy and not directly in specifically artistic dynamics.

5.5.3. Associations of artists and production

Digital art has found a path in the model of self-management and collectivization of resources proposed by some artists' associations. The initiation of the HANGAR 2 project, which will be located in the Granollers Art Factory, confirms that the model of the center of artistic and multimedia production continues to prevail. Unfortunately, institutional support is still insufficient and therefore a lack of economic resources can be noted. It is true that digital art often requires an infrastructure that is difficult to up-date, given the programmed obsolescence of the equipment and systems, but the progressive penetration of free, uncoded software helps to reduce this problem considerably. The lack of economic resources of this kind of initiative has even more negative repercussions in hiring human resources. The conditions offered to the workers in these centers are far below the salaries offered by the public administration to state museum and art center employees who take on comparable responsibilities in the areas of coordination, production and management.

As we understand it, it would be desirable to strengthen the relations and to forge a possible alliance among the artists' associations and the management entities of authors' rights. These entities have intervened almost exclusively in the concession of specific aid to projects and to convoke competitions and scholarships; while it is true that they facilitate carrying out concrete works, they do not resolve the lack of infrastructure and they promote a model that is not at all desirable, in which each project creates a small production group that dies at the end of the production.

For now, digital art is the only type of artistic production in the AST system that is undertaken in these kinds of centers and organizations. It would be very interesting in the future, in the case that some initiatives of free universities in Spain become consolidated, for more rigorous and varied possibilities of interaction among artists' associations and independent groups of scientific research to be created.

5.5.4. Universities and production

As we already mentioned in the introduction, public universities have been playing a key role in democratizing access to the media that make artistic

production in the AST system possible. Unfortunately, this type of opportunity arises in an almost random way and is unstable because it depends more on personal will than on structured planning. These activities that we have been referring to start out from very different sides such as schools of Fine Arts, schools of design, studies of computer engineering, and studies of audiovisual communications, to cite the most frequent ones. We should note that Spain still shows serious deficits regarding equipment in the public universities, and that the schools of Fine Arts are probably the most backward in this sense.

The artist who is interested in artistic production in the AST system and who approaches the university finds some possibilities for developing works of art. In some cases, there are informal cooperation agreements for carrying out projects. It is also possible to develop sporadic works through scholarship convocations that, in some cases, only mean access to the installations, while in others they also mean the availability of technical support or, in a third exceptional case, they include small amounts of economic aid.

When the artist interested in artistic production in the AST system requires a more long-term support, there is no possibility for entering a university, as an artist, with a formal contract relationship. This kind of relationship normally is specified as a positive exchange for hours of teaching. That is, the artist, in turn, becomes a professor and becomes involved, to a greater or lesser extent, in the tasks of academic management, research and production or support for outside works. The conditions in which this kind of collaboration occurs depend to a large extent on the knowledge and academic degree of the professor, but they also depend on the kind of university to hire the person. The contract means an additional load of work that, in some cases, limits the artist's productive capacity enormously and makes it difficult to disseminate his work, given the need to fulfill academic schedules and calendars. The artist professor or professor artist has, in the associate professor contract, a path that considers collaboration with the university by external professionals who devote only part of their time to teaching.

At any rate, to date, the public universities in Spain do not promote artistic production in the AST system but rather permit it as an extraordinary activity apart from teaching and research and dependent on the availability of space and equipment. To end this section, we would like to highlight the fact that the artistic productions in the AST system carried out in Spanish public universities often lack written regulations on their possible sale, and one of the limitations for this sale can be found in the very clauses of the contracts that regulate academic use of specialized software.

It is possible that, in the future, if research in Spanish universities becomes consolidated, some of the effective organization formulas belonging to

research could be applied to problems in AST artistic production. One example of what we are referring to could be the simple cataloguing of the fruits of production, following the model of *deliverables* used in the research projects that the European Commission finances, that is: prototypes, articles and demonstrations.

5.6. Good practice in production

This localization and description of cases of good practice among present-day resources is based on the number and dimension of their production and on the impact factor reflected in international exhibits and publications, as well as its capacity to attract investments from private and public funds on the municipal, autonomous community, state, and European levels.

5.6.1. Good practice in production in Spain

*Divergentes*⁶⁷ is an initiative that hopes to relate artistic creativity and technological innovation and to develop a new dialogue between the business world —and its technological environment—, the artistic world —and its creative development— and society, the ultimate beneficiary of the results of innovation.

The project consists of ten international artists residing in technological centers and innovative businesses in the Basque Country in order to produce a work with the technologies, materials, processes or concepts that these businesses develop, destined for specific locations in Zumaia; they were exhibited from June to September 2005. *Divergentes* is an initiative of Artetik Berrikuntzara, an association consisting of: the Zuloaga Museum (Zumaia), Windsor Kulturgintza Gallery (Bilbao) and the Xabide Group (Vitoria - Gasteiz, Bilbao, Donostia - San Sebastián).

5.6.2. Good practice in international production

The Daniel Langlois Foundation for Art, Science, and Technology

The Daniel Langlois Foundation for Art, Science, and Technology⁶⁸ has as its purpose the broadening of artistic and scientific knowledge, by facilitating the meeting of art and science in the terrain of technology. The Foundation attempts

⁶⁷ Source: website of Divergentes: <http://www.artesdivergentes.com>

⁶⁸ www.fondation-langlois.org

to nourish a critical consciousness of the implications of technologies in human beings and in their natural and cultural surroundings and to promote an aesthetic exploration appropriate to changing human surroundings. The Center of Research and Documentation (CR+D) intends to document the history, works and practices associated with the art that uses electronic and digital media, as well as to make this information available to researchers in an innovative fashion, through the communication of data.

The mission of the Foundation is as follows:

- a) To promote contemporary artistic practices that use digital technologies to express critical and aesthetic forms of discourse.
- b) To facilitate interdisciplinary research and, in general, to sustain the development of projects calling people from different fields, such as artists, scientists, technologists and engineers, to cooperation.
- c) To disseminate the results of the research sponsored by their programs⁶⁹.

We have chosen this well-known example of excellence in sponsoring art in the AST system for this section of good practice, as an example of what a foundation can do for culture when it is set up with a vocation for public service. This example provides a contrast to what often occurs with the cultural foundations that act in Spain: they tend to use the artistic works sponsored as mere devices for advertising product brands.

Media Arts Section. Canada Council for the Arts

Media Arts Section. Canada Council for the Arts⁷⁰, a Canadian scholarship program for the production of art and new media, is set up in a model fashion, which is why we propose it for this section of good practice. We will quote its most recent convocation in May 2005:

«The program covers projects that are limited in time and that are initiatives of non-profit collectives, groups and organizations of artists. The projects should offer Canadian artists the best conditions for production with the new media of independent art. These projects should also consider the production needs that exist in the communities in which the candidates carry out their work»⁷¹.

⁶⁹ Source: J.G. © 2003 FDL. Translation by Roc Parés.

⁷⁰ <http://www.canadacouncil.ca>

⁷¹ Source: website of the Media Arts Section. Canada Council for the Arts: <http://www.canadacouncil.ca/> Translation by Roc Parés.

The program we have just described was chosen for this section on good practice because of its magnificent presentation, which shows a deep knowledge of the activity that the public administration wishes to protect. This program is organized in a fair and efficient way, emphasizing the needs of the sector, and it shows a true vocation for public service.

Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe

The ZKM in figures: it can with justice be considered the jewel in the crown of the AST centers in Europe and one of the most important ones in the world. The prestige of its directors is one of its most attractive aspects. But what makes the ZKM great is not only its desire for excellence, reflected in each of the parts that make it up. It is the budget of the ZKM which is, in fact, high, even more so if we think about it from the economic scale of culture in Spain.

Its annual budget consists mainly of a public contribution of 12 million euros (excluding the budget for the Museum of Contemporary Art). It receives complementary financing from the city of Karlsruhe and the state of Baden-Wuerttemberg: 4 million euros each. Additionally, the city of Karlsruhe contributes 1.5 million euros for projects.

Stemming from its own activity (under the headings of ticket sales, renting the building to third parties and collaboration with large companies in big events similar to EXPO 2000), it contributes some 2.5 million euros. The annual costs for hiring personnel are 3.5 million euros. The Institutes of Research and the Museum of Art and New Media share 3 million euros annually. The additional budget for the Museum of Contemporary Art is 3 million euros. Added to this, there are 2.2 million euros from the State and 750,000 euros that come from the budget of ZKM itself. The Museum of Contemporary Art (from ticket sales, publications, etc.) contributes 150,000 euros to its own functioning.

It is evident that an infrastructure of these dimensions belongs to one of the strongest economies in the world. The fact that it is cited here in the section on good practice does not in any way mean that we consider it to be a valid model for Spain.

6. Dissemination in AST

6.1. Introduction

The interdisciplinary character of the initiatives that we are referring to, their set-up, which is normally multifunctional and integrating (they include both production and research as well as the distribution of the works developed), place the territory of dissemination in a position that is hard to isolate from the rest of the areas of work. Logically, dissemination about AST is a job that requires a previous labor of production, research and training; consequently, it inherits the difficulties that the preliminary tasks may have and adds the difficulties belonging to the field of dissemination to them.

In turn, the digital nature of contemporary archives forces any dissemination action to be considered using this same digital support. The digitalization of databases has meant an important turning point for the possibility of rearticulating the information and making it more complex, even more so, if possible, if the databases are public and dynamic. Digital archives work not only as a place to store and preserve contents that can be archived; the contents also become dependent and are determined in the structure of the medium where they are placed.

Digital archiving would therefore be a specially interesting area in the AST sector, around which we observe numerous independent projects. In this sense, although several on-line initiatives have existed in Spain, and one of their objects was to distribute and disseminate contents on AST, many of these projects have been ephemeral and lacking in continuity. Because of this, we will pay special attention in this report to the most consolidated initiatives, although we believe it necessary to ponder the important role that independent projects have had with reference to the artistic community in our country.

In general, initiatives devoted to the specific practice of dissemination about AST have been scarce, intermittent, and lacking in support in Spain. In most cases, the initiatives generated also suffered from great backwardness in relation to other international initiatives which have often served as points of reference. Due to their small number, it is hard to establish a comparative analysis of these initiatives, although we can do so for the development process that they have undergone in recent years.

In this context, we can distinguish two of the territories between which, since then, the different projects on Art, Science and Technology have fluctuated: the university and artistic institutions. Since the last decade, however, the new conditions that mark Internet and digital technologies determine a third environment that is indispensable for the AST intersection, especially for

germinal disseminative action. In this respect, and in relation to other possible diffusion media that must be taken into account, such as television or radio, we should specify that activities about AST developed in these media have been scarce and have normally been linked to the area of artistic production (in many cases also incorporated into the network); this is why we will focus especially on the Internet.

On the other hand, and in relation to the university, the labor of dissemination has had as its habitual distribution channels the academic publications developed in the university context, publications normally included in research groups and specific initiatives such as congresses, encounters and seminars.

Universities such as the Pompeu Fabra University of Barcelona, the Polytechnic University of Valencia, the University of Bilbao, the University of Pontevedra, the University of Castilla-La Mancha, the Complutense University of Madrid, the International University of Andalucia and, more recently, the Open University of Catalonia, have stood out in recent years for the execution and diffusion of activities in this sector. It is opportune, nevertheless, to note that these interdisciplinary initiatives have always originated in centers or schools of Art or Humanities, and on very few occasions in schools or centers of Science. Besides the training and research activities that characterize them, these institutions, mostly public in nature, have participated as sponsors in the production of activities of dissemination and in art and technology festivals.

6.2. Analysis of the national situation today

6.2.1. Publishing work and specialized documentation work

If the pillar of effectiveness in dissemination is thinking up stable channels of dissemination, channels that are able to access a potentially interested public, we might think that the Internet would have favored the existence of constant publishing work along these lines (at least, online); however, the small number of specific, consolidated projects speaks of a different situation.

Publishing initiatives concerning AST on the Internet are scarce due to:

- a) The ephemeral character of the projects, the lack of institutional support for the projects that arise and the lack of subsidies for publishing activities in AST.
- b) A minimum support for translation, which makes access to coetaneous foreign research difficult. If this support existed, translating and publishing relevant texts would work as an important incentive for these areas.

- c) The low visibility of the experiences carried out, due to the lack of specific, financed channels of communication that would optimize the information.

Similarly, printed publishing initiatives are scarce due to:

- a) The academic difficulty of maintaining interdisciplinary lines of research in AST; teaching positions, research scholarships and specific publications, which could be taken into account by the academic environment in equal conditions as those within the framework of already consolidated areas, cannot be generated. We think that this difficulty is caused by the strong university discipline structure, both concerning areas of knowledge and degrees, as well as the systems of administration and promotion of university personnel.
- b) The fact that publishing work in AST has a cheaper and more accessible medium than paper in digital technology, specifically in the Internet, and better conditions for its action, requiring fewer formalities and bureaucracies, but which, on the contrary, is not yet well considered (above all academically), as is physical publication on paper.

Periodicals

a) Digital periodicals

First of all, we should point out the publishing work that the pioneer *aleph*⁷² (1997-2002) carried out independently, both disseminating and promoting artistic production and thought in AST and selecting and translating some of the most relevant work in the international AST context. The work carried out by *eco*, the mailing list that kept the debates active (first via e-mail and later via e-panel), was the key to the effectiveness of the publishing labor of *aleph*.

We must also talk about the *E-journal MECAD* (1999-)⁷³, an online periodical of art, science and new technologies published once every trimester by Mecad. In addition to the web publishing activity carried out by Mecad, the publication of the CD-Rom *Artvision, A History of Electronic Art in Spain*, produced by the Mecad Media Lab in 2000, should also be underlined.

As for the *Digital Review Artnodes: Art, Science and Technology*, of the Open University of Catalonia (2002-...)⁷⁴, it is interesting because, as a publishing

⁷² <http://aleph-arts.org>

⁷³ <http://www.mecad.org/e-journal/>

⁷⁴ www.uoc.edu/artnodes

space, *Artnodes* publishes contributions focussed on reflection on and study of the interrelationships among art, science and technology. Formally, the proposal is more open than is the case with conventional periodicals that are limited to one subject and organized chronologically, because *Artnodes* is articulated on the progressive construction of monographic dossiers that function as thematic nodes, maintaining a network of contents active.

Apart from these projects that have been mentioned, there have been several web projects that, in a dynamic —often ephemeral— way, have developed some publishing work on Art, Science and Technology (mostly on Art and Technology). These initiatives, as creative projects, text directories, blogs or web periodicals, have carried out an important activity of dissemination, an activity that is independent and specific, working with the autonomy that the network allows and with the generosity required by the lack of means.

b) Printed periodicals

There are several artistic publications that sometimes happen to include among their contents interdisciplinary proposals linked to Science and Technology. Although no printed publishing has been generated in Spain in the format of specialized AST periodicals, it would be necessary to point out the existence of a periodical that has become specialized in this intersection: *At a Minimum: Contemporary Visual and Conceptual Proposals* from Espacio Publicaciones, Oviedo. Since 2003, specifically from volume 6 onward, the periodical has devoted itself to this convergence, particularly to the convergence generated between Art and Technology, to both dissemination of artistic production and thought and specialized information from an international perspective. It recently moved its headquarters to Barcelona.

On the other hand, the periodical *Method* of the university of Valencia, focussed on scientific dissemination, has, right from its first volumes, been concerned with making connections between Art and Science, preparing monographic numbers on their interrelationship.

Specialized publishing projects

a) Collections

The contemporary cultural association *l'Angelot* (Barcelona, 1993-) has, from when it was first created, carried out specialized publishing activity in AST. Its publications are, in this sense, pioneering and highly relevant in the Spanish panorama of texts related to the sector that we are studying.

On the other hand, we can also make a note of the work of Anaya Multimedia,

created in 1984 with the objective of publishing a wide range of computer manuals intended for all kinds of publics. Between 1994 and 1997, *Ars Futura* was one of their collections, devoted to publishing books that began to fulfill the needs of an incipient market, interested in the confluence of art and the latest technologies. The titles of the books published maintain a marked tone of manuals and are oriented towards a non-specialized public.

In recent years, we can also observe great interest in the field of dissemination in specialized entities such as the Art and Technology division of the Telefónica Foundation⁷⁵. As part of its work of promotion and dissemination, it has published several titles, normally as catalogues of exhibit activities carried out by the Foundation.

The publishing work of KRTU⁷⁶ (Culture, Research, Technology and Universals), an entity linked to the General Government of Catalonia, is also interesting; its purpose is to make creation and research possible from an intersectorial relationship between humanities and scientists, by means of the analysis of new languages and with the exchange of new technologies by organizing events, publishing materials and giving scholarships.

Also, even though specialized publishing in this sector still does not exist in Spain, we have recently been observing a noticeable increase in the publication of essays related to Art and Technology in publishing houses and collections that are not specialized in AST, as well as in university publishing services. This growth has been motivated, to a great extent, by the publication of doctoral theses and academic research papers that have been finished in recent years and also by the recent appearance of various forms of recognition (subsidies and prizes) for research papers and essays oriented to science and technology.

b) Written press

In the written press in Spain, the space devoted to the dissemination of material on the AST system has been intermittent and not very relevant. Nevertheless, the initiative of *CiberP@ís*, a supplement of the daily newspaper *El País*, should be underlined. It devotes an incidental section to the criticism and dissemination of the activities that are being carried out in Spain on art and the Internet, as well as disseminating those most relevant on the international scene. In this labor, the role of the people responsible for the cultural and artistic contents of the supplement, Roberta Bosco and Stefano Caldana, is noteworthy.

⁷⁵ www.fundacion.telefonica.com

⁷⁶ <http://cultura.gencat.net/krtu/>

Archives

a) Digital archives or directories

DATA ART⁷⁷ of the Media library of La Caixa of Barcelona is an online directory of art and new technologies. This is a work tool that offers a universe of network links, interrelated and multiple access from a selection of links that are described and optional surfing with a search engine. We would also like to mention The Transmitter⁷⁸, a directory specialized in electronic activism prepared by Laura Baigorri (responsible for the contents of DATA ART).

The IUA media library⁷⁹ of the Pompeu Fabra University is a database system with an Internet interface where multimedia and multiformat documents can be stored and consulted. The majority of these documents are undergraduate degree papers and other documents related to training and research. The archive of the Artnodes⁸⁰ portal of the Open University of Catalonia also has a directory of festivals, congresses, exhibits, specialized bibliography, selection of articles, selection of artistic works, news, etc., directly focused on the different interrelations among AST.

On the other hand, Arte.Red⁸¹ is an archive prepared by the people responsible for the digital art section of *CiberP@ís*, the Technology section of the daily newspaper *El País*. It is set up as a commented, dynamic selection of works of digital art that are especially interesting or representative of the international and national panorama. In turn, the Art and Technology division of the Telefónica Foundation maintains its web page with documentation related to the Vida⁸² prize, as well as some of the exhibits that it has organized over recent years.

b) Hybrid archives

Regarding archives (physical or hybrid), we would like to emphasize the work carried out by some media libraries in Spain, among which the pioneering and extremely valuable work in promoting and disseminating training, production, research and dissemination activities in AST carried out for several years by the

⁷⁷ http://www.mediatecaonline.net/mediatecaonline/jsp/data_art_home.jsp?ID_IDIOMA=es

⁷⁸ <http://www.interzona.org/transmisor>

⁷⁹ <http://www.iua.upf.es/mediateca/portada/portada2.php3>

⁸⁰ <http://www.uoc.edu/artnodes>

⁸¹ <http://www.arte-red.net>

⁸² <http://www.fundacion.telefonica.com/at/vida/index.html>

Media library of La Caixa⁸³, with its headquarters in Barcelona, should be highlighted.

Mail lists

The majority of the projects that we are discussing usually have a dissemination list or a news bulletin via e-mail for the interested public (as do the Media library of La Caixa, MedialabMadrid, Artnodes/UOC and IUA/UPF). Nevertheless, there are also specific professional initiatives, such as the case of w3art⁸⁴, one of the few companies that, since 1999 and with commercial ends, has carried out tasks of dissemination via e-mail in Spanish among the artistic community. On the other hand, there are other mail lists, in this case open ones, such as Derive, Adee, Iberoamérica-ACT in the Spanish-Latin American context, and Yasmin in the Spanish-Mediterranean context.

6.2.2. Festivals and exhibits

Since the mid-nineties, several cultural centers, art centers, and some museums and foundations have developed exhibits that could be framed in the AST intersection. These have normally been specific initiatives, among which we could note the interesting proposal, with continuity since 2003, of Banquete⁸⁵, a commissioned project by Karin Ohlenschläger and Luis Rico, sponsored by MedialabMadrid⁸⁶ (Cultural Center Conde Duque), among other institutions.

Regarding festivals, there are several international initiatives in Spain on art and technology that have become consolidated, and many more *ad hoc* local initiatives that appear each year. The SONAR⁸⁷ festival of advanced music and multimedia art, in Barcelona, along with the Art Futura⁸⁸ festival, which travels to several cities, can be considered the pioneer festivals, although they are linked to the relationships between arts and technologies, especially in the context of the music industry and the multimedia context.

There have also been particularly relevant contributions to the AST system such as the Cyberconf conference and the Cibervisión⁸⁹ festival, in Madrid, and the

⁸³ <http://www.mediatecaonline.net>

⁸⁴ <http://www.w3art.es>

⁸⁵ www.banquete.org

⁸⁶ <http://www.medialabmadrid.org>

⁸⁷ <http://www.sonar.es>

⁸⁸ <http://www.artfutura.org/>

⁸⁹ <http://www.cibervision.org/>

Ciberart⁹⁰ festival and congress in Valencia and in Bilbao. In turn, other initiatives that are gaining relevance are the Canary Islands Media Festival, OFFF⁹¹, the festival of Digital Art and Electronic Music in Barcelona, the VAD festival of Video and Digital Art, in Gerona, and the Zemos 98⁹² and Mediarama⁹³ festivals in Seville.

In the area of sound experimentation linked to AST, we find the Confluences, Art and Technology festival at the turn of the millenium (Huelva) and the Nau Còclea, that has been organized by Música13 for 13 years, as well as the Orchestra of Chaos, which organizes the Zeppelin festival of sound projects and manages the Sonoscop sound archive—with more than 4,000 entries—. Among the youngest of these initiatives, there is the Dorkbot collective, linked with a rather active international network, as well as Platoniq, a collective that has organized festivals, meetings and days related to digital culture and new media art; these are reference points to keep in mind regarding innovation in the formats used at the events and the contemporaneity of the proposals of their contents.

With reference to exhibits on the web or in person that disseminate artists' work on AST, the most active ones are backed by specialized centers such as the platform Web-side⁹⁴ and online Interactives of the Media library of La Caixa. Other online or in person exhibits can be pointed out, such as, for example, The Conquest of Ubiquity—Párraga Center—, Remote Connection—MACBA—, Violence without Bodies—MNCARS— and the exhibits related to the intersection of nature and technology such as the exhibit Organisms in Madrid and Barcelona, within the contest Unpublished of CajaMadrid, and Hybrids in Gerona at the *Fundació Espais d'Art*. In this sense, we can also highlight the work carried out by the CosmoCaixa Museum of Science in Barcelona which, throughout its exhibits and events linked to scientific diffusion and dissemination, has always been concerned with establishing and stimulating the connection of science and technology with arts and humanities.

6.2.3. Congresses, symposia and days

Dissemination in this area would be noteworthy and of growing interest, but, along general lines, the proposals are rather homogeneous. In this sense, we

⁹⁰ <http://www.ciberartfestival.net/>

⁹¹ <http://www.offf.ws/>

⁹² <http://www.zemos98.org/>

⁹³ <http://www.mediarama.org/>

⁹⁴ <http://www.web-side.org>

would like to call attention to some circumstances that favor the development and consolidation of activities in this sector. This would be the case when institutes, centers or specialized projects which provide incentives for these activities exist within the institutions and universities, as in the University of Valencia, in the UOC and in the Pompeu Fabra University, where it seems clear that the presence of already consolidated initiatives in Art, Science and Technology, such as Artnodes (UOC) and the University Institute of Audiovisuals (Pompeu Fabra) nourish work in this direction. On the other hand, the specific interest in the AST convergence in universities such as the UOC also can be explained by the virtual character itself of the training and, therefore, by the role that technology has in the educational process itself; it is, thus, foreseeable that the growing tendency to greater virtualization in education will unleash what can be noted already today: a definite bet on artistic areas due to their greater connection with Science and Technology.

In this context, we can also remark the interesting work in organizing events related to AST by the entities that have already been mentioned, such as MECAD, the Media library of La Caixa, the MIDE, the KRTU of the General Government of Catalonia and Cosmocaixa, the Museum of Science in Barcelona.

6.2.4. Centers and infrastructure

The small amount of existing infrastructure devoted to this sector is normally located within other cultural centers or foundations. In this sense, infrastructures oriented towards the task of dissemination inherit the same difficulties that the centers in which they are integrated have. In the specific case of exhibit installations, the difficulties increase due to the greater specific technical requirements of projects in AST.

In the paragraphs that follow, we include some brief notes on the services and spaces that some of the most consolidated institutions in our country possess, with AST dissemination being one of their functions.

Private centers

As a documentation center, the Media library of La Caixa is one of the most relevant initiatives in Spain. Its installations are part of the CaixaForum building in Barcelona. It has a hall with 36 free-access multimedia stations equipped for listening, watching and interacting with the e-media library suggestions and surfing the Internet. The document collection of the Media library is specialized in contemporary art and music of all times, and focuses attention on advanced artistic creation with multimedia pieces of art and audiovisual culture, works of

musical creation and references —books, periodicals, electronic documents and information from the Internet that is selected and treated as documents—.

Another center is the Art and Technology Division of the Telefónica Foundation, which has several rooms devoted to temporary exhibits located at the headquarters of Telefónica Foundation, as well as spaces prepared *ex profeso* for the prestigious art collection of Telefónica. The Foundation has been paying attention to artists who use information and communication technologies in their creations, producing and presenting in-person or virtual exhibits, as well as stimulating debate and reflection on the phenomenon itself and its artistic and social implications in their installations.

Public centers

The activity of MedialabMadrid, the Cultural Center Conde Duque (City Hall of Madrid), is particularly relevant in articulating the AST interrelationship. It has an exhibit area and a laboratory open for production, research, training and dissemination of art and science related to technologies and telecommunications. MediaLabMadrid offers technological infrastructure and technical advice to creators and researchers who relate the different areas of knowledge. Up to the present, projects related with areas such as biology, geology, architecture, philosophy, visual arts, music, theatre, design, communications, computer science and programming have been carried out.

The MIDE, International Museum of Electrography, has, since its creation in 1990, supported research concerning the graphic processes of images in its graphic workshops. Thanks to the agreements that the MIDE has with technological businesses in the sector, it offers its artists and researchers tools with very potent services for graphics and electromechanical and digital stamping. Since the year 2000, Apple Europe and Epson Ibérica have collaborated with the MIDE in ceding technology for carrying out and producing projects. It also has an important collection of electrographic and digital art, over 4,600 works that make up, in a dynamic fashion, the permanent collection of the museum. Regarding spaces, it has exhibit halls, laboratories, workshops, reception and storage.

6.3. Good practice on the international level

Among the numerous international projects devoted to dissemination in the interdisciplinary area of Art, Science and Technology, we will now discuss an initiative which we consider to be a good model, because of its trajectory, solidity, prestige and definite bet on interdisciplinary innovation. This is the work carried out by LEONARDO / International Society for the Arts, Sciences

and Technology, through the publishing of the Leonardo Book Series, by The MIT Press and its own ISAT periodical, the *Leonardo Journal*⁹⁵. It also carries out a program of prizes of recognition and support for the AST system. This project is one of the most relevant international platforms for reflection, research and dissemination on the AST convergence.

It also has an organization located in France, around which the OLATS⁹⁶ Technoscience Observatory has been constituted, developed in French and directed towards observation, study and dissemination in the field of art in relation to the technosciences. For the different areas of the project, Leonardo/ISAST has groups of internationally prestigious professionals who advise, supervise and collaborate in its publications and scientific committees. The intellectual support that these groups of experts mean for the quality and interest of its publications and activities has given Leonardo great international prestige.

From other perspectives, some international projects are also outstanding as possible models of good practice. Among these, we can highlight the work carried out by the Science and Art agency The Arts Catalyst⁹⁷, founded and sponsored by the Arts Council of England, European Commission (Culture 2000), and others. The Arts Catalyst is conceived as an interdisciplinary, creative and multifunctional project oriented toward the publication, dissemination and development of educational programs and toward the promotion of projects on art and science. The Arts Catalyst functions as a catalyst for the arts and its dialogue with science, and its objective is to spread, promote and activate interdisciplinary projects on this convergence, as well as bring them closer to a heterogeneous public. It is also involved in the artistic and political work of this confluence; among the projects that they carry out, we find subjects such as: biotechnology, ecology, space research, micro research and gravity hyperactivity, astrophysics, biodynamics and independent research on science, art and tactical media.

It would also be interesting to observe how some of the networks for distributing contemporary media art, such as the European Digital Media Network⁹⁸, work. This European channel for media art is one of the most important and effective European networks of festivals and institutions. In recent years, EDMN has created a structure for promoting and distributing technological artistic practices. The objective of EDMN is to consolidate a European structure for presenting and distributing media art productions, with the purpose of encouraging their

⁹⁵ <http://mitpress.mit.edu/Leonardo/>

⁹⁶ <http://www.olats.org>

⁹⁷ <http://www.artscatalyst.org/>

⁹⁸ <http://www.edmn.net>; <http://www.europeandigitalmedia.com/>

production and optimizing their future presentation in festivals and for a specialized public. EDMN, in addition, provides information about the latest tendencies, presents artistic projects in different contexts and European cities and promotes physical spaces with the artists' works. There is no doubt that the creation of an international distribution structure like the one thought up by EDMN is a requirement for any solid proposal that intends to disseminate the AST system effectively. A network capable of articulating an international platform with festivals, museums, centers, institutions and, above all, among interested artists and audiences. In this sense, the dissemination strategy of EDMN puts special emphasis on the young public and directs itself attentively to academic contexts. The network interferes dynamically in the social institutions and optimizes its capacity for communication giving effective responses to the new challenges of the media and technology on the European cultural scene.

Other international projects that it could be worthwhile to refer to in order to think up effective dissemination strategies for AST in Spain could be the following: *Encyclopedia of the New Media*⁹⁹, the first trilingual (English, French, German) catalogue of the new media available online. It is conceived of as a free public source for research and documentary information, but also as a debate forum on artistic practice related to technology and the new media. The idea that this kind of documents could also be accessible in Spanish is a challenge to consider for the task of dissemination in AST. At present, the following European museums and centers form part of the project: the Georges Pompidou center in Paris, the Musée National d'Art Moderne in Paris, the Museum Ludwig in Cologne, the Centre pour l'image contemporaine Saint-Gervais in Geneva, and the Centre national des arts plastiques (Fonds national d'art contemporain) in Paris, with the participation of the Constant vzw in Brussels.

Finally, we believe it is opportune to make a note of some international projects created around mail lists for the debate and dissemination of information, such as Nettime¹⁰⁰, Fibreculture¹⁰¹ and e-flux¹⁰² in this section on good international practice. The first two are open and free, and the last is commercial. Whereas each one has its meaning and specialization within the context in which it arises, we can point out that, as reference initiatives for a future strategy of AST diffusion, the open, free nature of the lists should be taken into account as an added value that gives an incentive for greater participation and dissemination in the sector.

⁹⁹ <http://www.newmedia-art.org/>

¹⁰⁰ www.nettime.org

¹⁰¹ <http://www.fibreculture.org/>

¹⁰² <http://www.e-flux.com>

7. Conclusions

The exponential increase in the activity carried out in recent years in Spain in relation to training, research, production and dissemination of the interrelationships among Art, Science and Technology shows us the strategic importance of this sector of transversal creation and innovation. The flourishing, development and consolidation of interesting initiatives far and wide in the geography of Spain show the emerging creativity, which increasingly requires an articulation of local cooperation and exchange networks that are, in turn, progressively articulated with already-existing international networks.

The consolidation of the AST system on the international level, with training programs and spaces, research and production groups and centers, and dissemination events and publications of acknowledged prestige in different countries on the American, European and Asian continents shows, in turn, the solidity of the proposals upheld throughout the last two decades. The profusion of an international scene that is consolidated in a structure of universities, centers, museums, platforms, collectives, groups and individuals that form networks with a high added value indicates the degree of cohesion of the different agents in the sector.

This is the reason why actions —on the part of the administration, universities and centers— have become necessary, actions directed towards contributing to the progressive articulation of the AST system that is emerging in Spain and which, in turn, can be articulated in international networks that are consolidated but in constant expansion. The creation of an integrated network of initiatives, together with an Art, Science and Technology observatory in Spain are two of the key actions for stimulating the development of the AST system.

The basic need to increase the resources directed towards maintaining, consolidating and expanding the existing initiatives unites with the need to create networks of cooperation and exchange. From these existing initiatives, it will be possible to generate new or renovated infrastructures capable of taking on the great challenge of developing the areas of training, research, production and dissemination of the AST system in connection with the international community in evolution.

8. Actions and recommendations

8.1. Actions to be implemented by the Administration

- Give priority to cultural policies based on the creation of economic funds earmarked for artistic creation in the AST system, as opposed to other cultural policies based on the creation of new infrastructures. Invest in initiatives and groups that already exist before trying to create new infrastructures. This is required by the economic precariousness of what already exists.
- Develop specific research institutes to deal with the new proposals of artistic creation in relation to innovations in the fields of technology and science in general. The development of a research institute, center or unit dependent on the CSIC would allow important progress on this kind of research in Spain. This office attached to the CSIC would be able to take charge of coordinating and channelling the demands made by artists for producing AST projects in their university departments and institutes.
- Develop a permanent platform capable of acting as a promotor for an integrated network for working and transferring research results to the different researchers and groups who work in Spain at present. This platform should allow the development of transversal projects that unite the efforts and resources of different research centers and institutions related with the AST system within Spain.
- Develop an AST observatory devoted to following the sector and cultural policies, both on the country and international levels, in relation with the AST context, with the function of promoting the progress of support measures to make the sector more dynamic.
- Promote periodical meetings in congresses, encounters and other kinds of international events to facilitate and enrich the exchange of experiences, as well as the creation of groups of experts to supervise and guarantee the excellence of the projects carried out.
- Create publishing lines and projects oriented towards selecting and translating quality works, such as the publication of research carried out in Spain, as well as the posterior translation for dissemination outside of the country. This recommendation would have to deal with an important vacuum in publishing in this sector, as well as the necessary optimization of work that is, at present, dispersed and practically limited to the Internet.

- Incorporate specific priority lines dealing with AST in the convocations of the National Plan for the Humanities.
- Foment the synergy of the I+D+i research plans with the numerous private foundations that exist in Spain that orient their activities towards the fields of art and contemporary culture.
- By means of specific aids, foment the collaboration of AST research groups with businesses in the sector, decreasing the nearly total dependency of research in these fields on the public university structure.
- Create an emergency policy to prevent artists from continuing to be the proletariat in the society of knowledge (far below scientific scholarship holders). Make artists' salaries equivalent to those of the scientists and technicians who participate in the same project.
- Develop lines of support or lead the work of gathering, archiving and preserving (and, when necessary, digitalizing) artistic and publishing projects on AST that could later be disseminated publicly and for free from Internet.
- Update the areas of knowledge, keeping in mind the transformations that information and communications technology have brought about in creative practices. The general directions for the Fine Arts degree should include main line subjects, itineraries and curricular lines that provide solid training in the use of the new technologies.
- Develop policies of institutional support for studies that promote the disciplinary crossroads of Art, Science and Technology; starting with the existing academic structure, foment departmental (also interdepartmental) projects and activities to help redefine the areas of knowledge or create new fields of study.
- Create a specialized training center, capable of establishing new areas of study in the creative and innovative use of information and communication technology through multidisciplinary collaboration in AST.
- Make more dynamic, nourish, and create familiarity, outside of Spain, with the existing network made up of laboratories, production centers, collectives and groups specialized in AST.
- Promote the participation of science and technical museums in artistic production in the AST system.

- Establish an index of financing priorities for production, to be implemented by means of evaluation forms that contain criteria parallel to those in the area of scientific research.
- Guarantee that anything financed with public money will be open and accessible for free to the public.
- Make possible the artistic production of the AST system that does not fall into the areas of priority research in the Sixth Framework Program 2002-2006 of the European Commission.
- Accept the need to set up a gender focus in the AST sector, so that the actions carried out contribute to end the way that science and technology have historically been assigned to masculine work, thus creating the so-called feminine technophobia which women face.

8.2. Actions to be carried out by the universities

- Pay more attention, in the new curricula and in designing undergraduate and postgraduate degrees, to the new orientations that scientific and technological innovations open up to artistic and aesthetic reflection, as a guarantee of the acquisition of the competencies necessary for the future researcher to approach research in the AST intersection appropriately.
- Foment specific research programs that involve collaboration among the professorate in the arts and humanities fields and researchers and teachers from the field of science and technology (above all, the areas of computer science, telecommunications engineering and biotechnology).
- Start third cycle programs centering on the synergy among Art, Science and Technology, fomenting the shaping or inseparability of these by both the research professorate in the Humanistic and Artistic fields and by the so-called empirical sciences, trying insofar as possible to achieve a sufficient and necessary interdisciplinary orientation of studies and research in AST.
- Rethink the map of culture for the 21st century, keeping in mind the transversality of knowledge and the need to create bridges between the structures that already exist (university departments, museum departments, etc.).
- Prepare protocols to serve as flexible frameworks of relations among artists interested in artistic production in the AST system and the public universities of Spain.

- Up-date the catalogue of areas of knowledge linked to research in art, in order to avoid creating difficulties for the profoundly interdisciplinary nature that research in the AST synergy requires, and thus reducing the dependency of the inclusion of third cycle programs and teaching positions in areas of knowledge that are often obsolete.
- Tighten the relationship of the university with some of the already-existing public centers that are specialized in AST, in order to avoid duplicating efforts in acquiring infrastructures and specific equipment.
- Foment interdisciplinary projects and activities in the different training cycles. Develop training strategies that tend to measure artistic and scientific contents.
- Academic recognition: provide incentives for those professors who promote collaborative work by means of projects in different disciplines; it would also be convenient to minimize the bureaucratic management of the application for and evaluation of the projects.
- Foment the creation of resources for study and research: archives, libraries, media libraries, etc., that follow from the characteristics of the creative practices developed with new technologies.
- Support the creation of lines of publishing for studying the innovative productions carried out at the crossroads of digital technology and creative practice.
- Make it easier for the practical training credits, as well as the end-of-degree projects of the students from the scientific and technical schools, to be carried out in collaboration with artists interested in the artistic production of the AST system.
- Create special funds that cover the preparation of applications for European help for research and production.

8.3. Actions to be taken by already-existing centers

- Create collaboration agreements both with cultural institutions (museums, foundations, libraries) and with businesses in the sector. For example, recognition of credits for carrying out training practice in businesses, setting up exhibits, etc. Strategies of job location according to the profiles in the training centers, practices or services rendered.

- Accept the need to bet in favor of work networks, above all, because of the financing of human resources and mobile technologies, more than because of an exhibit area that requires centralizing the work in a fixed space.
- Require the entities that finance the production of projects in the AST system to do so through public convocations and with projects presented anonymously.
- Require businesses that get tax advantages with the development of cultural work to take care of production proportionally to the exhibit and collectionism.
- Intensify the aids to theoretical research in order to avoid limiting its support to universities and specific convocations for research from I+D+i plans.
- Increase its role in the dissemination of research carried out in Spain on AST, by organizing congresses and publishing specialized publications.

9. Participants in the preparation of this *White paper*

Coordinator and introduction: José Luis Brea (University Carlos III of Madrid)

Reports: Green paper:

Training: Salomé Cuesta and Bárbaro Miyares (Polytechnic University of Valencia)

Research: Juan Martín Prada (University of Cádiz)

Production: Roc Parés (Pompeu Fabra University)

Dissemination: Remedios Zafra (University of Seville)

Relator White book: Pau Alsina (Open University of Catalonia)

Coordinator of the FECYT Humanities Commission: Javier Echeverría (CSIC)

AST Group: Carlos Alberdi (Ministry of Culture), Pau Alsina, José Luis Brea, Salomé Cuesta, Juan Martín Prada, Bárbaro Miyares, José Luis Molinuevo (University of Salamanca), Javier Moscoso (Ministry of Education and Science), Roc Parés, Remedios Zafra

Coordination FECYT of the AST platform: Cecilia Cabello and Reyes Sequera

Participants in the debate encounters of the Green paper:

José Ramón Alcalá, Pau Alsina, Tete Álvarez, Marcel·lí Antúnez Roca, José Vicente Araújo, Manuel Barbero, Luz Bejarano Coca, Antonio Bentivegna, José Manuel Berenguer, Roberta Bosco, Sergi Botella, José Luis Brea, Juan Cabrera Contreras, Maite Cajaraville, Carmen Cantón, Juan Carrete, Arturo Colorado Castellary, Salomé Cuesta, Lola Dopico, Javier Echeverría, Laura Fernández, Julio Fernández Ostolaza, Marcos García, Fernando García Dory, José García García, Andrea García Méndez, Clara Garí Aguilera, Carmen Garrido Doblas, Claudia Gianneti, Abelardo Gil-Fournier, Eva Gómez, Marisa González, Ramón Guardáns, Carmen Hernández Antolín, Raquel Herrera Ferrer, Inmaculada Huertas, Layla Ishi-Kawa de Celis, Ignasi Labastida i Juan, Kepa Landa, Ignacio López Verdeguer, Eloi Maduell, María José Magaña Clemente, Moisés Mañas, Rafael Marchetti, María Martín, Juan Martín Prada, María José Martínez de Pisón, Ana Martínez-Collado, Vicente Matallana, Arantxa Mendiharat, Bárbaro J. Miyares Puig, Javier Moscoso, Karin Ohlenschläger, José Luis Pajares, Roc Parés i Burgués, Clara Alba Pérez, Arantza Pérez Hidalgo, Adolfo Plasencia, Alfredo Puente, Eloi Puig Mestres, Raquel Renno, Luis Rico, Antonio Rodríguez de las Heras, Francisco J. Sanmartín, Miguel Sanz, Tom Skipp, Yolanda Spinola Elías, Jaime del Val, Florencia Varela Gadea, Iñaki Vázquez Álvarez, Stella Veciana, Daniel A. Verdú Schumann, José Luis de Vicente and Remedios Zafra.



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



www.fecyt.es