

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES

Departamento de Dibujo I



TESIS DOCTORAL

**La estampa digital: el grabado generado por
ordenador**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Lila Insúa Lintridis

Director:

Álvaro Paricio Latasa

Madrid, 2011

ISBN: 978-84-695-0749-0

© Lila Insúa Lintridis, 2003

LILA INSÚA LINTRIDIS

LA ESTAMPA DIGITAL.
EL GRABADO GENERADO POR ORENEADOR

ÁLVARO PARICIO LATASA
DIRECTOR DE LA TESIS

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.
FACULTAD DE BELLAS ARTES. DEPARTAMENTO DE DIBUJO I.
2003.

A G R A D E C I M I E N T O S

La sensación de lo absurdo no es lo mismo que la noción de lo absurdo. La fundamenta y nada más. No se resume en ella sino durante el breve instante en que juega el universo. Luego tiene que ir más lejos. Es evidente, lo que quiere decir que debe morir o resonar más adelante. Lo mismo sucede con los temas que hemos reunido. Pero lo que me interesa también a este respecto no son las obras o los espíritus, cuya crítica exigiría otra forma y otro lugar, sino el descubrimiento de lo que hay de común en sus conclusiones. Nunca ha habido, quizás, espíritus tan diferentes. No obstante, reconocemos como idénticos los paisajes espirituales que los conmueven. Así también, a través de ciencias tan diferentes, el grito que termina su itinerario resuena de la misma manera.

Albert Camus. El mito de Sísifo.

Me gustaría agradecer a Eduardo Bonati la idea de esta Tesis y lecturas, a mi madre Alba Lintridis su paciencia y comprensión, a Delia, Hugo, Iratxe, Marta, charros y demás su amistad. A mi director de Tesis, Álvaro Paricio su seguimiento y constancia en este trayecto. Esta Tesis ha sido posible gracias a los medios que puso a mi disposición el Departamento de Dibujo I, especialmente con el acondicionamiento del Aula de Nuevas Tecnologías que puso en marcha Ramón Díaz Padilla; asimismo fue financiada por una Beca predoctoral de la Comunidad de Madrid, cofinanciada en un 45% por el Fondo Social Europeo.

Gracias.

ÍNDICE	P.
Introducción	4
Perspectiva epistemológica	6
Referencias teóricas- desarrollo práctico	7
I. Objetivos teórico-informativos	
Capítulo 1	
Consideraciones en torno a la estampa digital	9
Qué es la estampa digital	12
Consideraciones técnicas en torno a la estampa digital	
Tipología	15
Consideraciones estéticas sobre la estampa digital	21
Capítulo 2	
Primeros antecedentes en la gráfica contemporánea	32
Internacional. Primeras exposiciones de arte electrónico	32
Nacional. Experiencia en el centro de cálculo	41
Imaginería digital contemporánea	44
Capítulo 3	
Teorías filosóficas acerca de la estética digital	53
Componentes del imaginario estético digital	55
Lenguaje	57
Metaherramienta	66
Espacio conceptual	68
Capítulo 4	
Rol del espectador-usuario	80
Capítulo 5	
Contexto artístico: influencias y correlaciones entre las experiencias infográficas	85
Fusión de las disciplinas artísticas	91

II. Objetivos práctico-experimentales

Capítulo 6

Creación de las estampas digitales 97

Generación 98

Información bidimensional 99

Tridimensional 100

Imágenes en movimiento 101

Imágenes de síntesis 101

Bases de datos 101

Periféricos 101

Tratamiento de la imagen 104

Proceso de trabajo. Análisis de programas de diseño 105

Photoshop. Descripción de elementos 106

Materialización 121

Bidimensional 122

Tridimensional 137

Virtual 140

Estampación. Estampador 140

Tintas. Pigmentos y colorantes 141

Substratos 141

Capítulo 7

Conservación de obras de arte digitales 147

Conservación del color en las estampas digitales 148

Herramientas de medición del color 148

Tecnología digital en el estudio de Heather
Norville-Day y Shulla Jacques 150

Análisis de estabilidad en el Departamento de
conservación y restauración de la Tate Gallery, Londres 153

Tintas y materiales de impresión Epson 154

Substrato 163

Capítulo 8

Artistas y medio digital 166

William Latham 167

David Hockney 168

Mixed Time: estampas digitales 169

El cuerpo como paradigma en la obra digital 171

Relación con los medios de comunicación 172

El otro, arte de género 174

Sterlac 176

De Frankenstein al cyborg 178

Aziz y Cucher 183

Nancy Burson 184

Daniel Canogar 185

Capítulo 9

Análisis de centros de arte, media labs 187

Conclusiones 202

Apéndice 1. Análisis del vocabulario y uso del lenguaje en torno al arte electrónico y la gráfica digital. Glosario 208

Bibliografía 217

Apéndice 2. Imágenes CD

Introducción

La gestación de esta Tesis doctoral comienza en el año 1998 con un trabajo en el Departamento de Dibujo I (Dibujo-Grabado) que tenía como fin investigar las últimas publicaciones que se habían editado sobre nuevas tecnologías aplicadas al grabado. En ese momento se acababa de realizar una exposición en la Calcografía Nacional de España, en Madrid, que bajo el título *Estampa Digital* reunía una serie de trabajos en los que la imagen había sido creada y/ o manipulada con un ordenador y estampada por medios mecánicos. Esta exposición apunta y remarca de alguna manera, un interés creciente por esta nueva técnica y abre un debate en el campo del grabado que todavía está vigente. En el mes de Noviembre de 2002, la Calcografía organizó un simposio sobre la matriz y la stampa en la sede del BBVA de Madrid, donde se podían apreciar los diversos procesos de realización calcográfica, entre ellos de la estampación digital.

La disciplina artística del grabado se caracteriza por la práctica de múltiples técnicas: grabado al relieve, aguafuerte, aguainta, serigrafía, litografía, xilografía, etc. Sin embargo debemos tener presente las palabras de Joan Miró cuando refiriéndose al grabado escribía:

“El grabado es para mí un medio de expresión mayor. Ha sido un medio de liberación, de expresión, de descubrimiento. A pesar de que, al principio, estuve preso de sus limitaciones, de su cocina, de unas herramientas y unas recetas demasiado dependientes de la tradición. Había que resistir, desbordarlas, y entonces un intenso campo de posibilidades se ofrecía a la mirada y a la mano... El despotismo de la herramienta fue vencido progresivamente. Puedo utilizar un punzón o un buril, pero también el dedo, la mano, un clavo o un destornillador viejo. Me he podido liberar asimismo del papel utilizado normalmente y tirar pruebas sobre los papeles más insospechados”¹.

Podemos utilizar muchas técnicas para **decir** de la mejor manera posible, de otro modo entramos en esa “cocina” a la que se refería Miró.

Cuando hablamos de stampa digital, entre la gente que trabaja en el grabado, así como en los espectadores de esta disciplina, encontramos lo que Eco denomina “tecnófilos” y “tecnófobos”. Personas que por el simple hecho de hablar de arte generado a través de una máquina se escandalizan y no se acercan a analizar de qué estamos hablando, para tener elementos reales a partir de los cuales poder juzgar. Por otro lado encontramos personas totalmente convencidas de que el “último” invento de arte generado por ordenador es el más completo e innovador sistema con el que realizar obras de arte “nuevas”. Se trata de un convencimiento ciego en la moda, que está más cercano a la fe y que invita, por lo tanto, a ser cuestionado.

El interés que despierta para nosotros el arte generado por ordenador, es el interés por conocer a fondo una técnica, cuestionarnos críticamente acerca de sus posibilidades expresivas, estudiar cómo y para qué se ha utilizado.

¹ Jacques Dupin. Miró grabador 1928-1960. Traducción Ramón Ibero. Ediciones Polígrafa. Barcelona, 1987. P. 4.

Estudiar no sólo la técnica por la técnica, que en si no tiene ningún valor², sino **qué** decimos con ella, qué terrenos abrimos o qué disciplinas empiezan a ver desaparecer sus fronteras gracias a la aplicación de estas tecnologías.

La motivación personal que me llevó a elegir el tema de la *estampa digital, el grabado generado por ordenador*, para elaborar una Tesis tiene su origen en mi propio trabajo creativo. Estudié la especialidad de grabado en la Facultad de Bellas Artes de Madrid, donde pude experimentar con técnicas de grabado tradicionales como son la xilografía, el aguatinta, el aguafuerte, la litografía, o la serigrafía.

El primer año que aprendí grabado tuve la suerte de tener como profesor a Mitsuo Miura, que tanto en su faceta artística como en la docente tenía mucho que ofrecer. Miura nos estimuló a no pensar únicamente en la técnica sino en lo que queríamos decir. Si para ello necesitábamos utilizar otros materiales que respondieran a nuestros conceptos éramos libres de hacerlo. Así comenzamos a profundizar en la imagen y en qué queríamos comunicar. Ese año comencé a trabajar con una serie de fotografías con los retratos de Humphrey Bogart e Ingrid Bergman que provenían de unos fotogramas de la película *Casablanca*. Con estas fotografías como guía comencé a tallar con la gubia sobre una plancha de linóleo y posteriormente estampé estas imágenes sobre distintos papeles de regalo (de envolver). Con estos retratos como módulo inicial, trabajé en distintas composiciones en las que mezclaba la posición de los rostros: en unos las dos caras se miraban, en otros cada uno miraba hacia un lado. Por medio de estos juegos formales trataba el tema de la comunicación/ incomunicación en la pareja y entre seres humanos. El lenguaje y el diálogo: el difícil acto de hacerse entender y entender al *otro*.

El siguiente año comencé mis cursos de especialización en grabado con Mariano Villegas. Fue otro año de grandes descubrimientos. Me daba cuenta de que era necesario introducir en mis trabajos, lo más directamente posible la imagen “fotográfica” de la que había partido en mis imágenes de *Casablanca* y de una manera en que mi propio grafismo tuviera un papel menos relevante. Una mañana, Mariano me enseñó cómo hacer una transferencia. Sobre mi plancha pulida de zinc cogió una fotocopia que puso de cara a la plancha, empapó con diluyente un algodón que fue pasando sobre la fotocopia, la cubrió con un plástico y la pasamos por el tórculo. Después resinamos la imagen durante unos minutos, la quemamos y la introducimos en la cubeta del ácido. De esta manera aprendí a transferir imágenes fotocopiadas, un invento muy interesante y útil para las imágenes que estaba empezando a elaborar. Había pasado de una pareja mítica del cine, a otra mítica en la literatura: Ulises y Penélope. Trabajando a partir de una serie de cartas marinas (transferidas mediante fotocopia a la plancha de zinc) recreé el universo de Penélope mediante un “tejido gráfico” una serie de líneas de colores que se apilaban sobre la imagen del recorrido de un Ulises supuesto.

2 Hemos sido conscientes que la parte puramente tecnológica es difícilmente aprehensible dado que los avances en este terreno son constantes. Cada poco tiempo las actualizaciones en los software, la capacidad cada vez mayor de los hardware dejan obsoletos los equipos con los que uno trabaja. Así perseguir los avances de la tecnología se convierte en una carrera interminable; de la misma manera los contenidos estrictamente técnicos de la Tesis pueden “caducar” en un par de años o en un par de meses y por eso queremos plantear algo más que un catálogo de herramientas.

Mi último año de especialización tuve como profesor a Álvaro Paricio con el que comencé a trabajar la relación de las nuevas tecnologías con el grabado. Mi interés por las imágenes me llevó en este nuevo curso a buscar procedimientos de transporte más directos y estímulos como la visita que hicimos con el profesor Paricio al museo MIDE (Museo Internacional de Electrografía) dirigido por José Ramón Alcalá, me condujeron a indagar nuevas soluciones. Fue en aquél momento cuando con una beca de colaboración que me dirigió Álvaro, comenzamos la investigación sobre nuevas tecnologías aplicadas a la gráfica contemporánea, que prosiguió con la actual beca de investigación predoctoral de la Comunidad de Madrid, que también he realizado con la inestimable supervisión y dirección del profesor Paricio. Así realicé transferencias directas: la fotocopia se convirtió en la matriz que estampaba (transportándola por medio de diluyente) sobre el papel y ayudándome de otras técnicas de impresión para completar la elaboración de la imagen final. Durante este último curso pude visitar la exposición *Estampa Digital*, en la Calcografía y pude asistir a la conferencia que dictó Adam Lowe en el antiguo Museo de Arte Contemporáneo, donde presentaba una carpeta con distintas pruebas de imágenes estampadas mecánicamente y manualmente (partiendo de un archivo digital); y donde quedaban manifiestas las posibilidades que ofrecía el mundo de la gráfica digital.

La obra gráfica generada por ordenador es para mí una técnica muy interesante porque sus posibilidades fusionaban distintos terrenos del mundo del arte; y hace de la gráfica y del arte del grabado un universo más amplio y por lo tanto rico para la investigación.

Perspectiva epistemológica y metodología

Dada la historia tan reciente de las tesis en el campo de las Bellas Artes (la primera Tesis leída en la Facultad de Bellas Artes de Madrid fue en el año 1985)³, y aunque conocemos otros modelos de elaboración de tesis doctorales en Bellas Artes que parecen más específicos de este campo⁴, nos hemos limitado a lo que entendemos en la Facultad de Bellas Artes de Madrid como Tesis doctoral. Para ello me he valido de diversas herramientas teórico-prácticas.

3 El 22 de marzo de 1985, fue la de Rodolfo Conesa, titulada La materia como valor esencial en la creatividad escultórica.

4 "Habría que observar modelos como los introducidos en los pocos países donde existen doctorados en Bellas Artes, en especial los modelos británico y finlandés. En Finlandia, por ejemplo, la Kuvataideakatemia, la Academia de Bellas Artes en Helsinki, tras los grados de estudios de postgrado (3 a 4 años) que culminan en el Doctorado en Bellas Artes, aunque también existe la posibilidad de acceder a esos estudios demostrando una capacidad artística adecuada para involucrarse en la investigación doctoral de postgrado. Los estudios de postgrado (que tienen sentido en sí mismo, además de llevar al doctorado) se basan en proyectos artísticos, constituyendo la investigación parte integral de los mismos e incluyendo seminarios con expertos internacionales. El programa está concebido para ayudar a los doctorandos a desarrollar una comprensión profunda de su propio campo artístico y la capacidad para producir obras de alta calidad artística, y a comprometerse en una obra creativa e independiente en su ámbito de trabajo y desarrollar ese ámbito. Los proyectos de postgrado se fundamentan en producciones artísticas que demuestren la madurez artística del estudiante, exhibiéndose públicamente y documentándose, incluyendo publicaciones. Otra parte del programa son los seminarios y los estudios teóricos (que duran dos años). Asimismo, durante sus estudios los estudiantes han de organizar un simposio relacionado con su tema de investigación. El proceso culmina en un examen público que otorga el doctorado".

"El aprendizaje y la enseñanza del arte: presentación." en *Inventario*, Revista para el Arte. Número 6. Año 2000. P. 97-98.

Referencias teóricas

La consulta de bibliografía especializada en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías y especialmente del grabado generado por ordenador ha sido una parte muy importante de la elaboración de la Tesis. Nos sitúa ontológicamente en un contexto en donde logramos aprehender qué están haciendo los artistas, qué opinan los críticos e investigadores, cómo se ordena históricamente este conocimiento, etc. En este sentido ha sido fundamental la consulta de material en las bibliotecas del N.A.L (*National Art Library*) en Londres, cuyos fondos estaban completamente actualizados, y donde pudimos leer gran cantidad de libros especializados en el tema que estudiamos y que todavía no habían sido traducidos al español. La visita a la biblioteca del MOMA (*Modern Museum of Art*) en Nueva York, fue un espacio donde pudimos consultar fondos bibliográficos y estampas originales y otro lugar clave para el desarrollo de esta Tesis.

La bibliografía consultada es variada. Por un lado encontramos libros específicos sobre el tema de las nuevas tecnologías y el arte, referencias a puntos concretos que se desglosan en los temas de esta Tesis. Pero también encontramos libros de otros ámbitos e incluso literatura general, esto responde al propio discurso de la Tesis y al contexto socio-cultural y político del que forma parte el arte en su interlocución con otros factores que conforman nuestro mundo. No estamos solos, mirándonos el ombligo artístico y esto se ve reflejado en la bibliografía que hemos consultado.

Desarrollo práctico

Además de la consulta bibliográfica, nos parece importante acudir a testimonios directos, poder preguntarle a los artistas que están trabajando con estas tecnologías, cuestiones concretas acerca de los procedimientos que han utilizado, de la naturaleza de sus trabajos, por eso realizamos entrevistas y encuentros con artistas.

La parte práctica de la Tesis la he desarrollado en diversos talleres y laboratorios de impresión. Hewlett Packard me prestó un ploter 2500 CP con el que desarrollé algunas de las obras que expuse en la Galería Pi & Margall en Febrero de 2001. La visita al taller Permaprint en Londres, también ha sido importante para el desarrollo de esta Tesis, así como el *London Print Studio*, para tener la oportunidad de conocer in situ, el nuevo estudio del artista e impresor digital. Posteriormente he trabajado en el Aula de investigación del Departamento de Dibujo I en la Facultad de Bellas Artes de Madrid y en el taller de estampación digital de la Calcografía Nacional de España.

I. OBJETIVOS TEÓRICO-INFORMATIVOS

CAPÍTULO 1

CONSIDERACIONES EN TORNO A LA ESTAMPA DIGITAL

La habilidad del artista en una reposición sin esfuerzo de imágenes combinadas, filtros, y colores, dentro de la menor fricción y menor gravedad de la memoria espacial del ordenador, lo dota de la libertad de hacer imágenes nunca antes imaginadas. George Fifiield

Introducción

Las tecnologías digitales traen a debate conceptos que hasta hace pocos años no eran cuestionados, como el concepto de estampa, definido hasta ese momento con una meridiana claridad en los diccionarios de arte gráfico de todo el mundo. Las nuevas tecnologías y los nuevos modos de impresión empiezan a ser familiares en la escena artística contemporánea, por ello es necesario que recapacitemos e intentemos definir qué es lo que caracteriza a este tipo de técnica y a sus imágenes.

“Una institución viva se caracteriza por estar atenta a cuanto ocurre a su alrededor. La Calcografía Nacional de la Academia de San Fernando en su vocación y obligación de fomentar y dar a conocer todo lo referente al arte gráfico, está dispuesta incluso a revisar y renovar el propio concepto de estampa, a la vez que ya ha comenzado a incorporar a su colección de matrices tradicionales –cobre, acero, zinc, madera... – los archivos digitales sobre soporte magnético. La tecnología digital ha desarrollado el mundo de la imagen de tal manera que ya es imposible no contar con ella”¹. De esta manera el entonces director de la Calcografía Nacional, Juan Carrete Parrondo, presentaba en el año 1998 la exposición *Estampa Digital*, y reconocía esta técnica como una más a incorporar en los fondos de la colección de matrices tradicionales de la Calcografía Nacional. Esta exposición constituye un punto de inflexión en el desarrollo de un debate y profundización de lo que podemos considerar estampa digital. A esta exposición y conferencias organizadas por la Calcografía siguió un simposio sobre estampa digital realizado con motivo de la feria de grabado *Estampa* en el año 1998 y la creación de un taller de estampa digital en la propia sede de la Calcografía Nacional donde se promueve la investigación en esta área tanto entre artistas de reconocido prestigio como noveles. Javier Blas, director de la Calcografía Nacional en la actualidad, explicaba la necesidad y creación del taller I + D de Estampa Digital en la Calcografía Nacional: “La carencia en Madrid de talleres de impresión digital similares al británico Permaprint condujeron a Manuel Franquelo a proponer a Juan Carrete, responsable de la Calcografía Nacional, la creación de un centro dedicado a la investigación sobre las nuevas tecnologías aplicadas al arte gráfico y la formación de artistas en sistemas alternativos de generación de imágenes. La dimensión intelectual de Juan Carrete, su intuición y su inequívoca implicación en la difusión del arte gráfico contemporáneo hicieron de él un entusiasta defensor

¹ Juan Carrete Parrondo: “La estampa digital en la Calcografía Nacional” en *Estampa Digital*. Calcografía Nacional. Madrid, 1998. P. 5.

del proyecto. Así pues, la creación de un centro dedicado a la estampa digital iba a convertirse en uno de los objetivos prioritarios de la Calcografía Nacional, y el trabajo de Franquelo era compensado con la concesión en 1998 del Premio Nacional de Grabado por las innovaciones aportadas al arte gráfico. (...) En septiembre del año 2000 la Calcografía Nacional puso en marcha un taller piloto de estampa digital con una infraestructura básica, incorporando las opciones que las nuevas tecnologías brindan al arte gráfico. Ese taller piloto, base para el definitivo Centro de Investigación y Desarrollo de la Estampa Digital, se concretó a partir de un proyecto incluido en el Programa de Acciones Especiales y Acciones de Política Científica del entonces Ministerio de Educación y Cultura. La dotación de infraestructura y la dirección artística del nuevo Centro fue asumida por los dos artistas más directamente implicados en la génesis de la idea, Manuel Franquelo y Adam Lowe, creadores de reconocida experiencia en el dominio de los procesos digitales y la reflexión teórica sobre los sistemas de generación de imágenes múltiples”².

El arte digital es un medio mecanizado cuyo potencial es representado y vendido como una técnica sin límites. El escritor y comisario George Fifiield lo expresa, se trata de: “La habilidad del artista en una reposición sin esfuerzo de imágenes combinadas, filtros, y colores, dentro de la menor fricción y menor gravedad de la memoria espacial del ordenador, dotándolo con la libertad de hacer imágenes nunca antes imaginadas”³. Sin embargo cualquier persona que haya trabajado con nuevas tecnologías sabe que todavía estamos lejos de conseguir el potencial ilimitado. Como señala Joan Fontcuberta, que realizó un fabuloso trabajo titulado *Sputnik*, expuesto en la Fundación Arte y Tecnología de Telefónica: “La imagen digital es un recurso de creación de infinitas posibilidades, pero, lo realmente importante, (como pasó con la aparición de la fotografía y la posibilidad de su difusión impresa) no será tanto su contribución a la estética, sino **el cambio que va a producir en nuestra conciencia**. La revolución digital, la tecnología per se es neutra; no es ni positiva ni negativa. Todo depende del uso que se haga. Los ordenadores nos permitirán almacenar más información o acceder a ella con mayor rapidez; esto es bueno. Pero por el mismo motivo también facilitarán un mayor control del individuo y una mayor intromisión en su privacidad; esto es malo”⁴.

“A diferencia del vídeo arte, cuyos profesionales primeros incluían a Bruce Nauman, Richard Serra, y John Baldessari⁵, el arte generado por ordenador no puede reivindicar artistas tan conocidos. Esto se corresponde, en parte, con el sentimiento antitecnológico que se vivía entre culturalistas y artistas a mediados de los años 60 y 70” así como a los inicios de la tecnología estrechamente ligada al desarrollo armamentístico⁶ y los intereses corporativos, que lavaban en parte su

2 Javier Blas Benito. “El Centro 1+D de la Estampa Digital” en *Impres10nes*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 37-40.

3 George Fifiield. “Dennis Miller: Composing Images.” en *Art Technology*. August- September 2001. P. 75.

4 Joan Fontcuberta. España. En CD Rom Meyer, Pedro. *Truths & Fictions: a Journey from Documentary to Digital Photography*. Aperture, New York, 1995.

5 Michael Rush. *New Media in Late 20th-Century Art*. Thames & Hudson, London, 1999. P. 176.

6 “En adición al arte pop, la fundación artística generalmente comenzó a tomar una línea crítica hacia el arte inspirado tecnológicamente. Nosotros hemos ya notado el impacto de la guerra de Vietnam en 1969, Max Kozloff atacó a los artistas que aparecían en la exposición de Los Angeles County Museum Arte y Tecnología, como revelando “... nada más que la moral ciega”. En el mismo año, Maxwell Fry publicó su influyente “Arte en la era Mecánica”. A pesar de que estaba

imagen mediante la relación con el mundo artístico. Por lo tanto el desarrollo de estas manifestaciones artísticas hasta el momento están estrechamente ligadas a un cambio en nuestra forma de pensamiento, de comunicación, que pensamos se traducirán en la elaboración de imágenes y obras artísticas de gran interés.

Si analizamos los componentes de la estampa digital observamos que existen dos campos estrechamente relacionados: por un lado la estampa, el mundo del grabado, y por otro lado lo digital generado informáticamente. No debemos pensar en términos de arte contra tecnología. El arte ha interactuado con la tecnología desde sus comienzos, particularmente el grabado que ha mantenido una estrecha relación con tecnologías industriales: a medida que estas comenzaban a quedar obsoletas el grabado las adoptaba para utilizarlas como herramientas de comunicación y expresión. “En Francia, especialmente, la tecnología más eficaz para reproducir imágenes cambia completamente al menos tres veces en el curso del siglo XIX: del grabado y el aguafuerte a la litografía alrededor de 1815; de la litografía a la talla en madera alrededor de mitad de siglo y de la talla en madera a la fotolitografía a fin de siglo. Y, a medida que cada tecnología quedaba obsoleta, sin propósito comercial, vivía un renacimiento en el arte”⁷.

Estas mezclas hacen posible que las nuevas tecnologías interactúen con la tradición y favorecen formas de arte más complejas. El arte y la tecnología están estrechamente relacionados, no hay arte sin tecnología, y de hecho el nombre arte etimológicamente está unido al concepto tecnológico. La historia de la técnica modela la esencia del ser humano: un ser creador de artefactos. Durante el Renacimiento e incluso el Barroco no se distinguía entre arte y técnica, de hecho Leonardo da Vinci se presentó a Ludovico Sforza en calidad de ingeniero.

El final de la época de las vanguardias no se cuestiona la parte artesanal de una obra de arte, que no ha dejado de tener importancia en la época contemporánea; lo que se cuestiona es que sea necesariamente el artista mismo quien lo realice. En ese contexto la máquina entra a formar parte de la vida de muchos creadores, que ven en los procesos de cálculo que puede realizar el ordenador, o en su faceta de “meta herramienta” una opción interesante con la que desarrollar su trabajo artístico. De Stijl, los constructivistas rusos, y los episodios de la Bauhaus en Alemania son un claro antecedente de los deseos de explorar formas industriales a un nivel cotidiano. El culto ruso a la máquina ha sido desarrollado hasta sus extremos durante el período bolchevique de la Revolución y a posteriori. De esta manera la arquitectura angular del Constructivismo, con su estética enraizada en las ideas de la producción y el utilitarismo, fueron la respuesta a estas demandas. En América, la Bauhaus que había emigrado con Albers como representante, promovió “la pintura post abstracta”. Escribiendo sobre su obra en blanco y negro *Ethos* en 1943, Albers se suma a las opiniones de muchos artistas preocupados

preocupado con la práctica arquitectónica, el libro de Fry, de hecho, representaba una polémica fundamental del ataque sobre el “materialismo” científico y tecnológico, y una petición para la reaserción de la Intuición en todos los campos de la creatividad”. M.J. Ferris. Arte y Ordenador una Investigación Sobre las Relaciones entre Tecnología, Arte Y Cultura, en el Período de la Post Guerra: con Referencia Particular a las Obras de Arte Producidas con Ayuda de Ordenadores Digitales. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. P. 52.

⁷ Nancy Roth “La nueva dirección del arte” en *The Techno/ logical Imagination: Machines in the Garden of Art*. Editado por Neil Sieling, Intermedia Arts, Minnesota, 1989. P. 8. (Traducción de la tesis).

por la investigación del proceso industrial: “el resultado requiere el uso de regla y bolígrafo y establece una línea no modulada como un significado artístico.” En este sentido, ellos se oponían a la creencia de que lo hecho a mano era mejor que lo mecánico, o que la construcción mecánica es anti-gráfica o no es capaz de crear emoción. Albers continuó expresando esta línea de pensamiento en sus series basadas en cuadrículas *Homenaje al cuadrado* que comenzó en 1949, usando la “nueva” pintura acrílica. Vasarely llegó incluso a emplear el lenguaje de la computación para describir su trabajo. Su uso del negro en la preparación de su obra la vio como análoga a la programación. En 1957 manifestó “es el trabajo múltiple ideal, que puede ser recreado a una distancia u otra”. Blanco y negro, sí y no, es el lenguaje binario o cibernético, permitiendo la constitución de un banco de plástico en cerebros electrónicos.

No hay un “ismo” asociado con el arte digital, ni un término que se refiera a la imagen asistida por ordenador. Las alianzas a veces poco fáciles entre arte y tecnología son el resultado de una cultura digital (o informatizada) que ha incluido el arte como cualquier otro aspecto de la sociedad. Con el desarrollo del arte conceptual a finales de los años 60 hasta mediados de los 70, la evolución rápida de las comunicaciones y el procesamiento de la información tecnológica trajeron a debate asuntos sobre arte y tecnología. Los artistas que han estado interesados en el entendimiento de las cualidades esenciales del trabajo artístico a nivel filosófico, en la extensión de los cambios de rol del artista en la sociedad y en el desarrollo de una estética que incorpore las herramientas de comunicaciones electrónicas. El denominador común de estas metas era su énfasis sobre el valor de la presencia humana en entornos automatizados, abstractos y artificiales. Esta inserción de la tecnología en el ámbito social y el reflejo en la obra como un aspecto más del entorno social lo expresa Manuel Felguérez, artista mexicano y pionero en el uso del arte generado con nuevas tecnologías: “El fin primero de una obra de arte es mostrar su contenido estético, su belleza y comunicar al espectador la concepción del universo que tuvo su autor. Por ser el arte un fenómeno dialéctico, los conceptos de un artista están relacionados con su sociedad y con su época, que en gran parte los determinan”⁸. Por lo tanto la tecnología y su uso en el ámbito artístico surgen como resultado de un aspecto más de la sociedad en su imbricación con el arte.

Qué es la estampa digital

Definición

Cuando se comenzaron a utilizar las fotografías digitales, no era fácil encontrar un nombre con el cual denominarlas. “¿Eran imágenes digitales, fotografía digital, o como algún sabiondo denominó *pixografía*?”⁹. Por imagen digital entendemos el proceso que convierte las imágenes en su equivalente matemático. ¿Qué es una estampa digital? Podríamos decir que ser digital conlleva una relación entre un estado de entrada de la información y uno de salida. El término estampa digital proviene de una traducción del término inglés *digital print*. Sin embargo la palabra inglesa *print*, se utiliza para denominar tanto a la copia reproducida mediante una plancha de grabado calcográfico, como a la imagen generada a partir de un

8 Manuel Felguérez. La máquina estética. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1983. P.12.

9 Joe Farace. The Digital Imaging Dictionary. Allworth Press, New York, 1996. P. 9.

negativo fotográfico o a la imagen virtual generada en el ordenador. Pero, yendo aún más allá, las implicaciones no sólo afectan a propuestas creativas sobre el plano bidimensional, como el grabado y la fotografía, sino que otras disciplinas como la escultura han utilizado también el término *print*, en casos donde la matriz digital es el soporte conceptual (y “material”) que subyace en la creación de la pieza final en tres dimensiones. En la actualidad, y siempre según esta terminología anglosajona de la cual tomamos nuestro reflejo, podemos considerar estampa digital “a toda aquella imagen múltiple y reproducible surgida de una matriz, ya sea real (como la plancha de grabado o el negativo fotográfico), o virtual, como la que se genera en el ordenador y que carece de soporte físico”¹⁰. Javier Blas lo expresaba en el catálogo de la exposición *Impres10nes*: “La tecnología digital aplicada al arte gráfico suscita interesantes reflexiones, entre ellas la redefinición del concepto de estampa. Habría que admitir que desde la perspectiva del arte digital el valor semántico del término estampa es confuso, al menos en su concepción heredada de los sistemas mecánicos y químicos. Ya no resulta universalmente válida la definición de estampa como un soporte flexible al que se transfiere por contacto o presión la imagen contenida en una matriz material intervenida previamente mediante alguno de los procedimientos del arte gráfico. Entre otras razones porque, como se ha señalado, la matriz, aunque mantiene su presencia conceptual, no existe como objeto”¹¹.

¿Cómo percibimos y pensamos las estampas si no nos preocupamos también por el cambio fundamental que ha habido en su taxonomía?

La definición que ofrece el *Diccionario de la Estampa* del término estampa es: “Soporte no rígido, generalmente papel, al que se ha transferido la imagen – línea, forma, mancha, color, contenida en una matriz trabajada previamente mediante alguno de los procedimientos de arte gráfico. La imagen del soporte original pasa a la estampa tras entintar aquél, poner en contacto ambos y someterlos a presión. En definitiva, la estampa es el producto final del arte gráfico y la multiplicidad su característica más genuina. Recibe este nombre porque el proceso de impresión se denomina estampación”. Podemos observar a un grupo que trabaja la estampa digital dándole mayor importancia a la escultura que a la pintura y no es por el tipo de formato que han elegido para sacar la matriz o archivo informático o el tipo de herramienta que han usado para hacer la imagen, o el ploter que se ha usado para estamparla. Como enuncia Adam Lowe: “El rápido desarrollo de la tecnología digital ha cambiado nuestra actitud hacia la estampa y ha traído diferentes cuestiones a debate. La confusión que existe hoy día es resultado de un intento de clasificar las nuevas tecnologías dentro de una estructura anticuada”¹². En el libro de Felix Brunner *Handbook of Graphic Reproduction Processes*, un trabajo publicado en 1962, se daba una lista de procesos de estampación a los que ahora habría que añadir las técnicas electroestáticas, la transferencia térmica, el chorro de tinta o los ploter con plumilla, más una variedad de procesos híbridos como el cromalin, o el offset, como estudiaremos en detalle en la segunda parte de esta Tesis. La salida digital puede tomar muchas otras formas, desde las imágenes proyectadas sobre pantalla al sonido y las impresiones en tres dimensiones. La imagen puede haber

10 José Ramón Alcalá , Fuente Revista "Epítome" en Internet. <http://www.nozal.com/epitome/>

11 Javier Blas Benito. “El centro 1+D de la Estampa Digital” en *Impres10nes*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 34.

12 Adam Lowe. “La conservación de la obra digital. De la impresión a la estampa: superficies y estampación digital.” en *Care of Photographic Moving Image & Sound Collections 2th-24th July 1998*, University College of Ripon & York. Editado por Susie Clark , Institute of Paper Conservation, St John York, England, 1999. P. 66. (Traducción del título de la tesinando).

sido generada en un ordenador y la salida controlada por algún dispositivo operado por ordenador, como por ejemplo un ploter o impresora. Las manos del artista pueden haber tocado nada más que el teclado y el lápiz óptico que señala la impresión. El uso en que menos interviene el ordenador en el contexto de la estampa digital, es la separación digital de colores en una fotografía, estampa de pantalla, litografía o aguafuerte.

A medida que el número de procesos y métodos de impresión proliferan, las posibilidades se incrementan. El potencial de la impresión a color se ha desarrollado considerablemente en los últimos años. Estamos alcanzando un estado en que la existencia de un punto en la impresión carece de importancia en relación a las características expresivas que nos pueda ofrecer. La necesidad de que las obras de arte tengan una cualidad material, física, está en declive (tal y como había predicho Walter Benjamin en *La obra de arte en la era de la reproducción tecnológica*)¹³ debido a las nuevas formas de exhibición de las obras cuya matriz es un archivo digital y que pueden ser proyectadas desde un cañón. Benjamin decía “Como el agua, el gas, y la electricidad son traídos a nuestras casas desde lejos para satisfacer nuestras necesidades en respuesta al mínimo esfuerzo, así nosotros supliremos con imágenes visuales o auditivas, que aparecerán y desaparecerán con un simple movimiento de mano”. La interactividad y lo virtual aparecen confrontados con el trabajo de arte cuyo soporte es físico. Para muchos la experiencia artística interactiva obviamente tiene su atractivo, pero ni el CD-Rom ni Internet sustituirán la sensación de “aura” esencial del arte a la que se refiere Benjamin, y para muchos artistas la estampa digital necesitará retener la sensualidad del proceso de la estampa tradicional. En el campo del estampado artístico, el progreso de esta nueva tecnología, parece que está alcanzando un estadio crucial en su desarrollo. Aunque la calidad de los tintes sea hoy día muy alta, los reacios frente a la tecnología, argumentarán a menudo que es meramente una forma avanzada de la reprografía, una representación de la obra de arte que es tomada principalmente como digital y solo secundariamente en la forma física. El estatus de “estampas generadas por ordenador” nos dificulta a menudo observar la naturaleza intrínseca del medio porque las imágenes creadas no son fácilmente clasificables.

Es necesario investigar y evaluar el verdadero rol del arte generado por ordenador, la contribución única que nos ofrece este medio. Esto nos acercará a la producción de “auténticas” estampas por ordenador que invocarán no sólo la realización del potencial creativo de la tecnología, sino la forma en que pueden ser integradas las cualidades de la estampa tradicional.

Algunas preguntas pertinentes que pueden acercarnos a la verdadera definición de estampa digital son:

¿Es capaz la tecnología digital de generar su propio lenguaje y, por tanto, su propio discurso plástico?

¿Es su propio carácter híbrido el elemento que la distingue respecto a las demás propuestas, a la vez que revitaliza las técnicas y disciplinas tradicionales de producción y estampación para poder generar una imagen digital en toda regla?

Habrá que ver cuál será la permanencia entre las convenciones artísticas contemporáneas de las obras de arte relacionadas con las nuevas tecnologías y si

13 Walter Benjamin. Discursos interrumpidos I. Taurus. Madrid, 1973. [1935-36]. P. 55.

tienen complejidad suficiente. Por ejemplo, es necesario preguntarse si es apropiado aplicar códigos de estética derivados de las filosofías pre-industriales a trabajos artísticos producidos con un uso significativo de las tecnologías.

¿Cómo se integra una conducta artística que tiene sus orígenes en el Paleolítico con los recientes flujos tecnológicos?

¿Qué relación hay entre la gramática del arte y su adaptación a un formato, y qué papel desempeñarán los ordenadores en esta relación?

¿Cómo hacer de lo privado una materia colectiva que conduzca al arte hacia manifestaciones plurales entre lo local, y lo global?

Si hacemos una serie de dibujos a lápiz o acuarela y los digitalizamos ¿podemos considerarlos como obra generada por ordenador?

Consideraciones técnicas entorno a la estampa digital. Tipología

Identificación

La siguiente metodología es un intento de distinguir las estampas digitales de otras estampas, mediante el examen visual a simple vista y con un microscopio. Este examen funciona a dos niveles: aquél en que se analizan las evidencias físicas y las características específicas de la imagen, y en segundo lugar en la comparación de esta información con lo que sabemos respecto a la estampa digital en sus múltiples formas. La información condensada que se presenta aquí se fundamenta en la base de datos de la *Guía del proceso de estampación digital en Internet*.

Para el espectador (sea este un coleccionista, comisario, científico o restaurador) y para el creador, la identificación del objeto es el primer paso cuando examinamos una obra. Cuando tratamos con una tecnología que está cambiando tan rápidamente como es la tecnología de impresión digital, es fácil perderse en los procesos y variables de cada proceso. Por este motivo, hemos decidido incluir este apartado donde tratamos los diferentes tipos de estampación digital y los materiales en grupos genéricos, que nos pueden servir como una orientación para determinar la naturaleza precisa de una estampa individual, pero que también describe las líneas fundamentales y rasgos genéricos que definen el proceso¹⁴. Muchas de las técnicas de estampación digital se parecen cada vez más entre sí y a métodos de impresión análogos, por este motivo se está haciendo muy difícil distinguirlos.

Podemos cuestionarnos sobre qué constituye el valor de una guía para identificar procesos de estampado que se desarrollan tan rápido, especialmente cuando el peligro de quedar obsoleto es inminente. Sin embargo nos preocupa el desarrollo de la tecnología digital y es por eso por lo que elaboramos esta Tesis. El proceso de

¹⁴ Martin Jürgens. "Hacia una metodología para la identificación de los formatos de estampa digital" en *Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing*, 26-27 October 2000. Rutherford Conference Centre, London. Institute of Physics. P. 64. (Traducción del título de la tesinando).

identificación digital es una tarea compleja, después de tan solo unas décadas de estampación, y uno sólo puede imaginar y hacer conjeturas de lo que será en 10, 20 o más años. De hecho ya se han hecho varios intentos para diferenciar las estampas mediante análisis visuales (Jarry en 1996, Becker y Kasper en 1996 y Lowe en 1997) y entendemos que estas investigaciones ayudarán al futuro investigador, como nos han ayudado a nosotros, a trazar un camino en la identificación de los diferentes tipos de materialización de archivos generados digitalmente.

Determinar la estabilidad de una estampa a largo plazo es una necesidad en su identificación, y nos ofrecerá pistas sobre su materialidad. Si una estampa puede ser identificada porque utiliza un substrato que es propenso a un deterioro rápido, entonces los diversos tipos de almacenamiento en que se pueden conservar: en casas particulares, o en parámetros especiales de exhibición, deben ser elegidos por un conservador que dictará las condiciones óptimas para la obra. Sin embargo si el material es muy estable no será necesario tomar tantas precauciones. De todas maneras, es necesario cuestionarse hasta dónde es necesario profundizar en la identificación de una estampa. ¿Es necesario identificar una estampa como el resultado de un proceso digital en contraste a la del proceso analógico, se deben hacer otras consideraciones? Si es digital, ¿qué tipo de tecnología se ha utilizado: electrostática, transferencia de difusión de tintes, chorro de tinta, u otros? ¿realmente es distinto si ha sido hecho con un tipo de impresora u otro, si la estampa está hecha sobre uno u otro medio, o qué marca de tinta se empleó? ¿necesitamos conocer la presencia o ausencia, y más específicamente, la composición exacta de la tinta que se deposita sobre el revestimiento? La respuesta es simple: toda información que nos pueda ayudar en la conservación y preservación del objeto, es importante. También depende de quién necesite la información, no será lo mismo la información que requiere un restaurador, que el comisario de una exposición. Aquí presentaremos una identificación esquemática que nos permitirá hacer una clasificación genérica, y ser capaces de contribuir en la determinación de una información más detallada, sobre los materiales que forman parte del proceso de estampación. Además es necesario que tengamos nociones de la tecnología de impresión y de los materiales químicos para profundizar en este tipo de conocimiento.

Metodología de identificación

El desarrollo tecnológico evoluciona de manera tan rápida y presenta tantas variantes, que es muy difícil sentar las bases para una identificación rápida que nos capacite para llegar, paso a paso, a una conclusión. Más allá, parece que el mejor acercamiento a la estampa digital es examinarla de cerca, tomar nota de sus características y compararlas con las formas conocidas. A menudo una pista nos dará el punto de un proceso específico, una especie de marca de identidad. La identificación puede parecer de alguna manera confusa al principio, pero con un poco de práctica podemos alcanzar niveles bastante fidedignos adquiriendo cierto grado de “sensibilidad” para identificarlas.

Las siguientes aproximaciones: examen tipo guía, tablas de acercamiento, base de datos de los procesos, están diseñadas para ayudar tanto a los novatos como a los expertos en la identificación de las estampas digitales. Son metodologías complementarias que se pueden consultar de forma paralela, y nos ayudarán a

construir un cuerpo de conocimiento necesario para el entendimiento y la identificación de las estampas.

Examen de base de datos

Siguiendo esta tabla, la estampa se puede analizar a tres niveles:

1. Observando la información general del objeto.
2. Examinando las características de la imagen con o sin ampliación microscópica.
3. Métodos de análisis posteriores, como exámenes en detalle (radiografías, etc) de la estructura y los materiales.

La información reunida en el primer examen (fecha, artistas, impresoras, e información elaborada, condición, formato y aplicaciones) es relevante ya que nos indica la procedencia de la estampa. Con los procesos de impresión convencional, una fecha específica escrita en alguna zona de la estampa nos puede dar una pista para saber qué proceso se ha empleado. En este sentido sería muy importante poder contar con una cronología detallada de la impresión digital. Cualquier información dada por el artista en forma de una etiqueta o inscripción puede ayudar en la identificación de la estampa. También es recomendable que las instituciones o coleccionistas privados insistan en la recopilación de esta información cuando adquieran una estampa digital. Puede ser de gran ayuda el uso de los buscadores de Internet, como base de datos donde encontrar terminología contemporánea de estampación digital, especialmente en el caso de los nombres registrados, que no debe ser desestimada. Si el estudio de impresión tiene un sello o ex libris en la imagen puede revelarnos el lugar donde se originó la imagen e incluso datos sobre la forma de estampación empleada (ya que muchos talleres se especializan en técnicas concretas de impresión). En algunos papeles fotográficos, el reverso del medio puede tener un logo, o marca, y/ o el nombre del proceso impreso en él. Es el caso de los papeles revestidos con resina.

La condición en que se encuentre la estampa puede revelar mucho de su procedencia y de la naturaleza de su materialidad. Una estampación desvaída puede indicarnos que ha estado en exposición, y una superficie raspada nos puede insinuar que ha sido excesivamente manipulada. La tinta borrosa o corrida puede ser indicio de que la estampa no tiene un revestimiento protector o un laminado. Una estampación mate y enmarcada puede ser signo de que se haya impreso sobre un material de alta calidad. Aunque tampoco existen líneas específicas que sigan esta condición. El formato de una estampa no es un indicio seguro de la técnica que utilizamos, ya que una estampa de gran formato puede ser fácilmente reducida a un tamaño menor. Como este cambio en el formato no es posible revertirlo en el otro sentido (de pequeño a grande), el tamaño de la estampa excluye ciertos procesos ya que algunas técnicas debido a las prensas o tamaño máximo de la boca del ploter excluyen formatos de ciertas dimensiones. Sin embargo es importante recordar que los formatos están en continuo cambio.

El nombre del programa informático con el que se ha generado una estampa puede ser también una pista del proceso empleado y de los materiales usados. En

resumen, las zonas en las que la impresión digital ha sido usada hasta la fecha pueden ser categorizadas de la siguiente manera:

1. Ordenadores personales (en la vida cotidiana, bibliotecas, colegios, hogares, etc.)
2. En ambientes de oficina (uno de los más usados en las impresoras de sobremesa y máquinas de fax, producidos por documentos de oficina, folletos, presentaciones en sustratos de plástico transparentes).
3. Publicidad, diseño gráfico, casas de impresión (usos a corto plazo de representación de texto o imágenes, grandes formatos de pancarta, posters, ventanas, anuncios de suelo, estampas laminadas, pruebas).
4. Industriales (producto y etiquetados de paquete, impresión de código de barras).
5. Fotografía (sobre todo impresiones de alta calidad en términos profesionales y de aficionado, y artísticos).
6. Archivos (la mayoría capturados digitalmente y salidas tecnológicas).
7. Bellas artes (reproducción facsímil, e impresión digital en el ámbito artístico).

Las aplicaciones en el ámbito de las bellas artes van de la reproducción de obras de arte a la creación de obras de arte en la mezcla experimental de ambos medios, tradicional y digital. Los ejemplos son numerosos, e incluyen serigrafía sobre chorro de tinta, uso experimental de sustratos inusuales, y pases múltiples a través de una variedad de impresoras. Las impresiones a chorro de tinta han jugado un rol esencial en la estampación artística, debido principalmente al descubrimiento de los artistas de las impresoras manufacturadas por gráficas Iris, que producen una alta resolución, de tono continuo, y colores brillantes debido a una amplia selección de tintas sobre gran variedad de formatos.

En el examen secundario, se analizan las características de estampas típicas. Esto incluye el medio (sustrato), la superficie de impresión y color, laminación, y la cualidad de imágenes (patrón de formación de imágenes, resolución, tintas de colores, tamaño de puntos y forma). Aprender a observar las estampas en detalle y conocer algunos conceptos que subyacen tras las tecnologías de impresión nos ayudará a diferenciar los diferentes procesos.

Un factor importante en la diferenciación es el tipo de medio y su estructura. Incluso si la composición exacta del sustrato no es reconocible de inmediato es posible determinar a cuál de las cuatro clases generales pertenece:

- papel (con y sin revestimiento, de tamaño especial, papeles para almacenar, etc.).
- plástico revestido.
- combinación de revestimiento plástico y papel.
- un medio especial revestido (lienzo, materiales transferidos).

Un análisis radiográfico puede ayudarnos a detectar la estructura irregular de las fibras de papel, en contraposición a la regularidad que muestra una superficie plástica y rígida. Los revestimientos de algunos papeles suelen estar fuertemente pigmentados con dióxido de titanio para resaltar los blancos e incrementar el contraste de la imagen. Los revestimientos son suficientemente opacos para cubrir las fibras oscuras del papel. La presencia o ausencia de revestimiento influirá en la

forma del punto y la imagen de los colores de la estampa digital, así como en la manera en que la tinta se coloca sobre el sustrato. Si la tinta se empapa profundamente en las fibras del papel, cuando se amplifica, tomará una forma diferente que si los puntos de tinta se posan sobre el revestimiento.

El grado de uniformidad en una superficie brillante, así como la ausencia de relieve debe ser examinada. La comparación del anverso y reverso de una estampa puede demostrarnos que el primero es más blanco y más brillante. Esto es un indicativo de la presencia de abrillantadores ópticos y/ o de revestimientos de pigmento blanco sobre el lado de la estampa donde se sitúa la imagen. También debemos tener en cuenta que el laminado en uno o ambos lados de la estampa puede modificar la superficie original del medio. Su presencia se puede detectar examinando el borde de la estampa, las esquinas muestran a menudo más signos de desgaste que las líneas rectas, mostrándonos la estructura de las capas.

El término “calidad de imagen” es difícil de definir, ya que depende de muchos factores, algunos de los cuales pueden ser de naturaleza subjetiva. En este contexto, se refiere al grado de uniformidad, precisión, escala de grises y gama de colores de una estampa. La calidad de la imagen puede disminuir por las plumillas que dispensan la tinta, los bordes irregulares de los puntos, los colores pobres, los puntos grandes, un espacio amplio entre puntos, un patrón visualmente molesto, y cortes en la uniformidad de la imagen, un ejemplo de lo que es una señal inconfundible de las estampas de chorro de tinta es el efecto visual producido por la frecuencia de movimiento de los cabezales. Los cercos satélite de la tinta, por ejemplo, se encuentran únicamente en la impresión a chorro de tinta. Hasta hace poco, las impresoras de chorro de tinta, de lanzamiento por demanda, tendían a producir puntos de tamaño uniforme, mientras que las impresoras de chorro de tinta continuo tienen la habilidad de imprimir puntos de tamaño variable. La debilidad de la tinta sobre la fibra del papel o el medio, es un proceso que tiene lugar en las impresoras a chorro de tinta, que usan tinta líquida o en papeles no revestidos. Los puntos de tinta, de forma ideal, deberían tener bordes redondeados, pero debido al lanzamiento irregular, se produce un deterioro en la definición de la imagen y en su precisión respecto a la imagen original.

Ya que la estampa digital puede estar impresa sobre cualquier sustrato imaginable, tener cualquier gama de colores, y mostrar diversas características sobre la superficie, el método más seguro para distinguir las estampas digitales de otras técnicas es examinar las imágenes magnificadas mediante microscopio, para analizar su formación. Podemos distinguir diversos elementos:

a/ medios tonos

b/ tono continuo, y

c/ contone, que están basadas sobre visionados a una distancia normal. En el caso de detectar la presencia de puntos, líneas, o de una cuadrícula, la imagen está compuesta de tonos medios, similares a las estampas de otros procesos de estampación tradicional de grabado. Contone es un término que describe el uso de un tono (simulado) continuo, imprimiendo pequeños puntos de tono medio que están muy cerca unos de otros y nos dan la sensación de alta resolución. El verdadero tono continuo es el que está hecho de transiciones tonales muy suaves entre las zonas de la imagen.

Uno de los mayores factores que influyen y mejoran la calidad de imagen es la suavidad en las variaciones tonales, o que no se noten los puntos en la imagen impresa. Imprimiendo múltiples gotitas de la cantidad de colores diferentes de una misma zona, o calculando cuidadosamente los efectos al imprimir diferentes

cantidades de puntos solapados o cercanos unos de otros, la resolución aparente, o la que el ojo humano cree ver, mejora la calidad de la imagen. Además de la resolución espacial, es importante la apariencia tonal, o brillo. La mayoría de los procesos de impresión digital utilizan los cuatro colores de impresión CMYK para revelar una amplia gama de colores que se encuentran en procesos industriales de grabado como el offset. Algunas impresoras a chorro de tinta incluyen dos colores más: un cian y un magenta rebajados, y hay algunos con 8 tintas que además de estos dos incluyen el amarillo y el negro rebajados. La determinación de los colores que se han utilizado puede ser muy difícil, y nos puede ayudar comparar varias estampas para ser capaces de ver las diferencias. Las variables en la calidad de color en la impresión incluye diferencias en la gama, saturación del color, densidad de los puntos impresos, brillo del colorante, y combinación del substrato y la tinta. La desalineación del color es característica del proceso de difusión por transferencia térmica de los tintes.

El examen con ampliación por lupa o microscopio es necesario a la hora de hacer un análisis en profundidad. Otros métodos incluyen el análisis de la fibra, secciones finas y gruesas de las estampas, cortes polarizados, microscopio óptico fluorescente, e instrumental analítico para determinar los tintes, pigmentos, revestimientos, laminados y capas.

Tablas

En las tablas de acercamiento encontraremos la información recogida en el examen de la estampa que puede ser comparada con las características de otros procesos de estampación digital y con otras estampas. Las columnas se ordenan por categorías, y las filas se colocan según el proceso, con símbolos afirmativos cuando procede, como por ejemplo un “papel revestido” como única opción para el proceso térmico directo.

La página web: http://www.lita.org/ital/1603_klemperer.htm incluye tres tablas de acercamiento, las otras dos hacen referencia al patrón de la imagen y a las características de la superficie.

Proceso

Actualmente el proceso que siguen las bases de datos consiste en un listado de características individuales de los diferentes procesos. Aquellos mencionados e ilustrados en este contexto son ejemplos para cada proceso. Cada entrada de la base de datos contiene el nombre de la categoría del proceso de estampado, una imagen o detalle ampliado de la prueba de la estampa, y un listado de categorías comunes para describir los aspectos del proceso de estampado que han sido utilizados en el proceso de estampación. Estas son:

- a. Otros nombres dados (cualquier nombre común como la categoría del proceso de estampado que se le ha dado al proceso o sus estampas).
- b. Fechas (principio y fin de la utilización como proceso de estampación).
- c. Colorantes (tipo de colorante usado).
- d. Medio (tipos de medios usados frecuentemente).
- e. Superficies (descripción de las características del substrato).
- f. Inscripciones (logos manufacturados o nombres que podemos encontrar en el anverso de la estampa).

- g. Formatos (una amplia gama de formatos de papel, poliéster, lienzo, etc. se usan en estos procesos).
- h. Calidad de la imagen (descripción de la calidad de la imagen: medios tonos, contone, o tono continuo, y el patrón de las imágenes así como la resolución).
- i. Aplicaciones (uso del proceso).

La base de datos se ha diseñado para ser puesta al día a medida que aparezcan nuevos sistemas tecnológicos y materiales en el mercado y que se consiga más información sobre las que ya existen y las que están obsoletas.

Consideraciones estéticas sobre la estampa digital

¿Tecnología?

“No pienso que sea posible discutir sobre arte actual sin hablar de tecnología. En un momento dado, todas las tecnologías son tecnologías “avanzadas”. Un vaso de agua representa la tecnología avanzada cuando la gente concluye que podrías poner líquido en el vaso. En este sentido, toda la tecnología es igual y toda la tecnología existe en último lugar para ser trascendida”¹⁵.

Podemos definir la tecnología como “la serie de materiales, de instrumentos y de métodos que la ciencia ha entregado al hombre para transformar la naturaleza”¹⁶. En esta definición, amplia y generosa, tienen lugar diferentes obras de artistas como Duchamp, cuando utiliza el urinario para crear su fuente o Smithson con su *Spiral Jetty*. “Fue el trabajo de Smithson en la segunda mitad de la década el que nos permitió ver la artificialidad de las separaciones que Warhol y Stella todavía refuerzan, y nos abrió a una investigación más amplia de la estructura de nuestras inversiones culturales en tecnología (...) Similarmente, el estudio mecanizado de Warhol se refiere a la vez a la “fábrica”, y la dirección ejecutiva requerida en el “negocio del arte del negocio”. Para Baudrillard el ejemplo de Andy Warhol elimina lo imaginario y hace de ello un producto visual puro: “se trata de una especie de simulacro incondicional. Muchos artistas hacen exactamente lo contrario: toman una imagen en bruto y rehacen con ella algo estético, usan la máquina para rehacer el arte, mientras Warhol hace la verdadera metamorfosis maquinista. Warhol es la máquina y así lo dijo. Warhol no hace una simulación maquinista, es la máquina; no emplea la técnica para fabricar una ilusión sino que nos da la ilusión pura de la técnica, es decir, la técnica como ilusión radical. Y esta ilusión radical de la técnica es hoy muy superior a la de la pintura y a la del arte. En este sentido, una máquina puede hacerse célebre, y el propio Warhol nunca aspiró a otra celebridad que la maquinal, celebridad maquinal sin consecuencias y que no deja rastros, celebridad que depende también ella de la exigencia de todas las cosas, de que se les vea, se les admire, se les dé publicidad. Como es bien sabido, Andy Warhol dijo: “Cada cual tendrá derecho a su cuarto de hora de gloria”. Pues bien, también cualquier objeto, cualquier imagen, tiene derecho a ese cuarto de hora, pero entonces en ese momento no es más que el médium de esa especie gloriosa

15 Linda Jacobson. *CyberArts: Exploring Art & Technology (Explorando el arte & la tecnología)*. Miller Freeman, San Francisco, 1992. P. 55.

16 Manuel Felguérez. *La máquina estética*. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1983. P. 13.

aunque efímera aparición irónica, de todas las cosas a través de una gigantesca publicidad”¹⁷.

Cuando se habla de arte relacionado o generado con nuevas tecnologías, la mayor parte de las veces se tiende a un análisis sesgado en el que se tiende a analizar qué máquina se ha utilizado y qué efecto especial nos ha permitido generar. Es por ello que en este apartado en el que hablamos de tecnología, preferimos analizar con detenimiento qué entendemos por tecnología, reconocer a nuestros padres para poder ir más allá. Como dice Linda Jacobson actualmente se requiere de tanta tecnología avanzada para tomar un vaso de agua como la que puede haber en un ordenador conectado a la Red. La tecnología que utilizaron artistas como Smithson, Duchamp o Warhol es tecnología que ha sido, y debe ser, trascendida por la creación, por los conceptos que planteaban, por las formas estéticas. La *Spiral Jetty* que hace Smithson es una obra que requiere el desarrollo y articulación de un proyecto de ingeniería en el que se lleva a la práctica una modificación del entorno natural y la creación de una obra artística que se imbrica en el paisaje.

Cuando Warhol se plantea sus creaciones como producciones de una “fábrica” que ponga en evidencia la maquinaria del mercado del arte, en la reproducción sin número de las botellas de Coca cola, o los retratos de personalidades, pone en marcha los mecanismos de reproducción y generación de las cadenas de producción en serie.

Duchamp con su fuente también incide en el uso de un objeto cotidiano altamente tecnificado como puede ser un urinario para hacer una parodia de los sistemas de producción del arte y su acercamiento a los objetos cotidianos. El *urinario*, la *Spiral Jetty* y la fábrica de Warhol son de alguna manera pilares en la relación del arte con la tecnología, pero también de su relación con la naturaleza, la sociedad o los medios de producción.

Hibridación

Uno de los elementos que nos parece más característico de esta técnica es la hibridación que ofrece en las técnicas en que se desarrolla. Como apuntaba José Ramón Alcalá en un artículo sobre la exposición *Estampa Digital* de la Calcografía Nacional “en esta exposición se entremezclaban bajo una misma terminología, obras que hasta ese momento habrían pertenecido sin ningún género de dudas a disciplinas tan diversas y, aparentemente, con tan pocos elementos en común como el grabado, la escultura o la fotografía”¹⁸. Entendido de esta forma, el arte digital comienza a desarrollarse más allá del estadio embriónico y la tecnología digital converge con otras tradiciones y técnicas para producir formas híbridas: “En un sentido básico, toda la gráfica digital puede ser considerada fotografía, porque los primeros diseños están “escritos con luz” directamente sobre la pantalla de fósforo del monitor del ordenador”¹⁹. Nos parece que no tiene mucho sentido clasificar una imagen por el material que compone su forma originaria. Los grabados de Jesús Pastor sobre mármol, siguen siendo grabados, porque el concepto subyacente está relacionado con lo calcográfico. Hay que intentar distinguir entre lo superfluo y lo más profundo. Las televisiones y ordenadores

17 Jean Baudrillard: La ilusión y desilusión estéticas. Monte Ávila Editores. 1ª Edición. México, 1998. P. 25.

18 José Ramón Alcalá, Revista Epítome en Internet.

19 Diane Kirkpatrick: "Artist in the Computer Age". Afterimage. Visual Studies Workshop. New York. Volumen 14. Número 3, 1987.

pueden cruzarse y fertilizar la creación de imágenes totalmente nuevas del mundo. A un nivel, estos nuevos medios son solo eso: nuevos medios. Ellos crean nuevos modos de ver y oír; más que esto, tienen un impacto directo en las formas tradicionales, y ese impacto puede ser aumentado. Enfatizando la dimensión diferente que los nuevos medios pueden dar a las formas antiguas. Por ejemplo *Locale*, un film de la compañía de danza Mercé Cunningham hecho por Charles Atlas en 1979. Atlas, el operador de cámara, lleva puesto una *Steadicam*, un dispositivo que requería tan solo de un poco de alta tecnología. Necesitaba una cámara que fuera llevada sobre una persona y usaba un giroscopio, así la cámara permanecía totalmente quieta. La *Steadicam* en las manos de Atlas, le permitía unir la danza con la tecnología para decir algo nuevo que no hubiera sido posible con una cámara tradicional con sus trípodes y montajes móviles. Así, la estampa digital se inscribe en un terreno donde la separación de géneros deja de tener sentido y encontramos matrices calcográficas que han sido estampadas a partir de un archivo digital, fotografía o escultura. La mezcla de géneros está enriqueciendo el terreno de la gráfica y del grabado especialmente.

Lo tecnológico como adjetivo

El arte digital está todavía dirigido por la tecnología, y las exposiciones que caracterizan el arte de tecnología digital son, más a menudo sobre tecnología que sobre arte. Sin embargo, algunas obras tienen mayor relación con el arte que con los ordenadores. Muchos apologistas del arte generado por ordenador han argumentado que no debería existir la tipología “arte por ordenador” porque el ordenador es como un soporte con muletas para el artefacto artístico mismo, sin embargo este punto de vista denota una importante carencia que es necesario poner de manifiesto en esta Tesis: nuestros intereses artísticos han sido contruidos históricamente, por lo tanto debemos ser rigurosos y sin caer en la tipología que simplemente promueve una actividad sectaria (como veremos más adelante cuando analicemos el lenguaje utilizado), hay que ser conscientes de que la cultura tiene una base histórica. “El grabado por ordenador a menudo cae víctima de los evangelistas tecnológicos que se convierten en artistas y esto es sintomático de que la mayoría de estampas originales son insustanciales y faltas de verdad al medio y los materiales que permiten su creación. Los estampadores contemporáneos deben decidir si estas relaciones entre el ordenador y la estampa son relevantes o no. Si lo son, entonces debemos intentar profundizar en un medio que hasta ahora no ha sido distinguido en el campo de la vanguardia artística contemporánea”²⁰.

La tecnología digital es usada como una técnica, más que como un medio. Contribuye a la imagen del mismo modo que la técnica con la que se ha hecho el papel contribuye a la textura del papel.

Significado

Venimos asistiendo a declaraciones apócrifas sobre la muerte de la pintura. En la actualidad no creemos que el modelo tecnológico vaya a terminar con ninguna forma de creación. La pintura sigue siendo una forma de expresión vigente, e incluso técnicas que nacieron arrojadas al calor de una moda como la electrografía

20 Jim Noble. “Fatal Attraction: Print Meets computer ” en Mealing, Stuart. Computers and Art. Intellect, Exeter, 1997. P. 94.

todavía encuentran nuevas formas de expresión. Antes como ahora, todo depende de si tenemos algo que decir.

Existe el peligro de que el arte pueda llegar a ser dependiente de los efectos especiales y no tener más “contenido” que lo que parece a nivel superficial un “estilo”. Una de las características más “peligrosas” a la que nos referimos puede tratarse de una herencia proveniente de las diversas “cocinillas” del mundo del arte, es la facilidad para crear imágenes intrascendentes y vacuas. Al tratarse de una técnica con la que es relativamente asequible trabajar, se generan imágenes y efectos de manera sencilla. Esto resulta atractivo para la persona que se acerca a utilizar estas tecnologías por primera vez, pero si no tenemos claro qué es lo que queremos hacer, y para qué nos van a ayudar estas nuevas técnicas, entonces caeremos en el efectismo. Cuando Sol Lewitt escribió en 1967 que “la idea llega a ser una máquina que hace arte”, ha dejado su mano fuera del arte. “El arte será hecho fuera del estudio, por otras manos, los artistas autores permanecen sólo en una idea que será interpretada y tomará distintas formas”. La materia básica con la que debe trabajar el artista es con el concepto, con la existencia de un contenido, el *qué* aristotélico. “En última instancia, al margen de cuantos programas o aparatos posea una persona, la calidad de lo producido depende de los conceptos que tenga el artista y de su habilidad para manifestarse en formas que comuniquen. La mayor parte de las imágenes que he visto se detienen sólo en el deleite con la nueva manipulación física. Pocas personas saben cómo trascender la seductora facilidad para manipular imágenes y producir trabajos con cierta sustancia”²¹. Uno de los problemas fundamentales con muchas de las imágenes de arte contemporáneo en cuya producción se implica el uso de tecnología digital avanzada, es que el “arte” queda sumergido más allá de efectos sorprendentes que se dejan en la superficie. Los conceptos se ven a menudo disminuidos a favor de efectos visuales. Por ejemplo, la fotografía manipulada de Helen Golden llamada *On Wings* (1998) nos suscita más cuestiones sobre el medio digital que sobre el arte digital. En la exposición que hizo colocó un panel en el cual documentaba cómo había creado aquellas imágenes, describiendo el modo en que había usado Photoshop para transformar una fotografía del suelo del desierto en la imagen expuesta, e ilustrando el proceso con una serie de pasos intermedios. Pero su descripción de los filtros de Photoshop (por los que tanta imaginería digital parece igual) y de la importancia de los diferentes elementos del menú, nos deja la sensación de asistir a una demostración de las cualidades del programa Photoshop, que a una exposición de arte. Esta imagen ha sido absorbida por la tecnología usada para crearlo, como muchas otras, dejando al espectador especulando por qué esta versión, más que otra, demanda nuestra atención. Y, de hecho, Golden lo confirma con estos comentarios: “Yo siento que hay todavía más imágenes que pueden ser creadas usando los mismos elementos básicos. Aquí está una imagen con la que di, cuando estaba experimentando y me gustó lo suficiente para seguir trabajando en ella”.

En el apéndice 2 (CD), podemos contemplar varios ejemplos del tipo de imaginería típica de la que venimos hablando.

Aura

21 Sheila Pinkel. U.S.A. En CD Rom Meyer, Pedro. Truths & fictions: a Journey from Documentary to Digital Photography. Aperture, New York, 1995.

“Me hace pensar qué puede ocurrirle al arte transformado en un flujo interminable de información electrónica. ¿Deberíamos valorar la capacidad digital para agotar el aura de los trabajos de arte, como hicieron teóricos como Walter Benjamin sobre los efectos de la fotografía?”²².

Esto nos lleva a reflexionar sobre otra de las características fundamentales en la estampación digital: la posibilidad de imprimir el número de copias que deseemos, porque no sufrirá ningún desgaste la matriz.

Si un archivo fuese reimpresso, sería virtualmente imposible usar un modelo de impresora exacto, el mismo papel, la generación de tinta, y la galería podría dar lugar a una obra de arte completamente distinta. Brian Cantwell Smith analiza que la digitalización es un proceso de abstracción analógico en el que se pierden estructuras sutiles de la imagen, aunque nuestra mirada no llegue a apreciarlas: “De todo esto se deduce que si dos imágenes (sonidos, etc.) proceden de una fuente digital, potencialmente diferirán en parte o incluso en la totalidad de su estructura. De hecho la diferencia puede manifestarse en una infinidad de formas, aunque procedan del mismo flujo de bits, dado que ese flujo digital no determina esa estructura, superflua en un sentido, pero indispensable en otro. Esta es la base de la obra de Lowe titulada *Digital Prints*. A partir de múltiples copias de un mapa de bits "idéntico", realizó dieciocho impresiones de alta calidad, utilizando dieciocho procedimientos diferentes para la impresión. Su aspecto es diferente, radicalmente diferente, incluso si se examinan con detenimiento. Y después de lo expuesto podemos entender fácilmente por qué. Son diferentes porque difieren en su estructura, es decir, en su discrepancia de la abstracción digital común”²³.

Las posibilidades de la producción en masa que están latentes en los procesos de producción digital, podrían hacer el trabajo menos deseable para una galería. Interesadamente los artistas que se acercan a estas materias que decimos podrían producir sólo ediciones firmadas de una unidad. La obra de arte original, que es la información digital, es de todas formas considerada distinta a la información material. Las consecuencias de la obra digital en el mercado artístico son bastante contradictorias. Por un lado tenemos el papel de las instituciones que promocionan la generación de obras mediante el uso de nuevas tecnologías. La crítica y las galerías la acogen un entusiasmo desigual, en tanto en cuanto no desafíe las reglas del mercado impuestas. Las posibilidades de generación ilimitada en el número de estampaciones (siempre que no intervenga otra técnica calcográfica) no llegan nunca a desarrollarse y en general las ediciones no pasan de 100 ejemplares. Por otro lado el sector dedicado al grabado en su faceta más comercial y que será el mediador con el futuro espectador, recibe una serie de prejuicios basados en la falta de artesanidad y laboriosidad que encuentran en la estampación digital, a la que consideran una fotocopia en color mejorada. J.R. Alcalá ha señalado las posibilidades que brinda el nuevo medio: “Su libertad es ahora mucho mayor, no sólo por las enormes posibilidades que se le ofrecen, sino, porque el proceso se ha simplificado de tal manera que, prácticamente, se ha conseguido desmantelar todo

22 Deborah Riley. “Transpolyblu”. Missouri. July-August. 2001. P. 89.

23 Brian Cantwell Smith: “Abstracción digital, realidad concreta” en *Impres10nes*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 15.

el tejido en torno al concepto de oficio que sustentaba el mundo de la estampa”²⁴. Como siempre se continúa juzgando la cantidad de texturas, colores y técnicas, más que la cualidad artística de la obra en sí: por exceso (tecnófilos) o por defecto (tecnófobos) seguimos ante un análisis superfluo y formalista de la obra de arte. La democratización por tanto ha incrementado el acceso tanto económico como social a la producción que proveen las nuevas tecnologías y que son un movimiento en contra de la producción centralizada. La movilidad del medio electrónico opera como un espacio para encuentros interdisciplinares: se juntan personas de diversos campos (científico, económico, educativo) que encuentran intereses superpuestos en la aplicación tecnológica al medio artístico. “Por otra parte, la defensa de la anulación de la justificación de la tirada y de la firma lleva consigo una inequívoca aspiración ideológica a la socialización de la obra de arte”²⁵.

Michael Gibbs enunciaba en un artículo: “interactividad significa elegir qué comprar y apretar el botón *pagar*”²⁶. En este sentido una obra de arte que se pueda reproducir ilimitadamente no es rentable para el mercado. Pensamos por tanto que podría tratarse una oportunidad real para llegar a un público más amplio, la democratización de la cultura. Sin embargo es necesario aceptar que el acceso a la cultura no es solamente acceder económicamente a la adquisición de obra original sino tener la capacidad de apreciación que nos ofrece la educación, una capacidad visual y conceptual sin la cual el único comentario posible es: “esto lo hacía yo con cinco años” y el pensamiento último: “me están tomando el pelo”.

Experimental

Donald Kuspit, piensa que las nuevas tecnologías no ofrecen nada nuevo a la visión artística, basándose en que todavía no ha visto a ningún artista digital que le ofreciera o una nueva visión del mundo o, una nueva idea del arte o un nuevo modo de ver (de organizar la percepción) que altere radicalmente nuestra conciencia, y con ello revolucione nuestro conocimiento intuitivo del entendimiento del mundo. Asimismo critica el término experimental “el agotador término *experimental* para justificarse a si mismo fue usado para “explicar” el arte contemporáneo primitivo (y darle la credibilidad de la ciencia) lo que difícilmente puede decirse es que todavía esté en la fase experimental para justificar su fuerte dependencia al arte del pasado, tradicional y moderno”²⁷.

Nosotros consideramos que existe experimentación en el arte digital y por tanto sería correcto aplicar el término “digital”, pero siempre, desde que existe la creación, ha habido intentos y repeticiones para decir algo de la mejor manera posible. No es exclusivo del uso de las nuevas tecnologías electrónicas y no añade nada nuevo al término creación artística o proceso creativo.

Reciclar

24 José Ramón Alcalá: “La gráfica digital y el nuevo mercado del arte” en *Impresiones*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 28.

25 Javier Blas Benito. “El centro 1+D de la Estampa Digital” en *Impresiones*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 36.

26 Michael Gibbs “Home and Away”. *Revista Art Monthly*. Dec 94/95.

27 Donald Kuspitt. “Report From Fly” (Informe de vuelo). *Art New England* 22. Nº 5. Aug. 2001.

Con los ordenadores podemos almacenar, recuperar, aceptar y capturar imágenes automáticamente; al ser “imágenes almacenadas en la memoria del ordenador, no grabaciones estáticas, sino una parte integral de un sistema activo, de procesamiento de las imágenes actualizadas, los ordenadores representan una combinación de herramientas artísticas y medios visuales completamente nuevos”²⁸.

"Con el ordenador, es posible “salvar” (almacenar) el trabajo, y entonces sacar alternativas, ver dónde nos conducen, mientras todavía somos capaces de volver al punto de partida original y experimentar con otras opciones. Como el artista se mueve a través de cada nuevo espacio creativo, se abren posibilidades nuevas, y hay un enorme potencial para desarrollar enfoques alternativos, porque no hay mucho en juego”²⁹. El artista puede volver a retomar en cualquier momento cualquier punto del trabajo, siempre que haya guardado los diferentes pasos (con nombres distintos). Esto motiva a explorar las nuevas posibilidades, porque la inversión es mínima. “Este uso del ordenador ha sido visto como el equivalente electrónico de “pensar en alto” esto es, usar la máquina como un catalizador para generar ideas”³⁰. De ahí salen métodos de trabajo como el apodado en inglés *brainstorming* (tormenta de ideas), que sugieren la expulsión-vómito de ideas sin reflexionar y a partir de lo que sale seleccionar las de mayor interés. Los métodos para elaborar e inspirar imágenes en los creadores datan de fechas muy remotas. Se dice que Leonardo da Vinci miraba las manchas de humedad de las paredes y a partir de las sugerencias que le evocaban creaba composiciones. Las nubes han sido otra fuente de inspiración y otras formas abstractas a partir de las cuales muchos pintores elaboraron sus obras. El ordenador y su capacidad de reelaborar las imágenes nos permiten visualizar y contemplar los resultados de las variaciones de un trabajo. Pensar en alto, dialogar con las imágenes, introducir factores y permitir que el propio devenir visual, los elementos que conforman una imagen, lo azaroso, contribuya en el resultado final que buscamos. En este sentido el matemático Henri Poincaré describiendo su metodología de trabajo opinaba que la creación consistía en el discernimiento, la selección. “Inventar, he dicho, es escoger; pero la palabra no es completamente exacta. (...) Las combinaciones estériles ni siquiera llegan a presentarse en la mente del inventor. Nunca en el campo de la imaginación aparecen aquellas que no son útiles, exceptuando algunas pocas que él rechaza pero que tienen hasta cierto punto las características de las combinaciones útiles. Todo funciona tal que si el inventor fuese un examinador en segundo grado y sólo examinase a los candidatos que han pasado un examen previo”³¹. Parece que Poincaré responde de alguna manera a las dudas de Brickman. Jurgen Brickman, se hace eco de las dudas de muchos cuando manifiesta el peligro que él ve en los procedimientos del azar y la lógica combinatoria; que el artista llegue a ser un “elector” más que un “creador”. “Peter Beyls se ha preguntado si el uso de programas aleatorios (...) podía ser conceptualmente equivalente al “objeto encontrado”. Los parecidos son cercanos,

28 Joseph Deken. *Computer Images*. Thames and Hudson, London 1983. P. 22.

29 Robin Baker. *Designing the Future: the Computer Transformation of Reality*. Thames and Hudson, London 1993. P. 31.

30 M.J. Ferris. *Arte y ordenador una investigación sobre las relaciones entre tecnología, arte y cultura, en el período de la post guerra: con referencia particular a las obras de arte producidas con ayuda de ordenadores digitales*. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. P. 72. (Traducción del título de la tesis).

31 Eduardo Martínez Bonati. *Proceso de creación*. Tesis inédita. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas Artes. Madrid, 1986. P. 37.

pero en el caso de los ordenadores el elemento arbitrario está mucho más formalizado”³². En los trabajos de arte de azar abstracto, que se desarrollaron en los orígenes de este tipo de manifestación, la habilidad para seleccionar adquirió mayor importancia: el ordenador puede calcular, pero no juzgar, como nos contaba Tomás García Asensio sobre el programa informático que generaba “barbadillos”, millones de ellos, pero era el propio artista quien debía escoger cuáles eran los válidos. Es un acto típico de selección (los criterios en los que están basados en asociación con los estados particulares, los sentimientos, los conceptos sobre los que descansa la obra que el artista elige, selecciona, y de ahí en más “crea” trabajos que son estéticamente valorados de varias maneras). Lo hizo Duchamp con el urinario, y continuamos en camino.

Aunque algunos piensen que las nuevas tecnologías facilitan las tareas previamente interpretadas en medios tradicionales, nosotros creemos que proveen de una nueva metodología, un nuevo modo de hacer y pensar por medio de las imágenes que podemos utilizar para decir otras cosas y no una repetición eterna de modelos anteriores.

Simulación

La historia del desarrollo de la computación puede compararse con la de la fotografía; ambas comenzaron su vida como nuevas tecnologías que fueron capaces, mediante procesos tecnológicos, de representar la realidad de un modo nuevo. La fotografía “reemplazó” la función (parcialmente) de los pintores y grabadores en el papel de representar fielmente la imagen del mundo. Si la fotografía confirmó el fallecimiento de la estampa en su forma tradicional, el desarrollo de esta técnica liberada de su función representativa y sobre todo ilustrativa, señala un momento clave del crecimiento como técnica artística de este medio. La manipulación digital del texto y las imágenes fotográficas a color, ahora permiten que una sola persona complete el “trabajo de impresión”. La única persona indispensable (hasta la fecha) para el proceso además del creador, es el impresor.

Pluralidad de usuarios

El ordenador es una herramienta de trabajo que se caracteriza por ser usada prácticamente por todos los colectivos profesionales. En ramas afines a las bellas artes: publicistas, cineastas, músicos, y diseñadores trabajan con esta “meta herramienta”, para algunos artistas y diseñadores ofrece una alternativa digital a los modos de trabajo tradicionales, a menudo más económico y eficiente. Los fotógrafos que trabajan con el ordenador pueden producir una fotografía digital y alterarla visualmente sin que se puedan identificar las alteraciones. De todas maneras, existe cierta dificultad al hablar sobre la estampa y esto se debe a sus identidades múltiples. Estas son: la estampa generada artesanalmente; hacer un cuadro; la estampa como tipografía, estampa como manufactura industrial y estampa como medio para el artista creador. La industria gráfica, la cual impulsa el desarrollo de la producción de métodos digitales de estampación, ha estado usando la tecnología que ahora está disponible para los artistas y estampadores durante los últimos 10 años. Pero la gráfica, de todas maneras, todavía es gráfica,

32 Op. Cit. P. 74.

debido a que el enfoque con el que miras es otro. No es grabado computerizado y tampoco emplea la tecnología de la misma manera en que lo hace un técnico en impresión.

La mayoría de los programas informáticos de pintura han sido diseñados para imitar técnicas tradicionales, lo que significa que se potencia a los usuarios para que trabajen con estos programas como si fuera un medio tradicional. Muchos usuarios parecen cómodos con esta utilidad, porque no necesitan inventar nuevos métodos, solo copiar los antiguos. La idea que subyace en el software de tratamiento de la imagen, de copiar un medio tradicional y proveer al usuario de un entorno de fácil uso, es todavía muy controvertida. Harol Cohen contesta que “el artista no ha necesitado nunca que sus herramientas sean fáciles de usar; es un malentendido común” y pensamos que está en lo cierto, más bien lo que buscamos es una herramienta que complejice nuestro pensamiento, que tenga la capacidad de que expresemos nuevos conceptos y esto lo encontramos tanto en un lápiz HB como en un ordenador.

Tecnofilia- Tecnofobia

La tecnología nos ofrece una carrera desmesurada hacia una meta que nunca llega. Los tecnófilos o deslumbrados por sus encantos, adictos a los mecanismos de la novedad superflua que infunden expectativas cada vez más altas, relegan el rol y función del artista al papel de examinador piloto, preocupado en obtener lo más nuevo para ver qué puede ser hecho. De esta manera, y de una forma muy evidente en las películas hechas por animación, encontramos argumentos y personajes que comunican más bien poco, pero cuyo bagaje técnico (aparentemente muy complejo) parece ser nos tiene que maravillar y justificarse a sí mismo.

Aunque no somos fieles defensores de la creación tecnológica, en el sentido de que no pensamos que se trate de un valor por sí mismo, tampoco es una estimación en sentido negativo. Algunas tecnologías han generado tal grado de entusiasmo y aprehensión, que cuando se discute el tema es fácil caer en la exageración. Estamos de acuerdo con Nancy Roth cuando escribe “en la literatura moderna artística, quizás sea importante pertenecer a la tecnología (sobre todo cuando se ha discutido) y se han tratado estos aspectos como pertenecientes a la cultura de masas, una categoría que es muy diferenciada de la alta cultura. La tecnología ha sido un tópico alienado desde el principio de la discusión. De hecho una cantidad notable de energía ha sido invertida en excluir, o quizás mejor contener, la presencia tecnológica en el arte”³³. Ha habido un problema de reconciliación con la reproducción infinita, innata a estas tecnologías, con lo que el requerimiento de unicidad y originalidad del arte absoluto se pierde. Pero la solución tuvo lugar en 1860 con la introducción de un límite, ediciones firmadas, la exploración del monotipo y otras técnicas no productivas, y la retórica de lo que parece una réplica de la copia original, debido en gran medida a los intereses económicos que se manejan en el mercado del arte, y a una consideración elitista del mismo que no quiere que las obras artísticas estén a disposición de cualquier neófito.

33 Nancy Roth: “La nueva dirección del arte” en *The Techno/ logical Imagination: Machines in the Garden of Art*. Editado por Neil Sieling, Intermedia Arts, Minnesota, 1989. P. 7. (Traducción del título de la tesis).

Nos parece que estas lecturas tan segmentadas del discurso, anti-tecnológico o pro-tecnológico, lo que consiguen es empobrecer los argumentos que presentan. Los tecnófilos frecuentemente minimizan las obras míticas de la historia del arte en su celo por trasladarse rápidamente a un futuro que se les escapa. Su posición es a menudo una estancia en la que se combinan argumentos deterministas tecnológicos con lo fácil de una estética del “arte de los últimos 10 minutos”.

Los tecnófobos, mientras, están dispuestos a descubrir los fallos de las posibles innovaciones, sin lograr una lectura más dinámica de los trabajos con una cultura compleja y están contenidos en la adhesión a una obediencia autoimpuesta hacia las formas “tradicionales” del arte, temerosos de salir del canon. La mezcla de éxitos y fracasos de las innovaciones tecnológicas, acaecidas en los años noventa y el recién estrenado siglo, han alterado la cultura de manera significativa.

La cuestión clave del impacto de la tecnología en el arte es más que un tema para historiadores de la cultura y estetas y debe ser tomado en cuenta. El medio con el que está hecho no debe sobrepasar al espectador (que puede no saber cómo funcionan a veces aparatos complicados), ni debe tener más peso que el mensaje que queremos transmitir. Algunas veces los interfaces fuerzan a los seres humanos a hacer cosas “inhumanas” para poder “comunicarse” con la máquina y parece no tener demasiado sentido. El desafío lo plantea Brian Reffin Smith cuando invita al creador a superar los límites de la creación, a llevarla a los límites de su propio lenguaje, a profundizar y trascender sus fronteras:

“Y tu que lees estas páginas que yo escribo ahora, ¿qué vas a hacer? Conectado a las tretas del hombre del mercado, cambiando banalidades sin valor en insultos sobrevalorados a la inteligencia. O mirarás a tu alrededor buscando las posibilidades de cambio y esfuerzo, para la revolución incluso, y te apoderarás en tu ordenador de alguna idea emergente, o harás algo bueno, tan peligroso como el producto que ninguna compañía patrocinará, ninguna revista de ordenador, ningún crítico mitificará y nadie con medio cerebro podrá confundirlo con cualquier otra cosa del mundo real o el arte hecho con, o a pesar del ordenador. De otra manera, las generaciones futuras de historiadores del arte y otros espectadores se reirán de nuestra fatuidad, utilizando las nuevas posibilidades tecnológicas, vistas como vanguardias en sí mismas. El arte potencialmente revolucionario reducido a mero tecno-espectáculo. Qué pérdida sería. ¡Qué responsabilidad tenemos!”³⁴.

34 Brian Reffin Smith: "Post-Modern Art or Virtual Reality as Trojan Donkey, or: Horsetail Tartan Literature Groin Art" en Mealing, Stuart. Computers and Art. Intellect, Exeter, 1997. P. 115.

CAPÍTULO 2 PRIMEROS ANTECEDENTES EN LA GRÁFICA CONTEMPORÁNEA

Introducción

Hemos estudiado en profundidad qué entendemos por estampa digital, así como las características por las cuales poder clasificarlas y estudiarlas. Asimismo hemos esbozado los rasgos que definen la estética digital en su relación con la gráfica. A continuación analizaremos los antecedentes que han marcado la evolución de estas manifestaciones artístico-tecnológicas a lo largo de la historia.

Hace tan solo treinta años, los pocos ordenadores que existían, eran dispositivos enigmáticos usados solamente por los gobiernos, multinacionales, y universidades. Hoy día en los países desarrollados, las personas de clase media pueden acceder de forma relativamente sencilla a un ordenador personal.

La tecnología que contiene un reloj digital de hoy día, puede tener mayor capacidad de procesamiento informático que las máquinas que hace unas décadas ocupaban habitaciones enteras y costaban millones de dólares, (aunque no por ello sea necesariamente más interesante lo que se produce con ellas).

Los orígenes militares y corporativos del ordenador han influido y retardado la apreciación que la gente tenía del arte creado con ordenadores. De hecho fue en 1960 que la compañía de aviación *Boeing* adoptó oficialmente el nombre de *Computer Graphics* para designar los dibujos realizados por los ordenadores a su servicio¹. La historia de la evolución tecnológica debe ser tenida en cuenta cuando analizamos el arte creado por ordenador: porque los ordenadores usados por artistas durante 1960 son distintos de los que usamos ahora y también lo es el método creativo con el que se producen las obras.

Nos ha parecido importante revisar los inicios que ha tenido el arte relacionado con las nuevas tecnologías, tanto en España como en el extranjero, fundamentalmente en Inglaterra y Estados Unidos.

Antecedentes a nivel internacional

Delimitación temporal

El ordenador ha sido clasificado como la invención más significativa del siglo XX. Si esto es así, entonces la televisión debe ocupar el segundo lugar. El enlace entre estas invenciones de nuestra era es, en nuestra opinión, la estación gráfica.

Los cambios producidos en los ordenadores, dividen la historia del arte generado por ordenador en tres períodos, que podríamos delimitar de la siguiente manera:

El **primero**, abarca hasta mediados de los años 70, estaba caracterizado por el afán por romper con el substrato y era definido en parte por la necesidad de aprender a programar y la dificultad de tener acceso a los equipos. Los rasgos distintivos del arte generado por ordenador de los años 1960 a 1970 estarían caracterizados según John Lansdown por:

- El uso de caracteres alfanuméricos con los que se construían los dibujos.

¹ José María Yturralde "Computer Art" en AAVV: Generación automática de formas plásticas: resumen de los seminarios celebrados durante el curso 1968-69, Centro de cálculo de la Universidad de Madrid, Junio 1969. Vol.1. P.75.

- Figuras Lissajoux de diferente complejidad.
- El uso de elementos modulares y una matriz que se transforma (Manfred Mohr o Barbadillo podrían ser dos representantes destacados en este campo).
- El uso de dibujos lineales que se transforman y distorsionan (las actuales ideas de "morphing" nacen en este contexto)².

Nosotros añadiríamos:

- Desarrollo de programas generados específicamente para la creación plástica.
- Relación estrecha entre el arte y aplicaciones científicas, en particular de las matemáticas, a partir de lo cual se generan multitud de imágenes.

Margot Lovejoy, autora del informe *Postmodern Currents*, llamó a esta fase pionera la "primera ola" y la situó entre 1965 y 75 (Lovejoy, 1997). Herbert W. Franke, autor de *ordenadores gráficos- arte por ordenador*, también distingue entre un primer período, en el que este tipo de manifestación artística estaba "aislada", y un período "expansivo" que él sitúa de finales desde los años 60 en adelante.

En el **segundo** período (que tuvo lugar en algún momento durante los años 70, se extiende hasta aproximadamente los años 80) ocurrieron cambios importantes: los artistas comenzaron a tener acceso a los nuevos ordenadores personales, la comodidad de los software con gráficos interactivos (que no requerían programación por parte del artista), y la expansión del ordenador en la comunidad artística. En 1983 los ordenadores y el arte gráfico comienzan a desarrollarse como hoy lo entendemos, es decir por el uso de imágenes de síntesis, fotorrealistas y el uso del ordenador empieza a parecerse más al de una metaherramienta.

El **tercer** período podemos decir que comienza en los años 90, con la integración de los ordenadores gráficos en numerosos aspectos tanto de nuestro trabajo como en nuestra vida personal, muchas áreas de negocios, la ciencia y el entretenimiento. Los impedimentos para entrar en la práctica del arte tecnológico son pocos: cada vez más artistas, diseñadores, ilustradores y fotógrafos pueden comprar sus propios ordenadores y comenzar a experimentar con una amplia gama de software. Los artistas todavía están tratando de determinar las fronteras digitales, pero el ordenador también ha llegado a ser una herramienta común para el pensamiento visual y el diseño, ya sea en sí mismo o como parte de un proceso creativo. En este período se desarrolla una estética basada en las teorías matemáticas fractales, la creación de imágenes mediante programas de retoque, como Photoshop, Freehand, Painter, etc. Existe todavía una especie de "comunidad del arte generado por ordenador y relacionado con las nuevas tecnologías", y muchos artistas que se mantienen al margen del "arte tecnológico" están empezando a usar ordenadores en sus creaciones sin preocuparse de entrar dentro del epígrafe que clasifica su obra por las herramientas con las que están hechas. Todavía se organizan exposiciones sobre temas como el "arte por ordenador", sin embargo el trabajo hecho con ordenadores de forma creciente, está siendo incluido en exposiciones con temas que no tienen nada que hacer con los ordenadores o incluso la tecnología, nos parece que esto es aun más interesante para el arte en sí, ya que su desarrollo deja de estar tan limitado a un área precisa y pequeña, que puede terminar siendo como el mundo de los acuarelistas o los aficionados al macramé.

² John Lansdown: "Algunas tendencias en el arte gráfico digital" en *Computers & Art*. Edited by Stuart Mealing. Intellect, Exeter, 1997. P.14.

John Woodwark plantea una visión de la historia del arte computerizado que divide en tres períodos, comparándolos con la historia del arte tradicional: “el uso creciente del diseño gráfico puede ser visto imaginariamente como una versión acelerada del desarrollo del arte occidental “convencional”: El período medieval (en el arte occidental, los siglos XIII a XIV, en el gráfico por ordenador, los sesenta), en el arte medieval todo estaba dibujado con una misma escala, sin cabida para los cambios de escala y distancia. El primer arte gráfico por ordenador, consistía solo en líneas sobre la pantalla que se parecían más a dibujos técnicos. Una excepción a esta regla era que un objeto importante en la escena, estaba dibujado más grande que cualquier otra cosa: un rey o santo podía ser tan alto como un árbol. En el gráfico por ordenador “medieval” vemos la misma idea con algo similar a un diagrama mímico de power station; si algo se torna demasiado caliente, su representación en la pantalla se vuelve más brillante y comienza a destellar. Esto es más conveniente que hacerlo crecer en tamaño, pero es realmente una idea similar e igualmente simple. El Renacimiento y el período clásico del arte occidental, de los siglos XV al XIX, en el gráfico computerizado, los 70: durante el Renacimiento se le dio una gran atención a las reglas de composición; en pintura mayormente a la perspectiva y a la proporción. En el diseño por ordenador, principalmente a los caracteres de la perspectiva; casi todos los libros publicados en los últimos veinte años, citan a las matemáticas, aunque no sepamos todavía cómo codificar las reglas de la proporción. Hacia el final del período clásico había una desilusión generalizada con la perspectiva y la demanda estaba en los efectos de la luz (Rembrandt) y la transparencia (Turner). En el gráfico por computador, había una concentración análoga en modelar la apariencia de diferentes materiales (el efecto del metal brillante, por ejemplo) y modelos especiales, tales como “sistemas de partículas” para hacer estampas con elementos no sólidos como llamas y cataratas. El período moderno (en el arte occidental, fin del XIX y siglo XX; en la gráfica por ordenador, los 80); durante los últimos 200 años, los artistas han experimentado con diferentes modos de representación pictórica, tales como el impresionismo, el expresionismo, el cubismo, el surrealismo y la abstracción. El equivalente en la gráfica por ordenador, es el “sistema pintura” que le permite dibujar directamente sobre la pantalla. Por supuesto es posible realizar estampas con perspectiva con un “sistema de pintura” pero es mucho más versátil cuando se usa de una manera bidimensional: todo, desde cepillos de aire hasta estampas de una patata puede ser simulado. La realización de películas ha llegado a ser una forma de arte aceptada durante el período moderno y ahora hay un entusiasmo paralelo hacia la animación por ordenador”³.

Para nosotros esta visión evolucionista del arte (tanto en su historia convencional como en su versión tecnológica) carece de sentido, porque aunque los programas de manipulación de la imagen imiten ciertos métodos de trabajo y técnicas, no son estructuras comparables. Si el arte medieval tenía un código visual y una forma de representación simbólica, esto no significa que sea un modelo más “simple” sino diferente del que puede tener un artista del Renacimiento o un pintor contemporáneo. Además esta comparación con la historia del arte occidental nos llevaría a confirmar nuestro más rotundo fracaso: ni un Piero della Francesca, ni un Leonardo, ni un Caravaggio ni un Duchamp.

³ John Woodwark. “El nuevo atelier en La conquista del arte formal computerizado por William Latham” William Latham. Arnolfini Gallery Limited IBM United Kingdom Limited. December 3rd 1988, January 15th 1989 . P. 21.

1960 – 1975

Durante la primera época, existían tres formas principalmente de hacer gráfica por ordenador, tal y como nos explica Jasia Reichardt, comisaria de una de las exposiciones pioneras más importantes del arte generado por ordenador: “puede ser hecha con un plotter dirigido por un ordenador que puede tener un lápiz que dibuja sobre un papel enrollado en un tambor, moviéndose verticalmente a través de un rodillo horizontal. El segundo y más flexible es un dispositivo de un tubo de rayos catódicos o tubo de televisión, sobre el que uno puede dibujar; y finalmente hay muchos tipos de impresoras que pueden producir patrones compuestos de letras y cualquier símbolo que pueda encontrarse en este repertorio”⁴.

Los inicios del arte generado por ordenador y su estrecha relación con modelos lógicos de pensamiento provocaron diferentes reacciones en los creadores de arte: *Manfred Mohr*, que proviene de un fondo artístico tradicional, ha dicho que “por medio de análisis detallados de programación, uno es capaz de visualizar modelos lógicos y abstractos de pensamiento humano, lo que permite profundizar en el entendimiento del proceso creativo”.

Para otros, los aspectos de programación en los ordenadores era un mal necesario. Lillian Schwartz recuerda que para muchos lectores de su libro *Computer Artist's Handbook* los primeros días “dibujar una línea sobre una página, ejerciendo una presión con el lápiz, carboncillo, u otro instrumento que cambie el ancho de línea, era una tarea de alta programación”⁵. Cynthia Beth Rubin esperó para usar los ordenadores hasta que lo pudo hacer sin tener que programar: “Estoy profundamente comprometida en la investigación de mis fuentes materiales, sólo tengo tiempo para hacer arte y me doy cuenta que si yo tuviera también que programar, no tendría el tiempo que necesito para trabajar sobre el contenido”⁶.

Desarrollo tecnológico

La tecnología informática en sus inicios se vio estimulada por la demanda que se había producido, durante la segunda guerra mundial, de misiles complejos capaces de calcular la trayectoria de los disparos. El primer ordenador electrónico ENIAC (Integrador Numérico Electrónico y Calculador), estuvo al servicio de la armada de Estados Unidos, en el laboratorio de Investigación en Misiles Balísticos de Maryland en 1946. ENIAC fue creado para trabajar en asuntos relacionados con la postguerra. Diseñado y construido por J.W. Mauchly y Eckert de la Universidad de Pensilvania, ENIAC estaba basado en el sistema de notación decimal, y para los estándares de aquél momento tenía una capacidad enorme. La máquina ocupaba aproximadamente 2150 pies cuadrados de espacio y contenía una batería de 18000 válvulas termiónicas. Muchos expertos eran escépticos hacia el proyecto porque los tubos vacíos eran poco fiables, pero ENIAC fue un éxito inmediato y trabajó de forma productiva durante 10 años. ENIAC jugó un rol vital en el diseño de la bomba de hidrógeno, su primera tarea, que formaba parte del proyecto de desbancar a las bombas de plutonio y uranio tiradas ese mismo año sobre Hiroshima y Nagasaki.

4 Jasia Reichardt. *The Computer in Art*. Studio Vista, London, 1971. P.10

5 Anne Morgan Spalter. *The Computer in the Visual Arts*. Addison Wesley Longman, Reading, Mass., 1999. P. 5.

6 Op. Cit. P. 29.

Las hostilidades de la guerra fría estuvieron marcadas por el Macartismo y las intensas campañas de propaganda en América, que enfatizaron la necesidad de actualización continua y desarrollo de armas y sistemas de supervivencia. “La superioridad científica y tecnológica fue promovida como la única garantía de un futuro próspero y seguro, y por medio del anuncio de un crudo determinismo tecnológico, los productos fueron investidos con atributos cercanos a la magia”⁷. De la misma manera, a raíz de los atentados del 11 de septiembre en Nueva York, estamos asistiendo a una situación en que la vigilancia se está incrementando hasta límites insólitos, en pos de la captura del enemigo terrorista, coartando algunos de nuestros derechos más fundamentales.

Las innovaciones americanas y británicas dieron paso a la segunda generación de ordenadores, que aparecieron en los campos de defensa, gubernamentales y en empresas privadas durante los primeros años 50. En 1957 el gigante en el campo de los negocios de ordenadores, IBM, lanzó su primer ordenador electrónico comercial, el 701. En esta época había solamente 50 ordenadores en USA, y menos de cincuenta en el resto del mundo. Casi todos estaban al servicio del gobierno y en particular de agencias militares. Por ejemplo, todos menos dos de los diecinueve de los IBM 701 fueron usufructuados por los contratistas y las agencias de defensa gubernamentales. Los primeros ordenadores necesitaban de un programador o de personas con suficientes conocimientos de informática como para introducir las instrucciones (mediante comandos escritos) y de esta forma que saliera la información necesaria. Estos programas eran bastante lentos, debido al retraso que se producía entre el momento en que se solicitaba una información y el tiempo que tardaba en procesarla. Además está comprobado que la mayoría de seres humanos trabaja mejor con información analógica que es más fácil de asimilar, que con comandos formados por textos y símbolos. Por este motivo la atención de los científicos informáticos se centró en incrementar directamente la forma del dispositivo gráfico, y el desarrollo de técnicas interactivas, así como los aspectos clave del interfaz del ordenador, para que fuera más fácil de usar por parte de un usuario sin conocimientos de programación.

En 1963, un estudiante de doctorado en el MIT, Ivan Sutherland, generó un sistema gráfico con el que los usuarios podían dibujar y modificar las formas directamente sobre la pantalla, visualizando los cambios. El programa llamado *Sketchpad*, permitía a los usuarios dibujar líneas y formas sobre una pantalla y manipularlas con un lápiz de luz.

Sutherland creó el primer sistema completo para trabajar de forma interactiva con formas geométricas. Los gráficos interactivos fueron los que permitieron que el ordenador evolucionara y que esté situado como otro electrodoméstico más en los hogares. La gente sin entrenamiento matemático o científico puede crear ahora gracias a los gráficos interactivos, imágenes visuales complejas.

Con la comercialización de los plotter de plumilla a principios de los años 60, el ordenador comienza a ser capaz de dibujar, y escribir, pero los artistas frecuentemente trabajan “a ciegas”, ya que no existían dispositivos para visualizar su trabajo hasta que se imprimía. Estas “pinturas primeras eran trabajadas con dispositivos (...) con máquinas grandes como *Sketchpad*: el ordenador controla la

⁷ M.J. Ferris. Arte y ordenador una investigación sobre las relaciones entre tecnología, arte y cultura, en el período de la post guerra: con referencia particular a las obras de arte producidas con ayuda de ordenadores digitales. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. P. 21. (Traducción del título de la tesis).

rotación de dos motores que controlan la pluma de dibujo. Estos ploter podían dibujar sólo líneas rectas, no curvas. El lenguaje visual estaba dominado por las formas geométricas y las composiciones estaban a menudo hechas de copias rotadas y escaladas”⁸. En aquella época se realizó un experimento mediante el cual el artista Michael Noll con la ayuda de un equipo de ingenieros crearon un programa de dibujo con el que el ordenador llamado *Mondrian* generaba dibujos similares a los del artista. Los resultados eran dispuestos al lado de verdaderos dibujos de Mondrian, y se les mostraba a varias personas preguntándoles para que adivinaran cuál era el real. La mayoría de la gente eligió el falso, diciendo que parecía más hecho a mano y menos automatizado. Tales experimentos eran de interés para artistas, científicos, psicólogos y filósofos que querían utilizar los ordenadores como herramientas analíticas para estudiar la percepción y la estética. Quedaba de manifiesto una paradoja interesante: Mondrian intentaba terminar con el grafismo que lo identificara como ser humano individual, mientras el ordenador intentaba ganar la grafía humana. El espectador por su parte esperaba una imagen donde reconociera la huella del creador, la cualidad artesanal y de esta manera no sólo confundía la obra del ordenador con la de Mondrian sino que intentaba decir Mondrian en sus obras, y en concreto en *Composición número 10* o en *Pier y el océano*.

Formas artísticas

En las obras de arte generadas por ordenador podemos distinguir entre dos amplios grupos que engloban la totalidad de obras producidas mediante esta técnica: aquellas personas que usan los ordenadores principalmente como una herramienta para pintar, dibujar, o visualizar; y aquellas personas que “modelan” matemáticamente su trabajo, y usan diversos sistemas y métodos (basados en reglas, sistemas azarosos, y generación de imágenes) en sus investigaciones plásticas; a menudo este segundo grupo trabaja en colaboración con técnicos o personas provenientes de otros campos de conocimiento, principalmente del terreno científico. Vera Molnar toma una posición entre aquellos artistas que ven el ordenador como una herramienta y aquellos que lo ven como un creador autónomo. Para ella el ordenador cumple 4 funciones:

1. La promesa técnica abarca el área de lo posible con un rayo infinito de formas y colores, en el ámbito de lo virtual.
2. El ordenador puede satisfacer el deseo de innovación artística y la revisión y cuestionamiento de las formas tradicionales, haciendo de lo accidental algo subversivo, creando una estética de choque contra lo simétrico y sistemático.
3. El ordenador puede desafiar nuestra mente para trabajar de forma diferente. Molnar considera que a menudo el artista pasa demasiado rápido de la idea a la realización del trabajo y el ordenador, con su capacidad de almacenamiento en la memoria permite la creación de una base de imágenes a disposición del artista.
4. El ordenador puede servir como herramienta para estudios sociológicos: medir las reacciones fisiológicas de la audiencia (por ejemplo recoger los movimientos del ojo) y el artista se puede valer de estos datos en sus creaciones.

⁸ Anne Morgan Spalter. *The Computer in the Visual Arts*. Addison Wesley Longman, Reading, Mass., 1999. P. 13.

La mayor parte del arte por ordenador generado durante la primera fase estaba caracterizado por haber sido creado con máquinas en blanco y negro (y la mayoría de las imágenes no incluían color en su origen). Formalmente tendían hacia la simplicidad de la abstracción lineal, y a la organización ordenada de las estructuras geométricas. Las primeras formas de arte generado por ordenador podían ser consideradas como dice Jasia Reichardt “el último reducto para el arte abstracto”. Muchas de estas obras trabajaban sobre la relación figura/ fondo; variantes del op art e “ilusiones abstractas” minimalistas que estaban de moda. Tal vez debido a las carencias técnicas o la falta de profundización en la imagen gran parte del trabajo que se desarrolló durante la primera fase nos parece insatisfactorio en términos de contenido estético. De hecho, algunos de los resultados que se presentaron al público como obras de arte, no pueden ser considerados más que como ejercicios básicos de gráfica (informática o no).

Algunas figuras significativas en esta fase inicial de investigación fueron Ken Knowlton, Leon Harmon, Bela Julesz, Micheal Knoll, y Edward Zajac, (entre otros) todos ellos trabajaron en los laboratorios Bell en New Jersey. Estos científicos hicieron avances fundamentales en el área de los ordenadores gráficos, incluidos los métodos de digitalización automática para procesamiento de imágenes (Hamon y Knowlton); estudios de la textura y percepción (Jules); la primera película animada por ordenador en Bell (Zajac); y lenguajes de programación para gráficos y animación (como BEFLIX de Knowlton y EXPLOR).

El americano Michael Noll, a menudo citado como uno de los primeros artistas digitales, junto con los alemanes Frieder Nake y Georg Knowlton, es un caso significativo de cómo eran los artistas pioneros en el uso de los ordenadores. De joven fue investigador en los Laboratorios Bell de New Jersey, donde trabajó en teléfonos con transmisiones de calidad, produjo arte abstracto como *Gaussian Quadratic* (1963) que se inspiraba en el cubismo de Picasso. Noll mismo remarcaba el problema estético del arte generado por ordenador: “el ordenador sólo ha sido usado para copiar efectos estéticos”, escribió en 1970, “fácilmente obtenidos con el uso de un medio convencional. El uso de los ordenadores en las artes no ha producido todavía una aproximación totalmente nueva de la experiencia estética”.

Frank Popper, en su amplia investigación *Art of the Electronic Age* (1993), considera que había muy pocos ejemplos de arte por ordenador creados hasta mediados de los años 80 que merecieran la pena mencionarse. Sin embargo la mayoría de las tecnologías requiere de un período de maduración, en que queden establecidas las cualidades únicas de esa técnica y la tecnología informática no es una excepción. Como escribe Pamela McCorduck en su libro sobre Harold Cohen, “Cuando alguien trabaja con alguna cosa por primera vez, las características realmente únicas de los medios son las que él (o ella) explota... El ordenador ofrece cosas al artista que simplemente no existen en otros medios, como la geometría o el enorme detalle... o la textura... o la cualidad de la luz”. Es probablemente demasiado pronto para comprender exactamente cuáles son las características únicas, pero las nuevas tecnologías parecen estar siempre estrechamente relacionadas con los aspectos que trabajaron sus predecesores, “los conceptos de la pintura tradicional están limitados a entretener –en el mismo sentido que la idea de un carro sin caballos estaba sostenida en la concepción y diseño de un coche con motor, que el primer cine parecía teatro (hasta que el potencial completo de la

cámara de cine se explotó) y que la televisión era inicialmente como “mirar” radio. El trabajo de los artistas por ordenador representa una transición del medio tradicional de la pintura y el lienzo a aquella del mundo electrónico. Es interesante notar que la mayoría está feliz de trabajar en ambos campos, enfatizando la ventaja distintiva de la exploración del cruce entre ambas”⁹.

Autoría

La colaboración entre científicos (programadores, matemáticos) y artistas planteó un nuevo problema: quién debía ser considerado el autor del trabajo. La respuesta, de hecho, depende del uso que se haga del programa. Si el ordenador había sido utilizado como una herramienta de visualización, entonces los esfuerzos del artista primaban sobre los del técnico, al igual que si el artista proponía una idea para desarrollar que el técnico llevaba a la práctica. Desde la fábrica de Warhol, hasta las obras que realiza Damien Hirst, que en la actualidad es ayudado por un amplio grupo de trabajadores, la autoría de una obra no implica que la mano del artista la ejecute. Pero lo que está claro es que la dinámica de trabajo ha cambiado. La creación de obras digitales se convierte cada vez más en una tarea de equipo. Como ha señalado Fontcuberta: “el fotógrafo concibe y dirige una estrategia de creación pero requiere cada vez más de la colaboración de un plantel de profesionales especialistas en retoque electrónico o ilustración, que amplían el círculo de colaboradores habituales”¹⁰. José Ramón Alcalá ha redundado en esta concepción: “la cuestión de la autoría, cuya negación para el artista mediático y global se revela no sólo insignificante, sino como una evolución positiva, supone sin embargo uno de los pilares funcionales para el mercado del arte. Museos, galerías, coleccionistas, basan sus sistemas de valoración en el arraigado concepto de autor, herencia histórica del arte romántico que aún planea sobre el entramado actual de la cultura, con lo que sus estrategias mercantilistas quedan seriamente afectadas ante el menosprecio que hacen de él los artistas contemporáneos, amparados en el potencial de distribución y apropiación de la información que circula por los canales de comunicación audiovisuales”¹¹. Sin embargo si el programa mismo implicaba alguna forma de conducta pseudo inteligente, que era desarrollada por el ordenador, entonces el rol científico podía ser considerado como más importante. Los artistas que trabajaron con ordenadores durante los años 60, lo hicieron fundamentalmente centrándose en modelos geométricos en dos dimensiones, dibujos en los que utilizaban la interpolación, y sistemas de azar. Esta aproximación al arte relacionado con las nuevas tecnologías y la geometría, estaba influida por Max Bense, un filósofo alemán y matemático, quien propuso una teoría sobre las “estéticas exactas” postulando leyes definibles, por lo cual el ordenador era la herramienta perfecta para desarrollar la producción, por sus cualidades en la computación de datos. La meta de descubrir las relaciones geométricas naturales, asociadas con la belleza no era nueva, los griegos usaron el número de oro miles de años antes, pero el ordenador ofreció herramientas poderosas para investigar las reglas de la

9 Robin Baker. *Designing the Future: the Computer Transformation of Reality*. Thames and Hudson, London 1993.

P. 28.

10 Joan Fontcuberta: “La explotación de las obras fotográficas en el entorno digital” en *Los Creadores Visuales y la Protección de los derechos de autor*. Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona. 10 de Mayo 2000.

11 José Ramón Alcalá: “La gráfica digital y el nuevo mercado del arte” en *Impresiones*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 30.

composición y los factores que aisladamente producían sensaciones estéticas agradables. La tecnología digital aplicada a textos, imágenes y música ha creado nuevos géneros de práctica creativa apropiacionista y ha llevado a extremos desconocidos los derechos de autor, el copyright.

Primeras exposiciones

Las primeras exposiciones de arte por ordenador tuvieron lugar en 1965. Franke plantea que la primera exposición fue en la Galería Estudio del Technische Hochschule de Stuttgart, Alemania, y fue organizado por el departamento informático de esta facultad. Jasia Reichardt por el contrario, reivindica que fue en la galería Wise Gallery de Nueva York donde tuvo lugar la primera exposición por ordenador documentada.

Gran parte de las primeras exposiciones de arte generado por ordenador estuvieron dirigidas por el criterio de científicos más que por artistas.

En 1966 John Whitney, un pionero del arte informático, fue el primer artista becado en el centro de investigación de IBM en Los Angeles. Hasta ese momento, ningún departamento de las facultades de Bellas Artes contaba con un ordenador propio, aunque en algunas universidades americanas los artistas tuvieron acceso a los ordenadores universitarios.

En 1968, en Inglaterra, se celebró la exposición *Cybernetic Serendipity*, comisariada por Jasia Reichardt en las galerías del ICA (Instituto Contemporáneo de Arte) de Londres, que constituye un referente histórico de las exposiciones de arte generado por ordenador. Esta exposición, que reunía a muchos de los profesionales creativos de este nuevo campo, contenía obras de arte por ordenador, música, poesía, cine y escultura, tanto como imágenes bidimensionales. El objetivo era presentar una zona de actividad permeable en la que se manifestara la estrecha relación de los artistas con la ciencia, y el involucramiento de los científicos con las artes. En la introducción a un capítulo especial del *Estudio Internacional*, Reichardt comentaba la revelación más importante de esta exposición: “los ingenieros para quienes el plotter gráfico dirigido por ordenador representaba nada más que las posibilidades de estos medios para resolver ciertos problemas visuales, han llegado a estar ocasionalmente tan interesados en las posibilidades de esta salida visual, que han comenzado a dibujar, sin perseguir una aplicación práctica, y para los que el único motivo real en sus creaciones son los deseos de explorar y el puro placer de ver un dibujo materializado. Así, la gente que nunca había puesto un lápiz sobre un papel, o un pincel sobre un lienzo, han comenzado a crear imágenes, tanto animadas como estáticas, que se aproximan y a menudo parecen idénticas a lo que llamamos “arte” y a lo que se muestra en galerías públicas”¹².

Otras exposiciones pioneras en esta área incluyen la titulada *La máquina vista al final de la era mecánica* en el MOMA de Nueva York, en 1967, comisariada por K. G. Pontus Hulten. Además de una exposición en el Museo de Brooklyn titulada *Algunos comienzos más: experimentos en arte y tecnología* que caracterizaron adicionalmente las obras de arte por ordenador.

¹² Robin Baker. *Designing the Future: the Computer Transformation of Reality*. Thames and Hudson, London 1993. P. 22.

También en 1968, CalComp (California Computer Products) celebró la primera de las competiciones de arte por ordenador producido con sistemas de ploteo e impresión, a la que después seguirían multitud de festivales como Ars Electronica, Siggraph, etc.

Antecedentes a nivel nacional: España

Las experiencias de arte electrónico en España son bastante limitadas. Una de las más importantes es la experiencia en el Centro de cálculo de la Universidad de Madrid, en las que participaron entre otros artistas plásticos Soledad Sevilla, Elena Asins, Manuel Barbadillo, Tomás García Asensio o Eusebio Sempere. En este sentido se formaron grupos aglutinados por los nombres de *Lingüística matemática* (un intento de formalización semántica), *Composición de espacios arquitectónicos* (pretensión de automatizar el proyecto en arquitectura) y *Generación de Formas plásticas*, en los que los principales impulsores fueron V. Sánchez de Zavala, J. Seguí de la Riva y M. Barbadillo, respectivamente. Aunque estos tres seminarios estaban íntimamente relacionados, ya que en todos ellos lo que se buscaba era una significación (lingüística, arquitectónica o plástica), intentaremos señalar los objetivos y resultados parciales del último de ellos.

El grupo que participó en el *Seminario de generación automática de formas plásticas* tenía un interés científico artístico en formalizar la descripción objetiva de la obra, y analizar su semántica. En este seminario quedó demostrado que un gran número de procesos mecánicos, y de automatismos, podían ser desarrollados por el ordenador. Y en este sentido utilizaron el ordenador no para reducir toda actividad intelectual, científica o artística, a puro mecanismo, sino para aumentar la capacidad creadora liberándola de la servidumbre condicionada por lo reiterativo y mecánico.

Según Tomás García Asensio, la experiencia en el Centro de cálculo *vista en el tiempo, no tiene parangón en lo que se refiere a la relación del arte con las nuevas tecnologías*. Los artistas que participaron estaban interesados en la posibilidad de renovación del arte durante los años 1969, 1970 y 1971 y había gran voluntad de renovación por parte de los artistas. IBM donó unos equipos a la Universidad de Madrid, en el edificio de FISAC, un sótano lleno de ordenadores con fichas perforadas, etc. Aunque la memoria no era mucha es comparable a los equipos de ahora, en cuanto a los retos que resolvían. Había varios seminarios, de plástica, de música, de arquitectura, de física, de matemáticas, etc. Los directores del centro estaban muy interesados en estos campos, Florentino Briones era uno de ellos, el subdirector era Ernesto García Camarero, y el delegado de IBM era Manolo Barberá. Los ordenadores podían ser un instrumento de creación artística y en este concepto se trabajaba. En la contribución de la informática a las obras de arte destaca como uno de los trabajos más relevantes un programa que hizo Florentino Briones sobre la obra de Barbadillo. Se pretendía hacer una serie de obras con unos módulos, que se podían inscribir en un cuadrado y tenían forma de gancho. El resultado de aquél programa fue un montón de bocetos de Barbadillo y el problema para Barbadillo era enjuiciar cuáles eran buenos y cuáles malos. La materialidad de la obra de alguien se puede llegar a establecer, pero cuáles son los criterios estéticos por los que esta obra puede ser buena o mala eso no lo logra determinar una máquina. José Miguel de la Prada, otro de los miembros del seminario y

arquitecto, planteó la posibilidad de crear un estetómetro, la posibilidad de medir el componente estético de algo. Puede parecer que no se llegó a ninguna conclusión, pero no hemos fracasado porque se evidenció que la hipótesis de partida no hubo manera de medirla.

Tomás García Asensio tanto entonces como ahora, estaba interesado en lo cromático. La investigación que realizó en colaboración con Miguel García, en aquel momento becario de la Facultad de Matemáticas consistía en establecer dos gamas de colores: una del azul como color más oscuro, al amarillo como color más claro y otra que iba del amarillo al azul a través del rojo, de tal manera que había una correspondencia entre naranjas y verdes claros y entre violetas y verdes oscuros. Partiendo de un rectángulo dividido en partes con tamaños relativos se hacían cálculos que estuvieran en relación directa o inversa a la claridad, y a la extensión que ocuparan esos rectángulos, obteniendo las instrucciones para pintar un cuadro.

“Que exista una cooperación sería necesario. La geometría analítica es una geometría sin imágenes ni figuras y es aterradoradora. Los dibujos se pueden expresar en ecuaciones, si los dibujantes se logran entender con los matemáticos no tiene por qué haber ningún problema. Las cosas que le planteaba yo al matemático con el que colaboraba no le resultaban difíciles en absoluto, las hacía sin ningún problema, por lo que se trata de una colaboración deseable”¹³.

Barbadillo, por ejemplo, trabajó en composiciones geométricas muy automatizadas en las que la forma total se generaba por la integración de unas formas menores, idénticas entre sí e idealmente inscritas en una cuadrícula, y que podían tener cuatro posturas, a medida que se giraban (90 grados respecto de la anterior); realizó la siguiente investigación:

1. Sistematización y simplificación del proceso de obtención de combinaciones modulares.
2. Analizó las posibilidades del ordenador para orientar al autor respecto al sentido de su propia evolución, mediante el análisis de aquellas combinaciones que han sido consideradas válidas sin más criterio que la emoción estética (a causa del carácter intuitivo de la creación artística y puesto que, a veces, el hallazgo de nuevas combinaciones ha producido revelaciones que han servido de indicación hacia nuevos objetivos, mostrando "a posteriori" las características del proceso lógico).
3. Comparó la estructura algebraica de las combinaciones aceptadas, con la de las rechazadas, para buscar la existencia de alguna ley, y su programación.
4. Consideró la exploración artística colectiva como un aspecto del asedio a la realidad desde distintos puntos, utilizando esta información para el estudio del grupo, o tendencia, con que la obra individual se relacione, y después las otras tendencias a que el "consensus" atribuya vitalidad, etc.

¹³ Entrevista realizada a Tomás García Asensio por Lila Insúa. Madrid, Junio 2002.

Como resultado de estas experiencias Barbadillo llegó a las siguientes conclusiones:

“A pesar de las limitaciones de la invención formal que impone la adopción de un módulo, la libertad de elección entre las posibles combinaciones es ilimitada, puesto que el número de éstas es prácticamente infinito. El módulo va en una cuadrícula y tiene cuatro posiciones, así pues, no es necesario estructurar el cuadro con muchas cuadrículas para que las posibilidades sean ya del orden de millones. (De hecho aunque la elección es subjetiva solo un pequeño porcentaje resultaría adecuado; a juzgar por el número de pruebas que he de hacer para cada una que me satisface. Pero esto significa que la búsqueda sería laboriosa, no que la elección esté limitada, ya que un tanto por ciento de infinito, por pequeño que sea, es también infinito).

B. Como los módulos se conectan unos con otros con continuidad, la agrupación de varios de ellos da origen a una unidad formal mayor, que es susceptible de ser tomada, a su vez, como módulo de composiciones mayores, así sucesivamente.

C. De acuerdo con lo anterior, he estado experimentando con cuadros ejecutados en partes, que, pudiendo colocarse cada una en varias posiciones, originan composiciones distintas. Esto hace posible uno de los objetivos más buscados por el arte en una época eminentemente social como la nuestra: el acceso de la colectividad no sólo a la posibilidad de valoración, sino a la de elección y hasta de creación de la obra. (La pintura, habiendo encontrado la abstracción sólo recientemente, ha carecido de esa otra posibilidad de creación que, dentro del esquema establecido por el compositor, supone en música la interpretación. Es cierto que esta posibilidad estaba condicionada al esquema previo. Pero debe tenerse en cuenta que la mayor objetivación de este esquema se traduce en un aumento de las posibilidades subjetivas de interpretación, que puede llegar a superar en importancia a la composición, como parecen mostrar las experiencias modernas en el campo de la música).

D. La búsqueda de nuevas asociaciones me descubrió que estructurando los módulos en determinadas posiciones, y haciendo intervenir módulos negativos, gran parte del espacio muerto se animaba, integrándose con estos y convirtiéndose en forma complementaria. Esto enlaza con la intuición del constructivismo que más que con forma y espacio, operaba con zonas de color interrelacionado. No he logrado todavía convertir por completo el espacio en forma complementaria, pero estoy convencido de que la exploración de nuevas combinaciones, o el perfeccionamiento del módulo, o un nuevo diseño, lo producirá.

E. A medida que las asociaciones de módulos se hacen más complejas, el sistema que las rige se hace menos visible, la variedad formal aumenta, e igualmente las posibilidades combinatorias; es decir, la libertad de elección. Esto, creo, se corresponde con lo que ocurre en el fenómeno de la evolución con distintos niveles estructurales, desde los elementos puros, hasta la vida, pero no he estudiado la semejanza”¹⁴.

Para José María Iturralde, los que provenimos del campo artístico, acusamos generalmente una falta de preparación básica, operacional, y de análisis numérico,

14 Barbadillo. “Materia y vida” en AAVV. Generación automática de formas plásticas: resumen de los seminarios celebrados durante el curso 1968-69, Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid, Junio 1969. Vol.1. P. 21

que “nos impide el utilizar directamente el computador”¹⁵. Por este motivo desarrolló su trabajo en estrecha colaboración con analistas y programadores para llegar a conocer las posibilidades y funcionamiento de la máquina, en este caso el IBM 7090 y los fundamentos de los lenguajes más utilizados en aquél momento, como el Fortram, Algol, Cobol, etc.

Los pasos que siguieron fueron:

1. Conocer el computador y su modo de operar.
2. Una metodología de trabajo.
3. Una información adecuada.

En 1986 y como inauguración del Centro de Arte Contemporáneo Reina Sofía tuvo lugar la exposición *Procesos* comisariada por Marisa González, en la que se presentaba entre otras la obra "Menina", de Juan Carlos Eguillor, una obra totalmente generada por ordenador y que puede considerarse pionera en España dentro de lo que conocemos como arte electrónico, arte virtual o arte digital.

La todavía pequeña historia del arte electrónico en nuestro país podemos analizarla, verla y leerla en el CD Rom *Arte Visión*. Una historia del arte electrónico en España editado por Claudia Gianetti que aborda la trayectoria y la obra de 83 artistas a través de más de 200 fichas biográficas que posibilitan diversas secuencias de consulta, ofreciendo breves glosas de cada artista y de una o más obras representativas de su producción ilustradas con los recursos multimedia que ofrece el soporte utilizado. Se puede acceder mediante diversas rutas a la información: orden alfabético de artistas o de medios que a su vez se subdivide en 10 epígrafes y capítulos en los que se describen las particularidades de las diversas áreas y técnicas que se abarcan: cine experimental, electrografía, formas plásticas computadas y animación digital, fotografía digital, holografía, instalación audiovisual, instalación interactiva, mediaperformance, metaformance, net.art y soportes interactivos, vídeo. Además existe otra sección que ofrece unas páginas amarillas o directorio con las señas de los lugares y puntos de cita más relevantes, que resumen cronológicamente los hitos y peripecias de las más relevantes plataformas (principalmente europeas). Entre otros artistas encontramos a José Ramón Alcalá (y Alcalacanales), Francesc Abad, Marcel·lí Antúnez Roca, Elena Asins, Eugenia Balcells, Manuel Barbadillo, Eugeni Bonet, José Buitrago, Ricardo Echevarría, Enric Fontanilles, Joan Fontcuberta, Daniel García Andujar, Pedro Garhel, Concha Jerez y José Iges, Esther Mera, Jordi Moragues, Antoni Muntadas, Pedro Ortuño, Antoni Padrós, Jesús Pastor, Antonio Perumanes, Teresa Picazo, Francesc Torres, Rubén Tortosa, Eulàlia Valldosera, José Iturralde, Iván Zulueta o Zush.

15 José María Yturralde. “Sistematización del análisis pictórico con vistas a la generación plástica con ordenador”. en AAVV. Generación automática de formas plásticas: resumen de los seminarios celebrados durante el curso 1968-69, Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid, Junio 1969. Vol.1. P.36.

Estado actual imaginaria digital

Introducción

Tras analizar las características fundamentales en la gráfica generada mediante programas informáticos o instrucciones matemáticas pasaremos a estudiar qué transformaciones han sufrido dichas imágenes tanto en su ejecución como en su contenido. En esta sección vamos a estudiar las imágenes que se han creado recientemente por ordenador en la época contemporánea, y ciertos grupos de imágenes digitales que pueden reunirse por las características formales que comparten. Este tipo de imagen ha sido denominado con el calificativo de “efecto Photoshop”. Víctor del Río ha analizado esta técnica como una herramienta prioritaria para la hibridación de imágenes: “La condición retórica del medio visual lleva implícita una tendencia irrefrenable a exhibir la naturaleza de sus soportes. Photoshop es sin duda el programa de retoque y edición fotográfica más exitoso del mercado. Hoy sería banal dudar de ello en lo referente al tratamiento de fotos fijas. Existe una mayor competencia, sin embargo, entre programas destinados a la edición de imagen en movimiento. Pero cabría hacer emblema del Photoshop como modelo de producción de imágenes digitales. Y en el terreno del arte, sobre el presupuesto de esa accesibilidad de los medios se ha difundido un aire de familia común a las imágenes generadas a partir de estos programas. La disponibilidad del recurso crea una estética, contiene en sí, y esto es realmente "virtual", una obra final. Indudablemente el interés de esta nueva descendencia de imágenes debe estar en la poética del artista, al margen de que sea evidente el uso de un determinado tipo de herramientas. De hecho, la evidencia del medio puede ser parte significativa de la obra. Y aún así parece razonable la crítica de quienes ven en algunas de estas obras una mera puesta en práctica de los recursos del programa. Ante la trivialidad cabe preguntarse si lo artístico no tuvo lugar en un estadio anterior a la imagen, si lo verdaderamente creativo no es la puesta a disposición del usuario de un repertorio de efectos que configuran en sí mismos una textura nueva de lo fotográfico. En tal caso, parte de estos productos estaría bajo lo que podríamos denominar el *efecto photoshop*”¹⁶. Por ello “las nuevas formas de ver se balancean entre el “efecto realidad”, que es una emanación de aquella que es una emanación de aquella crisis de la noción de verdad en lo fotográfico, y la estética digital que aprovecha ese presupuesto para crear, por contra, un repertorio de imágenes enfáticamente artificiosas. La dependencia mutua de las estéticas es manifiesta y los conceptos surgidos de la síntesis sólo se entienden bajo el prisma de una dialéctica. La noción del híbrido digital adquiere sentido como una deformación de la verosimilitud fotográfica, forzada hacia la creación de seres tan extraños como extrañamente o creíbles”¹⁷.

Los artistas todavía están descubriendo los límites de las fronteras digitales y modificándolos, pero el ordenador también ha llegado a ser una herramienta común en el pensamiento visual y el diseño, ya sea en sí mismo o como parte de un proceso en alguna técnica del arte o los procesos de diseño tradicionales. Nuestra preocupación se concentra en la realización y atracción que pueden generar estas

16 Víctor del Río: “La imagen digital y sus estéticas” en *Lápiz*. Revista Internacional de Arte. 169/ 170. Enero/ Febrero 2001. P. 100.

17 Op. Cit. 107.

tecnologías por el simple hecho de estar de moda, entonces mucha gente comienza a realizar trabajos sin profundizar y se quedan con “tics formales”, si antes estaba de moda la fotocopidora, después fue el uso del fax, sin embargo las modas pasan, y si no trabajamos con estos lenguajes para decir algo, permanecen en la superficie flotando en la trivialidad.

Hasta que el ordenador no fue ampliamente usado y accesible, los artistas no han sido capaces de lograr el acceso a los medios, estaban más influenciados por las dificultades de la falta de software apropiado y porque los dispositivos pudieran trabajar a todo color, que por crear imágenes que tuvieran fuerza en sí mismas. También había un clima intelectual de incertidumbre sobre el arte producido por la máquina. En los años 80 muchos de estos obstáculos ya se habían superado, y por la diversidad de aproximaciones en el mundo artístico, no se necesitaba que se reestructurara el mundo del diseño. Los sistemas informáticos proveían de un acercamiento alternativo que podía ser integrado con el medio tradicional, o no, dependiendo de la preferencia del artista. Como Jim Pomeroy apunta en el catálogo de una exposición sobre fotografía digital que él co-comisariaba, el aire del “arte por ordenador” ha cambiado de un interés fundamental en crear logos geométricos, nudos gráficos, fantasías adolescentes de ciencia-ficción, y variaciones sin fin sobre la *Monalisa*, a un rico espectro que se incrementa y a menudo plantea retos, de imágenes innovadoras, siempre que la búsqueda en la creación de imágenes computerizadas vaya más allá del juego formal sin intencionalidad.

Gran parte de la creación digital se caracteriza por su tendencia a la creación de formas que se basan en gustos pasajeros o modas. Resulta gracioso (por no decir lamentable) leer la declaración de Jasia Reichardt, comisaria pionera de la primera exposición de arte tecnológico: “El ordenador ha permitido a la gente sin habilidad para dibujar ni el más simple modelo producir cuadros que son a la vez complejos y visualmente satisfactorios”¹⁸. De alguna manera cae en el tópico de pensar que el dibujo es esa cualidad manual de la que si carecemos nos va a salvar el ordenador. Precisamente este tipo de personas (la mayor parte de las veces) termina haciendo creaciones en las que reúnen gran cantidad de trucos digitales, aunque sigamos sin saber para qué. Brian Reffin Smith que fue premiado con el galardón de Ars Electrónica en el año 1987 lo plantea de manera sarcástica en su artículo "Post-Modern Art or Virtual Reality as Trojan Donkey, or: Horsetail Tartan Literature Growing Art". “¿Dónde están esos trabajos ahora? Si las imágenes fractales fueron tan importantes hace unos años, ¿por qué no están ahora? Era una moda. Sin ningún contenido artístico. (...) ¿Cambiaron nuestro modo de hacer arte? Bien, enfáticamente “si” pero no del modo que “ellos” creen. Durante los primeros 30 años el arte generado por ordenador ha contribuido un poco al arte contemporáneo, pero en la última década hemos visto la degradación y vulgarización del género. El arte ha sido sustituido por espectáculo, con apenas espacio para pensamientos democráticos sino más bien autoritarios, con estructuras jerárquicas y paradigmas orientados hacia el negocio. Es trágico que por estos motivos muchos artistas “auténticos” que podrían hacer maravillas con la tecnología, la rechacen porque ven las obras espantosas, el “arte” horrible que se produce día a día. (...) [Sobre Photoshop] No hay manera de que este proceso pudiera haber sido inventado o usado sin el ordenador. Pero la pregunta, por

18 Jasia Reichardt. *The Computer in Art*. Studio Vista, London, 1971. En la contraportada.

supuesto es, ¿para qué sirve este invento? ¿es adecuado e interesante, o simplemente se trata de manipulación? Esta es una pregunta que se plantea el arte, no Photoshop”¹⁹.

Las cualidades estéticas pueden sólo ser disfrutadas a través de la experiencia concreta en las relaciones visuales, por eso vamos a ver a continuación diversas imágenes generadas digitalmente, que en algunos casos tienen como resultado visual una calidad muy pobre. De hecho, algunas de estas imágenes no pertenecen al mundo del arte, se sitúan en algún lugar entre el mundo del diseño y el de la moda donde priman los efectos que se pueden conseguir con una máquina y que nos parecen dignos de análisis para intentar comprender de qué manera se trabajan ciertas imágenes y qué resultados tienen esos procesos creativos.

Arte y ciencia

La Evolución de la forma de William Latham 192-94 (1990), que él nos refiere como una “escultura por ordenador”, es una serie de formas complejas, se parecen a un híbrido de conchas marinas. Él manifiesta que ha estado inspirado por los pintores surrealistas Salvador Dalí e Yves Tanguy en la búsqueda de formas que pudieran ser manipuladas, recreadas (o “talladas” en la escultura virtual) dentro del ordenador. Es difícil pensar cómo podrían producirse las obras de Latham si no estuvieran mediatizadas por las técnicas del ordenador gráfico.

Sugerir que el ordenador sólo hace lo que el artista ha programado, es estrictamente hablando, correcto, pero se pierde el punto. Supuestamente podemos saber que toda la información está basada y se comportará según las reglas de los sistemas de crecimiento computados. Pero sin los ordenadores no podríamos conocer todas las consecuencias de cómo interactuará la información, y los resultados que producirán.

Algunos de los usuarios de los ordenadores tienden a desarrollar algoritmos para conseguir un resultado que tienen en mente. Pero es posible trabajar de forma totalmente diferente: creando un algoritmo, viendo qué clase de obra de arte produce. Su propósito no es científico ni tecnológico, es artístico. La física y las matemáticas son catalizadores para la exploración y, en el proceso algunas veces dejan la idea original atrás. Las manifestaciones de arte matemático se basan en su mayoría en ideas de la teoría del caos, a continuación analizaremos de forma somera algunas de las que más importancia han tenido.

Geometría

La abstracción es todavía un género muy vivo en el arte generado por ordenador. Debido en gran parte al carácter binario y propenso a la elaboración de fórmulas matemáticas que tienen como resultado formas geométricas básicas (cuadrados, círculos, rectángulos) que se combinan entre sí produciendo gran variedad de formas. El artista Edward Zajec, ha creado imágenes por ordenador en las que despliega los ritmos de una partitura musical del compositor Giampolo Coral. El resultado, *Chromas* (1984-87) es una mezcla de imágenes abstractas, principalmente en azul, formas curvadas, puntos y círculos en respuesta a la

19 Brian Reffin Smith. "Post-Modern Art or Virtual Reality as Trojan Donkey, or: Horsetail Tartan Literature Groin Art". en *Computers & Art*. Edited by Stuart Mealing. Intellect, Exeter, 1997. P. 98-106.

partitura musical. El artista francés Miquel Chevalier, quien cita como influencias a Mondrian, Warhol y Nam June Paik, crea imágenes ordenadas secuencialmente que a veces parece el interior de un sistema de cableado telefónico masivo. Su *Antropometría* (1990) es una serie de capas intrincadas de líneas mezcladas con color que sugieren un mapa del universo digital (mirar ilustración). Manfred Mohr ha trabajado desde 1969 con el ordenador experimentando con las formas cúbicas en 2D, 3D, y 4D, como fuente de creación, principalmente lineal, y en composiciones en dimensiones que trabaja exclusivamente con los colores blanco y negro. Él genera esta clase de formas en su búsqueda de letras y símbolos (las formas geométricas) que formen parte de esta nueva sintaxis, en la creación de un lenguaje completamente expresivo.

La mayoría de obras generadas en el Centro de cálculo tienen la apariencia de figuras geométricas como casi todas las manifestaciones que tuvieron lugar en la primera época.

Sobre los dibujos y modelos fractales

Existe cierta polémica acerca del estatus de algunos trabajos artísticos generados por ordenador, y que no debería ser confundido con otro argumento diferente, que se pregunta sobre si son representativos de un arte bueno o malo, como veíamos en la pregunta que se hacía Brian Mc. Reffin acerca de los fractales.

Cuando en 1977 se publicó *Fractales: forma, oportunidad y dimensión*, el autor Benoit Mandelbrot, resume en esa publicación sus investigaciones y crea una nueva geometría o sistema de medición. “Los fractales constituyen sólo una fascinante extensión de la geometría que todos conocemos. Según la información que proporciona la geometría fractal, entre el punto, las líneas unidimensionales, las superficies bidimensionales y los cuerpos tridimensionales existen otras dimensiones intermedias, como por ejemplo la dimensión 0,6, la 1,345 o la 2/5. Eso es todo. Podemos imaginarnos la magnitud a^2 directamente como una superficie (un cuadrado); pero, ¿y si tuviésemos una magnitud $a^{2.3}$? ¿Cómo la imaginaríamos?”²⁰ de esto trata la geometría fractal. Otra gran diferencia entre la geometría euclidiana y la geometría fractal es que esta última requiere trabajar con ordenador. Sin el ordenador resultaría casi imposible llegar a imaginarse las estructuras fractales. “La gran innovación estriba en que una nueva rama experimental de la matemática, se ha enlazado con una tecnología también nueva, el ordenador. Esta increíble asociación ofrece campos inexplorados y es precisamente la necesidad de visualizarlos la que nos abre las puertas a ese mundo de formas fascinantes y desconocidas. Así se consolida un campo matemático-informático que va unido a la percepción visual”²¹.

En 1975 Mitchell Feigenbaum, observaba las formas y la conducta de las nubes, centrandó su atención en el entendimiento e interés por las funciones no lineales. Feigenbaum descubrió que al comienzo el Caos es lo apropiado, aunque a veces se malentienda el nombre que recibe este cuerpo científico de estudio reciente. Se dice que después de la relatividad y la mecánica cuántica, el Caos es la tercera revolución en las ciencias físicas de este siglo. James Gleick subraya el desarrollo de este área de investigación en su libro *Caos haciendo una nueva ciencia*. El Caos

20 Felicidad Romero Tejedor. Arte fractal estética del localismo. Holger van den Boom. ADI. Braunschweig, 1998. P. 15.

21 Op. Cit. P. 19.

es una ciencia dentro de los sistemas de naturaleza global. No es, como el nombre sugiere, que impliquen una conducta azarosa.

Dos de las principales características del caos puede decirse que son la **forma** y la **escala**. Simplemente, la escala puede ser definida como el tamaño de una cosa en comparación a otra. Por ejemplo, el tamaño de un ser humano es específico y diferente de, digamos, la proporción de un elefante. Más allá, los cambios de escala pueden existir a lo largo de diversas formas, como un ser humano y un elefante. La similitud a uno mismo implica modelos parecidos dentro del modelo y en un sentido, de falta de proporción. La auto-similitud es una clave para entender la geometría fractal. En un nivel amplio, la autosimilitud refleja una conducta global mientras los cambios a través de la escala remarcan una conducta específica local. La naturaleza gráfica del caos, y la propensión de la información de representarse en forma visual, fue crucial, apoyándose más en la forma de la información, que en pruebas estrictamente matemáticas. La tecnología de los ordenadores ha hecho del Caos una ciencia de nuestro tiempo. El uso de ordenadores provee un gran adelanto no solo en sobrepasar fronteras de cálculo difícil, sino en la provisión de imágenes gráficas y el alejamiento temporal de las matemáticas, es una prueba de rigor. Esta liberación de las matemáticas facilitó en gran manera la experimentación que ha sido crucial para la construcción de esta nueva ciencia. El trabajo va más allá de la representación pictórica del espacio paralelo, desarrollando teorías científico- matemáticas, y una aproximación a la historia del arte como la historia de lo social. Mediante la organización de caminos compartimentados y sistemas formales, que hacen la estructura genética del mundo abstracto. En este caso, es tanto que constituye el mundo real como el mundo abstracto. La rama de las matemáticas de Mandelbrot llamada "geometría fractal" en su primer ensayo de 1975, trabaja con los resultados de estructura fractal de modo que, no importa en qué nivel de magnificación, la frontera entre "el caos" y "el orden" aparece en la imagen para mostrar una forma "similar a sí misma". "Los modelos hermosos que producen a menudo (...) están liderados por nuevos niveles de ornamentación (...) les han hecho un tema de interés artístico"²².

Collage digitales. Imágenes post-fotográficas

El encuentro de la imaginería clásica con la estética contemporánea de cortar y pegar, añade significativamente más que el pastiche postmoderno normalmente ingenioso, acentuando las dos dimensiones intrínsecas de la imagen hecha con ordenador gráfico; se abandona de forma efectiva cualquier pretensión fotorrealista a favor de un estilo compositivo abierto simbólicamente.

Algunos artistas como Nancy Burson, Carol Flax y Joan Truckenbrod les pareció interesante traer la imaginería fotográfica a su trabajo digital, otros artistas empezaron aprendiendo cómo usar los paquetes comerciales y trabajando con su propio equipo de sobremesa, y aparecieron en el mundo del arte a finales de los 80 y principios de los 90. Otros profesionales pioneros que continúan inspirando a la siguiente generación de artistas incluyen a Colette Bangert, Darcy Gerberg, Ruth Leavitt, Margot Lovejoy, Vera Molnar, Barbara Nessim, Sonia

²² M.J. Ferris. Arte y ordenador una investigación sobre las relaciones entre tecnología, arte y cultura, en el período de la post guerra: con referencia particular a las obras de arte producidas con ayuda de ordenadores digitales. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. P. 142. (Traducción del título de la tesis).

Landy Sheridan, Vibeke Sorensen, Nicole Stenger, Joan Truckenbrod, y muchos otros.

Compartimos la opinión de Joanna Berzowska cuando afirma que “el contenido y estilizado carácter del actual arte digital bi-dimensional está directamente relacionado con el hecho de que la mayoría de los artistas trabajan con herramientas ya existentes”²³. Estas herramientas ofrecen pocas posibilidades de cambio sobre todo cuando existe la tendencia a utilizar los efectos o filtros de los programas que dan como resultado clichés estéticos.

Es curioso comprobar que en imágenes asistidas por el ordenador, lo más nuevo parece muy viejo y puede que se esté cometiendo el error de descubrir Roma de nuevo, en la subida y bajada eterna de Sísifo con la piedra. El desconocimiento histórico, así como la búsqueda de resultados llamativos, terminan confluyendo en una estética repetitiva, donde efectivamente lo nuevo parece muy viejo.

Existe una gama amplia de trabajos generados digitalmente sobre temas específicos como la *Monalisa* de Leonardo, que ha sido retrabajada digitalmente, por ejemplo, el trabajo de Jean Pierre Yvaral y Lillian Schwartz. La *Monalisa* sintetizada (1989), es inquietantemente similar al retrato de Chuck Close, consistente en una reconstitución estructural del famoso rostro basado en análisis numéricos. Schwartz *Mona/ Leo* (1987) iguala el mismo marco del rostro de la *Monalisa* con la mitad de la de Leonardo. Estos artistas, enamorados de las capacidades del ordenador para superponer imágenes como una manera de reactivar un icono de forma conocida, favorece la práctica del “arte de la apropiación” (popular en los 80 con trabajos de Sherry Levine entre otros), pero, dando un giro tecnológico, ellos están tratando, en palabras de Popper, de “crear un fenómeno visual en que la figuración y la abstracción no se opongan”²⁴.

El artista canadiense Jeff Wall (1946) es de los artistas que trabaja con registros fotográficos y que usa la tecnología digital para expandir las posibilidades visuales de su trabajo, usa el ordenador para hacer montajes que “no pueden ser hechos de otra manera”, dice él. En *A Sudden Gust of Wind (after Hokusai)* 1993, por ejemplo crea lo que parece un marco congelado de papeles y objetos volantes en el aire en una ráfaga de viento. Como en cualquier tecnología conducida por los medios, los trabajos más dinámicos tienen lugar cuando los artistas dominan la técnica y no hacen un alarde de ella. La emoción que Muybridge sintió cuando fue capaz de capturar movimientos con su “cronofotografía” es el mismo entusiasmo que podemos sentir ahora por la posibilidad de alterar la realidad, y hacer de lo real algo ilusorio. Para algunos críticos, los trabajos de arte generado por ordenador carecen de la profundidad de interés con la que asocian, por ejemplo, a la pintura abstracta. Lo encuentran aburrido, como la holografía, demasiado superficial en sus trucos. El fotógrafo americano A.D. Coleman, lo manifestaba refiriéndose al Montaje 93: “la mayoría de sus cinturones, silbatos y botones que presionar: cada cosa aquí zumba y hace ruido y se prende y apaga”²⁵. Evidentemente tal cantidad de artilugios son incómodos a la hora de analizar una obra, porque podemos

23 Joanna Berzowska “Premio Compendio Internacional de Ciberarte” en Leopoldseder, Hannes, y Schöpf, Christine editores. Cyberarts 99: Prix Ars Electronica. Springer, Vienna; New York, 1999. P. 34. (Traducción del título de la tesis).

24 Frank Popper. Art of the Electronic Age. Thames and Hudson, London, 1993. P. 115.

25 Michael Rush. New Media in Late 20th-Century Art. Thames & Hudson, London. 1999. P. 141.

quedar perplejos ante tal despliegue de dispositivos y preguntarnos de nuevo para qué los ha necesitado el artista. Sin embargo no hay que caer en la crítica fácil a los trucos tecnológicos porque como nos decía Miró, también hay cocinilla en el grabado, la pintura y otras técnicas más tradicionales.

Donald Kuspit se queja sobre la falta de profundidad de obras como *Sin Título* de Carl Fudge (1993-2000), una elaborada “reprogramación” de la xilografía de Durero, “La resurrección”, es “una impenetrable masa de líneas virtuales. Hay un intrigante modelo enigmático, lleno de detalles hipnóticos, que toma el ingenioso sombreado de Durero como punto de partida. ¿Pero qué le ha ocurrido a esta resurrección? Ha sido quemada bajo las líneas, así como confirmar la obsolescencia y falta de credibilidad en nuestro mundo irreligioso. El embuste dice él es “re-hacer (el grabado) como lo hubiera hecho Durero si viviera en nuestra época digital”. (...) Fudge procede a la desmitificación de la *Resurrección* de Durero resucitándolo en términos digitales. Su copia digital es un acto involuntario de vandalismo, oscureciendo el propósito artístico y destruyendo el significado cristiano del original. Funge, en efecto, destroza el grabado de Durero en por la banalidad tecnológica.

Llevándolo a una traducción abstracta, no tiene el poder misterioso de la revelación inteligible. La motivación que hay detrás de estos dos trabajos es totalmente diferente, de hecho, antitéticos: Fudge niega a Durero, afirmando el triunfo de la alta tecnología sobre el arte y la visión religiosa, que converge en la obra maestra de Durero”²⁶.

Trucos digitales

Otros artistas han creado lo que puede llamarse imágenes hiperreales generadas por ordenador que derivan de la fantasía o la naturaleza. Algunas de las formas “características” de arte creado con ayuda de los ordenadores, son las obras de David Em, un artista californiano que trabaja frecuentemente con alta tecnología. Em usa los programas originalmente hechos para la NASA por Jim Blin, como sus herramientas para la creación de imágenes. Em, quien dice que esculpe con “la memoria en vez del espacio” y hace cuadros con “luz en vez de pintura”²⁷, creemos que es uno de los representantes del feísmo creado mediante el ordenador, una utilización de la máquina en que se hace gala del uso de diversos trucos y efectos que exhibe sin otro propósito más allá de lo formal. Estas es una de las características de la gente que se acerca a la informática con la aspiración de crear formas artísticas tanto en aficionados como profesionales y se articula en el nivel digital con resultados desiguales. Los programas modestos y su aplicación de filtros que otorgan a las imágenes la apariencia de haber sido creados por la mano de un artista. El programa de Aldus *Galería de efectos* incluye “efectos maestros” una serie de filtros que convierte a las fotografías escaneadas en “carboncillos”, “acuarelas”, “frescos” o “películas” entre otros. La propaganda o eslogan de este programa se anuncia como: *todo lo que necesitas para transformar las imágenes en arte*. El arte es leído desde este tipo de programas como una cuestión de estilo. Cada uno de estos artistas plantea en cierto sentido una simulación de la realidad, que sugiere tanto una nueva metafísica del arte como una investigación pragmática

26 Donald Kuspit. “Report From Fly” (Informe de vuelo). *Art New England* 22. N° 5. Aug. 2001.

27 Michael Rush. *New Media in Late 20th-Century Art*. Thames & Hudson, 1999. P. 133.

y/ o expresiva de las posibilidades de creación que ofrecen los nuevos medios. De todas formas, la ausencia de límites puede significar tanto la falta de rumbo, como un espacio para el desarrollo creativo. Semejante estetización debilitada de la ciencia y la tecnología, tiene como resultado, en nuestra opinión, una pérdida de significado. En vez de fragmentar nuestra cultura, se podrían abrir canales que conectasen los medios y diferentes niveles de análisis para alcanzar un verdadero conocimiento interdisciplinar. La cuestión todavía latente es centrarla en su medio, o, para decirlo de otro modo, re-enfocar el arte por medio de sus múltiples posibilidades. Por otro lado, el destino del artista que trabaja con los medios interactivos es similar al de los artistas del Renacimiento, que en su búsqueda de originales perdidos, por copiar, y como señala el historiador Peter Burke: “estuvieron forzados a ser libres”. No hay modelos que salven la idea del arte en sí mismo, que es un concepto en crisis. Mucho de lo que está construido deliberadamente, no se basa en una imagen del pasado, sino en el futuro: un arte de futuro directo que deriva de su imaginario a partir de la ciencia-ficción utópica o distópica, y que, cerrando la imagen del futuro, trata de controlarlo para clarificar nuestra situación en el presente. ¿Y qué más puede contener el futuro? Muerte. El juego de ciencia-ficción que domina el medio interactivo está construido en la negación de la mortalidad. La crisis del arte interactivo está centrada en la dificultad de hacer un giro de un futuro individual a un futuro colectivo (un futuro que, por definición, puede que nosotros no controlemos)²⁸.

28 Sean Cubitt. “La Relevancia de la Interactividad Barroca” en Simon Biggs. *Book of Shadows*. Ellipsis, London, 1996. P. 36.

CAPÍTULO 3 TEORÍAS ESTÉTICAS Y ARTE TECNOLÓGICO

Introducción

Si en los capítulos anteriores nos preguntábamos qué era una estampa digital y cuáles eran sus antecedentes e historia más reciente, en este capítulo intentaremos abordar su contexto teórico, así como las relaciones filiales que lo caracterizan. “Las cuestiones sobre el lugar que ocupa el arte tecnológico en la escena artística contemporánea, se deben localizar no sólo según sus características materiales, sino también en su relación con el debate sobre asuntos como el modernismo y el postmodernismo”¹. Esta aseveración de Popper nos sirve como introducción a un capítulo fundamental en esta Tesis: la relación entre el hacer artístico tecnológico y las teorías estéticas. Podemos afirmar que el lugar que ocupa este tipo de manifestación estética y sus implicaciones se hacen visibles a casi todos los niveles, (lenguaje, política, sociedad, etc). El ordenador representa más que una pieza del hardware: es también un icono y una metáfora que sugiere nuevos modos de pensar sobre nosotros mismos y nuestro medio ambiente, nuevas maneras de construir imágenes, de lo que significa ser humanos y vivir en un mundo humanoide. Los sistemas cibernéticos incluyen una completa selección de máquinas y aparatos que exhiben el poder computacional. Cada sistema contiene una dinámica, incluso si es limitada, un cociente de inteligencia. Las redes telefónicas, la comunicación por satélites, los sistemas de radar, los videodiscos programables láser, los robots, todo demuestra una capacidad para procesar la información y para ejecutar las acciones. Son todos “cibernéticos” en tanto son mecanismos autorregulables, o sistemas que actúan dentro de los límites predefinidos y en relación con tareas predefinidas por un programador o técnico. Así como la cámara es un símbolo de los procesos fotográficos y cinemáticos, el ordenador ha llegado a simbolizar el espectro de los sistemas de comunicación de masas y las redes tanto virtuales como físicas, que conducen de forma sensible nuestra conducta.

A medida que se desarrollaron formas tecnificadas en la creación de obras de arte, muchos artistas se interesaron por seguir este proceso, ya fuera creando obras con las nuevas máquinas o demostrando su influencia, aunque fuera trabajando con materiales convencionales. Rosalind Krauss llegó a la conclusión de que la “cuadrícula” era “emblemática” en la búsqueda modernista para la creación de formas lógicas, especialmente en simular una característica de la máquina, dar una apariencia “industrial”, aunque fuera a nivel formal. En su libro *La originalidad de la vanguardia y otros mitos modernos* ofrece múltiples ejemplos de artistas contemporáneos que han utilizado esta forma de subdivisión en sus creaciones como pueden ser Mondrian, Brice Murden, Sol Lewitt, Palazuelo o Sarah Morris². El arte lejos de posicionarse a sí mismo en contra de la masificación de la vida contemporánea, participó en el discurso de la estética industrial de los años 60 donde la tecnología dominaba, aunque este discurso había sido inicialmente desplazado del centro del mundo del arte por medio de analogías con las máquinas, o geometrías abstractas reproducidas mecánicamente.

1 Frank Popper. *Art of the Electronic Age*. Thames and Hudson, London , 1993. P. 181.

2 Rosalind Krauss. "Retículas" en *La originalidad de la vanguardia y otros mitos modernos*, Ed. Alianza, Madrid, 1996.

Este desarrollo tecnológico ha estado acompañado por desarrollos paralelos en el campo teórico. Por ejemplo, la teoría de la recepción contemporánea, con su énfasis en las audiencias, que han estudiado entre otros Hans Robert Gauss o Wolfgang Iser, ha tenido un crecimiento paralelo con las tecnologías interactivas (sistemas que estimulan la participación activa de los espectadores). La teoría de la recepción en el ámbito artístico ha estado influenciada por las investigaciones sobre recepción en literatura de los años 60. Una de las cuestiones centrales reside en la noción de receptor y el estatuto de público, según dos grandes perspectivas:

1. El paradigma inmanentista: partía del supuesto de que el significado era inmanente al texto.
2. Las prácticas de recepción producidas, con las orientaciones diacrónica encabezada por Gauss y la sincrónica encabezada por Iser.

Gauss se preocupa por insertar los textos en la cultura y la sociedad planteando que si las lecturas cambian es porque las expectativas sociales también lo han hecho. Gauss ha subrayado la importancia del sujeto que realiza el acto de la lectura y la conceptualización del texto como puntos nodales en la teoría de la recepción. También es interesante remarcar los estudios sobre cine y recepción que realizó Roger Odin, ponía el acento tanto en la cuestión del sentido como en los procesos de recepción. Su acercamiento, como instancia previa al análisis del sentido producido, planteaba un cuadro conceptual que permite interrogarse acerca de lo que pasa en lo real; apelando a la definición de los siguientes niveles de análisis: contexto, modos, procesos y operaciones.

El inicio del análisis se produce con el planteamiento de un conjunto de preguntas generales: ¿qué tipo/s de espacio/s me permite este texto construir?; ¿qué clase/s de puesta/s en forma discursiva acepta?; ¿qué relaciones afectivas es posible instaurar?; ¿qué estructura enunciativa me autoriza a producir? Para Odin, un público es "una comunidad de hacer (...), un conjunto de individuos reunidos por la puesta en obra de un sistema de modos de producción de sentido (es decir de un programa de producción textual)"³. Odin considera que el contexto construye al público.

Es una tarea difícil entender qué influencias han ejercido en las obras de arte, las diversas formas tecnológicas, si no hemos profundizado suficientemente sobre la historia y el vocabulario de este ámbito nuevo del conocimiento que relaciona al arte con un entorno tecnológico. El hecho de que no exista una perspectiva histórica y crítica para el arte generado por ordenador es un inconveniente serio, que arrastra esta forma de creación y ha sido uno de los principales motivos que nos llevaron a plantearnos esta Tesis desde una perspectiva analítica y razonada críticamente.

Componentes del imaginario estético digital

³ Roger Odin "La question du public, approche semio-pargmatique", *Reseaux*, N° 98, Hermes Science, París. 2000. P. 60.

1. Cuerpo- Mente. Hardware- Software

El ordenador ha hecho explícita la división fundamental entre los dos componentes de la conducta inteligente (que venimos arrastrando desde Platón), el disco duro y el software. Finalmente volvemos a estar en una encrucijada: o se desmitifica el binomio cuerpo-mente o se perpetúa ensalzando lo virtual e inmaterial. El ordenador no sólo provee de una creciente función simbólica que surge fuera de la materia, sino que también revela cómo puede ocurrir. En 1948 el matemático del MIT Norbert Wiener publicó un breve pero fundamental trabajo titulado *Cibernéticos*. En este ensayo recogía el cambio del paradigma dominante: de la energía, a la información. Los sistemas abiertos explicaban esta forma de pensamiento, eran sistemas enganchados al mundo externo, tanto por la recepción de impresiones como por la ejecución de acciones. Otra ventaja del nuevo paradigma era que trabajaba sobre la actuación y comportamiento de los símbolos, que después se revelaría como parte central del estudio de las acciones de la inteligencia (con el lenguaje como máximo exponente).

Minsky maneja los aspectos del pensamiento que no están basados en una forma única y uniforme de “lógica” sino en miríadas de diversos tipos de procesos, escritos, estereotipos, críticas y censuras, analogías y metáforas. Algunas de éstas fueron adquiridas por nuestros genes en diversas operaciones, otras aprendidas de nuestro entorno, y otras construidas por nosotros mismos. Pero “incluso en el interior de nuestras mentes, nadie aprende realmente sólo, cada paso requiere de muchas condiciones antes de ser aprendido, desde el lenguaje, la familia, los amigos, así como nuestros estados de ánimo. Sin alguno de estos pasos que nos enseña el siguiente, ninguna persona podría construir algo tan complejo como una mente”⁴.

Encontramos que existe una similitud entre la búsqueda de formas de pensamiento lógico y los análisis del lenguaje, y el intento de sobrepasar la “invisibilidad” del método de elaboración de las obras de arte. Por este motivo, se dedicó gran parte del esfuerzo de programación por parte de algunos matemáticos e informáticos, a recrear el proceso global de generación de imágenes por medio de una máquina. Manfred Mohr por ejemplo, sintió que las construcciones de su ordenador no podían ser juzgadas en términos de elementos individuales, sino como un conjunto donde se evidenciaran las relaciones de cambio entre las formas, llegando a producir imágenes interesantes en el ámbito estético. Los sistemas informáticos aplicados a la generación de formas artísticas, hicieron patente “la preocupación de los artistas que trabajan con ordenador en los métodos de creación y producción”⁵. Se hace patente, de alguna manera, la relación entre la creación digital, en la que el ordenador juega un papel fundamental y la estructuración del lenguaje: las diversas formas de conocimiento que conforman nuestro pensamiento, desde la codificación genética a la modelación del saber por medio del proceso educativo queda patente la importancia del desarrollo de un proceso.

4 Pamela McCorduck. “Artificial Intelligence: an Aperture” en *The Techno/ logical Imagination: Machines in the Garden of Art*. Edited by Neil Sieling 1989 Intermedia Arts Minnesota. P. 26.

5 M.J. Ferris. *Arte y ordenador una investigación sobre las relaciones entre tecnología, arte y cultura, en el período de la posguerra: con referencia particular a las obras de arte producidas con ayuda de ordenadores digitales*. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. P. 79. (Traducción del título de la tesis).

Proceso formal que se evidencia en la forma artística y cuya preocupación se puede resumir en algunos puntos:

- el desarrollo del software.
- la “desaparición” del objeto físico.
- la confusión entre el concepto dual de producción y consumición en la noción de interactividad.

2. (Re) presentación y (re) producción

Hegel lo deja claro desde un principio: la consideración del arte y la belleza no debe ser tomada por sí misma, sino por la filosofía del arte. Este es el problema más inmediato, y lo que tiene de interesante: el arte y la belleza son percibidos sensorialmente, mientras la filosofía es considerada como una cuestión de pensamiento y verdad y que sólo puede alcanzarse por medio del conocimiento. Mientras el arte y la belleza en sí mismos sean encasillados en el campo de las apariencias, el arte quedará reducido a una visión formal.

El arte, de esta manera, es para Hegel distinguido como verdadero, debido a su cualidad religiosa, es decir, por el giro espiritual que posee esta presentación sensorial con la unidad más alta y absoluta. Como espiritual, el arte es para Hegel, en primera instancia, la exteriorización sensorial del pensamiento conceptual y por tanto, de la verdad.

Los intereses más generales del arte contemporáneo son la (re)presentación y (re)producción que han guiado la historia del arte en su oscilación desde la abstracción (donde cobraban importancia la presentación de la pintura, el color o la superficie) a lo fotográfico, cinemático o videomático (donde la representación y la reproducción están en primer plano).

Con las técnicas de digitalización de imágenes, el espacio de la representación y reproducción se ha visto muy afectado ya que, hasta el momento, el arte había sido hecho y tenía lugar dentro del espacio de lo material y en correlación con las sensaciones humanas. Este requisito mínimo del arte se ve alterado por las técnicas digitales precisamente porque “los modos de producción y presentación sobrepasan el pre-requisito más literal hasta la fecha: que sea una práctica material”⁶. Esta correlación y la conversión matemática y numérica es inherente a la (re)presentación digital, debido a que las técnicas digitales son numéricas y constituidas para la percepción humana. Además la constitución numérica es no-sensorial en sí misma. Para Kant, esto sólo podría llevar a la confusión y al error de la razón.

Heidegger representa, crea imágenes, en el proceso de ofrecer una visión de la modernidad como ámbito de la representación. Explica que el concepto de *Weltbild*, “la imagen del mundo, comprendida esencialmente, significa no sólo una imagen que representa el mundo, sino el mundo comprendido como una imagen. La imagen del mundo no cambia desde una imagen medieval temprana, a una moderna, sino que lo que distingue la esencia de la época moderna es más

6 Suhail Malik. “Digital Presentation, Art and the Supersensible” en *Art, Technology and Technique*, John Gange Editor. Pluto Press London, Sterling, Virginia. 1998. P. 43.

bien el hecho de que el mundo se convierte absolutamente en imagen. Para la Edad Media, en cambio, lo que es, es, el *ens creatum*, lo que es creado por el Dios creador personal como causa suprema. Aquí, estar en estado de ser significa pertenecer a una categoría específica del orden de lo que ha sido creado”⁷.

Esta categorización subyace en las representaciones digitales y su apreciación. La dicotomía representación/ reproducción forman parte de la apreciación contemporánea de la cultura y el hecho de acceder a una copia múltiple en ocasiones parece sinónimo de vacuidad en los contenidos. Somos herederos de la *Estética de la Razón Pura* y la desconfianza es generalizada.

Lenguaje

Introducción

“Cuando utilizo una palabra, dijo Humpty Dumpty, en un tono bastante desdeñoso, ésta significa exactamente lo que yo quiero que signifique, ni más ni menos.

La cuestión, es dijo Alicia, si tú puedes hacer que las palabras signifiquen tantas cosas diferentes.

La cuestión es, dijo Humpty Dumpty, quién va a ser el amo, eso es todo”⁸. Lewis Carroll.

“El lenguaje es la primera creación y el instrumento necesario de la razón”⁹.

A. Schopenhauer.

La relación de las obras de arte contemporáneas con el lenguaje, es muy estrecha y muchos artistas han trabajado sobre ello como veremos a continuación. También analizaremos las teorías de varios filósofos que se han preocupado de cómo se definía nuestra relación con el lenguaje y las consecuencias que este tipo de relación podía tener en la sociedad y como reflejo en el mundo artístico. “Cuando los lacanianos discuten que el lenguaje nos habla, lo esencial es que nosotros somos lo que hablamos: el lenguaje habla de sí mismo. Significando, haciendo, ha sido en Occidente, desde el Barroco, el lugar donde se localiza el yo propio, su fuente, su estructura, incluso sus propósitos, el horizonte en que existe y los medios en que toma su ser”¹⁰.

En este sentido, me parece fundamental recapacitar sobre la teoría de Vilém Flusser que en la década de 1980, abordó la cuestión del creciente dominio del sistema discursivo en la sociedad telemática. “La falta de diálogo amenaza las fuentes de información y la sociedad corre el riesgo de caer en la entropía” manifestó el filósofo de origen checo. Según Flusser, la manera como los artilugios

7 Stephen Gingerich “Arte y el Dominio de la Representación” en rostro@representacion.com Hombres y Máquinas Realidad y Representación. Arteleku. José Luis Pardo, Stephen Gingerich, Manuel Saiz, Begoña del Teso. Diputación Foral de Gipuzkoa. 1997 P. 50.

8 Lewis Carroll, *Through the Looking Glass and What Alice Found There*. The Macmillan Company. London, 1899. (Alicia a través del espejo). <http://www.christkaiser.com/through/9.htm>.

9 Arturo Schopenhauer. *El mundo como voluntad y representación*. Editorial Porrúa. 1992. P. 43.

10 Sean Cubitt “La relevancia de la interactividad barroca” en Simon Biggs. *Book of Shadows*. Ellipsis London Limited Produced by Film and Video Umbrella 1996. P. 38.

telemáticos están siendo empleados, “produce habladurías y palabrerías cósmicas vacías, una ola de imágenes técnicas banales, que están tapando definitivamente todas las lagunas entre las masas de usuarios del teclado”, cada vez más aisladas y dispersas. Reconocemos fácilmente en ésta, una de las estrategias del espectáculo. Si entendemos el ciberespacio como un fenómeno sociocultural y económico, y no simplemente técnico y mediático, entonces podemos valorar la magnitud de su potencial como “lugar” del espectáculo en la era postindustrial. El gran desafío para los artistas está justamente en la investigación de un lenguaje propio del medio, que permita explorar el potencial creativo de los sistemas telemáticos sin caer en la mera especulación del fenómeno tecnodigital.

Diálogo

En la época contemporánea somos más conscientes que nunca, de que hablar es retórico. Desde Graham Bell, no existe ningún discurso que no sea un ensayo para un público, y “podemos entender el fonógrafo de Edison como una realización técnica de la muerte de la conversación, desde el momento en que el discurso pasa del diálogo entre iguales a la megafonía por parte de un individuo”¹¹. El arte, por otra parte, ya no es silencioso. No se debe al hecho de que los artistas hayan empezado a cuestionar el silencio sagrado de la obra de arte y la galería con películas, obras hechas con medios de masas, esculturas ruidosas y eventos musicales. El arte entendido de forma tradicional, también ha cambiado. Ha perdido el silencio de su aura. Está perdiendo ese caparazón de actividad misteriosa que lo caracterizó en el pasado. Hoy, el arte debe implicarse en un mundo acústico, o, si es silencioso, ser consciente de que entra como una cosa silenciosa en un mundo ruidoso.

Lenguaje hipertextual

Una característica propia del lenguaje en la era digital, es la propensión que ha generado el uso del hipertexto en Internet: la traslación por medio de vínculos a información complementaria o suplementaria. De esta manera el discurso se abre a la participación activa (dentro de unos límites) del lector. El discurso cerrado y completamente calculado por parte del autor llega a su fin; aunque éste pueda sugerir opciones iniciales de vínculos a los que acudir, estos a su vez propondrán nuevos lugares a visitar, que escapan a la voluntad del autor primero.

De hecho la misma concepción de autor en Internet, queda un tanto disipada ante la apertura hacia un discurso global que parece devolvernos a la época del autor anónimo. El momento en que mediante manuscritos, re-escribía a los grandes autores y añadían sus propias teorías inscribiéndolas en el pensamiento aristotélico o platónico. De alguna manera parece que retomamos una forma de pensamiento más parecida al modelo oral que a la textualidad, donde el anonimato y la forma colectiva toman el espacio de la creación.

Teorías filosóficas

¹¹ Sean Cubitt “Hearing voices” en Art, Technology and Technique, John Gange Editor. Pluto Press London, Sterling, Virginia. 1998. P. 66.

“Hoy día me imagino a mí mismo un poco como el griego antiguo tal como Hegel lo describe: el griego interrogaba, dice, con pasión, sin pausa, el susurro de las hojas, de las fuentes, del viento, en definitiva, el estremecimiento de la naturaleza, para percibir en ellos el plan de una inteligencia. Y en cuanto a mí, es el estremecimiento del sentido lo que interrogo al escuchar el susurro del lenguaje, de ese lenguaje que es para mí, hombre moderno, mi naturaleza”¹².

Nuestra naturaleza contemporánea como dice Barthes es el lenguaje y al leer le imprimimos al texto una determinada postura que le da vida, el lenguaje no es simplemente una herramienta para la expresión; sino una estructura que define las fronteras de la comunicación y la forma en que se relacionan los individuos. Para los humanos, el lenguaje juega un importante papel en la creación de la realidad... No obstante, todos los actos de nombrar ocurren contra un telón de fondo de lo que es socialmente aceptado como real. La cuestión es quién tiene el poder social de definir la realidad más amplia, en la que deben situarse las experiencias de cada cual si quieren ser consideradas sanas y responsables... Actualmente, la ciencia es el legitimador más respetable de las nuevas realidades. El lenguaje no es inocente en nuestro orden primate. Más aun, se dice que el lenguaje es la herramienta de la autoconstrucción humana, que nos separa del jardín de los animales estúpidos y mudos y nos conduce a nombrar las cosas, a forzar significados, a crear oposiciones y a dar forma así a la cultura humana. Incluso aquellos que rechazan un planteamiento tan radical, deben reconocer que las mayores reformas de la vida y del conocimiento público, van emparejadas con proyectos para la purificación del lenguaje. En la historia de la ciencia, los padres de las cosas, lo han sido primero de las palabras, o al menos así se les cuenta la historia a los estudiantes de la materia. Aristóteles nombró a los seres y, a partir de ahí, construyó las reglas de la lógica.

Según Aristóteles en el discurso hay tres factores de importancia: quién habla, de qué habla y para quién.

En el discurso son más importantes las cosas relacionadas con la verdad que las relacionadas con la opinión, debido a que la retórica pretende que se llegue a una decisión.

Las líneas de razonamiento se basan¹³:

- En los contrarios.
- En la derivación de palabras semejantes.
- Se deriva de lo más y de lo menos.
- Atiende al tiempo.
- Aplicar lo que ha dicho al mismo que lo ha dicho.
- Parte de una definición.
- Los diferentes sentidos de un término.
- De la división.
- De la inducción.
- Sabios.
- De una decisión sobre el mismo caso o sobre otro similar o contrario (...).

¹² Roland Barthes. El susurro del lenguaje. Más allá de la palabra y la escritura. Paidós, 1987. P. 102.

¹³ Aristóteles. La retórica. Alianza Editorial. Madrid, 1998. P. 65- 114.

- Tomar las partes por separado.
 - Exhortar o disuadir, acusar o defender, elogiar o censurar a partir de las consecuencias (...).
 - Exhortar o disuadir una de dos cosas contrapuestas (...).
 - De la proporción entre términos.
 - Si la consecuencia es la misma, también lo es lo que la precedía.
 - No siempre se elige después lo mismo que antes, sino lo contrario.
 - Se deriva de la causa.
 - Examinar si era o es posible hacer las cosas de un modo mejor que aquél que se aconseja (...).
 - Interpretación de los nombres.
- La retórica sería la forma de unión entre la poética y la ética, la realidad, lo cotidiano y la ética. La palabra se situaría en el lugar común de entendimiento y análisis.

Parece paradójico que en uno de los momentos en que más pendientes estamos de la técnica que utilizamos nos hayamos olvidado de la esencia de la tecnología misma, que la *techné* es una forma de *poiesis* (poiesis; artificial, natural o producción creativa) tal vez lo teníamos demasiado a la vista para recordarlo. La *techné* está ligada a lo verosímil, el lugar donde se da lo poético: la *techné* se sirve del artificio para llegar a lo verosímil. “Hay tantas *technai* como actividades creadoras” sentenciaba Paul Ricouer evocando “el ser se dice de muchas maneras” aristotélico y reflejando de alguna forma el cambio de paradigma que ha habido de un qué (donde se veía reflejado el ser) a un cómo (donde la forma que toma, o el medio con el que se hace tiene más importancia). De alguna manera ha habido un desplazamiento, si en el pasado la *techné* nos llevaba a buscar lo verosímil, ahora la pregunta que nos hacemos es sobre la técnica y por tanto la respuesta entrará en el terreno de la ciencia ficción. Por eso una película como *La guerra de las galaxias* se compone fundamentalmente de imagen y música, la palabra queda desplazada: el puente al entendimiento y al análisis, al intercambio ideológico, destruido. Esta carencia afecta igualmente a la cultura cibernética.

Heidegger planteó como alternativa, hace 50 años en la *Cuestión acerca de la técnica*, lo que él llama la tendencia tecnológica a la función como un instrumento de dominación y control, a una temprana *techné* llamada *poiesis* por los griegos, asociado no con el “reto” sino con un “alumbramiento” o “revelación” en presencia. La interpretación filosófica de la técnica está relacionado con la ciencia, y con el carácter esencialmente tecnológico de la física moderna. Heidegger considera que la técnica moderna se impone a la naturaleza para provocar un desocultamiento y por ello se vale de una ciencia natural exacta. De ahí se deduce, erróneamente según Heidegger, la creencia de que la técnica moderna es ciencia aplicada, cuando él piensa que más bien la ciencia es técnica aplicada. Esta lectura errónea se fundamenta, para Heidegger, en la falta de indagación en el origen de la ciencia moderna.

Desde el arte griego hasta nuestros días, la *techné* siempre ha estado relacionada con la creación de imágenes, aunque sea especialmente en nuestros días donde se analice esta relación específica, sobre todo por ser el ordenador una herramienta no específica del ámbito de las artes plásticas, y por haber suplantado la pregunta sobre la propia técnica a cualquier otra cuestión. Emmanuel Levinas, el discípulo de Heidegger dice: “La técnica como destructora de los dioses del mundo, de los

dioses cosas, tiene un efecto de embrujo. Pero la técnica no nos pone a salvo de toda mistificación. Queda la obsesión de la ideología, por la que los hombres se engañan y son engañados. Ni siquiera el conocimiento sobrio, apartado por las ciencias humanas está exento de ideología”. Heidegger desconfía de los conceptos que se olvidan de lo singular, de lo que existe. Tanto Wittgenstein como Heidegger hacen un juicio reprobatorio de la teoría en el pensamiento actual: consideran que la ciencia y la técnica son ciegas moralmente y ello se corresponde con el olvido del ser.

“El discurso está abierto, y esta apertura debe permanecer como principio”¹⁴. Aristóteles.

En el filósofo vienés Ludwig Wittgenstein y en el dramaturgo irlandés y novelista Samuel Beckett, que han tenido una enorme influencia en los trabajos de muchos artistas conceptuales, que trabajaron en la búsqueda de las implicaciones filosóficas en el lenguaje ordinario, encontramos una aproximación radicalmente distinta a los planteamientos aristotélicos. Wittgenstein es una referencia central en la filosofía moderna, para entender la relación con el lenguaje, la matemática y la lógica como parte del binomio técnica-cultura. Para Wittgenstein era la variedad de “juegos de lenguaje” los que revelaban el significado del modo en que las palabras eran usadas. Todo juego consiste en seguir una técnica determinada, o sea, en actuar de acuerdo a ciertas reglas. Por lo tanto comprender un lenguaje significa dominar una técnica, es decir, ser capaz de producir y reproducir una práctica lingüística determinada. Wittgenstein escribió en sus investigaciones de lenguaje, “es significativo destacar el hecho de que el lenguaje hablado es parte de la actividad, o de una forma de vida”. En este epígrafe podemos encontrar el título y motivo por el que se generan actualmente muchas de las obras de arte que están íntimamente implicadas en la relación arte-vida, como un espacio que acota la creación.

Hemos visto que una de las razones para que se generen obras sin contenido es la falta de ideas y de profundización en las imágenes que se producían. La respuesta de Minsky al problema de la falta de contenido estético en las obras de arte por ordenador, reside simplemente en la necesidad de una teoría de la estética mejor: “para el ordenador... dibujar cuadros con alta significación requeriría un modelo semántico mejor en estas áreas”¹⁵. El ordenador también opera por medio de códigos simbólicos o lenguaje y ahí residiría el problema de la falta de contenido. Wittgenstein manifestó que siempre hay algo más allá del alcance del “juego del lenguaje”. El intento de transmitir las cualidades de la estética de forma computable, hace que las obras de arte generadas por ordenador tengan que preocuparse por crear formas de lenguaje que vayan más allá de los códigos generativos y de la comunicación de las cualidades de su limitado vocabulario propio.

Para Wittgenstein la palabra se enseña como sustitutivo de una expresión facial o de un gesto, porque nuestro pensamiento no estaría determinado por el lenguaje,

14. Op. Cit. P. 8.

15 M.J. Ferris. Arte y ordenador una investigación sobre las relaciones entre tecnología, arte y cultura, en el período de la post guerra: con referencia particular a las obras de arte producidas con ayuda de ordenadores digitales. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. P. 175. (Traducción del título de la tesinando).

de hecho “el pensar (o las imágenes) no es algo que acompañe a las palabras habladas o escritas”¹⁶.

El sentido del pensamiento “está lloviendo” sólo es tal pensamiento dentro del idioma castellano y no es extrapolable, a la misma frase en inglés o francés, por eso concluye que el sentido del lenguaje es limitado. Por tanto y a diferencia de Aristóteles, para Wittgenstein el lenguaje no conlleva el conocimiento, ya que no es extrapolable ni hay jerarquías que nos ayuden a sacar conclusiones relacionadas con la verdad. Si bien podemos decir que comparte con Aristóteles el sentido cultural y social de la técnica, que en el caso de Wittgenstein se produce en la coincidencia y consenso entre los que lo practican. Por ello para Wittgenstein la práctica matemática no es menos social que el comercio. “¿Podría haber aritmética sin la coincidencia de los que calculan? ¿Podría calcular un hombre solo? ¿Podría uno solo seguir una regla?”. Las concepciones wittgenstenianas de la técnica y la ciencia como prácticas culturales y de la cultura como un complejo entramado de prácticas técnicas, han sido uno de los puntos de partida para las concepciones culturales de la ciencia y de la tecnología en la segunda mitad del siglo XX; desarrollando la concepción de las “tecnologías como forma de vida” y del conocimiento como “algo que es social en su misma esencia”.

Saussure propuso que se estudiara el lenguaje en términos de estructura. Él veía el trabajo del lingüista como una labor en la que se definieran los elementos del lenguaje, las relaciones entre estos elementos, y sus reglas de combinación, dado que el lenguaje es un sistema de signos. El significado estaría definido por las relaciones de este complejo entramado. El estructuralismo intenta entender la red de relaciones tan complejas que subyace y hace posible que exista un sistema de comunicación. En el centro de tal estudio del lenguaje, están las operaciones de diferenciación y estructuración por las cuales los elementos de un lenguaje adquieren significado. Como resultado del trabajo de Saussure, el lenguaje es visto como un sistema formal: toda forma de comunicación semiótico, así como vehículos para comunicar ideas, tomados como lenguajes. Kandinsky imaginó “gramáticas” de composición visual. Boulez desarrolló gramáticas explícitas y técnicas automatizadas.

Los “media” según esta teoría son extensiones de nuestros sentidos y de nuestras funciones. Su finalidad no reside tanto en su contenido referencial como en la relación del receptor sensorial con el referente: el medio es el mensaje macluhaniano. Para Pierre Giraud autor de *La semiología*, el signo estético es icónico y analógico. “El mensaje estético tiene valor en sí mismo. Es un mensaje objeto. Por medio del arte nos significamos a nosotros mismos descifrando nuestra psique como un reflejo del orden natural”¹⁷. Giraud también reconoce que es importante entender la identidad de los individuos. “Las insignias y las condecoraciones, los tatuajes y los maquillajes. Los nombres y los sobrenombres. Los carteles designan objetos socializados. Las marcas de fábrica. El tono de la voz. Los saludos y fórmulas de cortesía. Las injurias. La kinésica. La proxémica. El alimento. Todo es signo”¹⁸ y forma parte del mensaje que intentamos aprehender. En 1950 tuvo lugar otro quiebre: el desarrollo de los ordenadores, que

16 Ludwig Wittgenstein. Lecciones y conversaciones sobre estética, psicología y creencia religiosa. Traducción Isidoro Reguera. Paidós. Barcelona, 1992. P. 100.

17 Pierre Giraud. *La semiología*. Siglo Veintiuno Editores. México, 1979. P. 88.

18 Op. Cit. P. 108.

consideramos como manipuladores de estructuras abstractas y su habilidad para crear descripciones precisas partiendo de gramáticas generativas. Son medios excelentes para la representación y manipulación, pudiendo aplicarse al estudio de estructuras usadas para la comunicación de lenguajes naturales, música, artes visuales y el estudio de estructuras que representan el conocimiento. Manfred Mohr por ejemplo, ha desarrollado un programa basado en la investigación de la simetría fractal. Su trabajo comienza con un algoritmo, no con ideas visuales. Trabaja con tareas de programación que traduce en lenguaje codificado por ordenador. La máquina transforma el programa a signos que Mohr prueba, examina, mejora y cambia hasta que está satisfecho con el resultado final. Entonces el plotter se encarga de la realización técnica sobre papel, lienzo o poliéster. Mohr siempre ha trabajado sobre el mismo tipo de problemas, en *Divisibility* (1980-86) muestra una estructura común: la división del cubo en 4 partes con una horizontal y una vertical que interseccionan en un punto central. Cada fase de trabajo culmina en una serie de trabajos, lo que demuestra el desarrollo procesual de su obra.

Conocimiento y lenguaje

Cuando Aristóteles enuncia que “el ser se dice de muchas maneras”, en cierta forma resuelve los conflictos que supone el intento de la ciencia, de crear una forma única de pensamiento bajo el dominio de la razón. Esta unicidad conduce a una conceptualización limitada, que no acepta otros campos del conocimiento. Me parece que en la utilización de los términos conocimiento racional, conocimiento estético subyace un problema fundamental: la definición del campo que estamos tratando, aquellos topoi de los que hablaba Aristóteles: poética, física, política... se podrían traducir en la actualidad como campo científico, campo artístico, entre otros... como escribía Nietzsche: “Verdades de un tipo completamente diferentes con las más diversas etiquetas”. Tal vez las confusiones comienzan cuando los dominios de un topoi pretenden extrapolarse a otro.

En un momento en que la relatividad y la multitud de criterios sólo esconden la indiferencia del hecho artístico, creo que nos corresponde a nosotros, los creadores, preocuparnos de diferenciar las obras que vemos y saber juzgar lo “bien hecho” aristotélico en las obras de arte contemporáneas.

“Digamos que el conocimiento científico es generalizador y el estético particularizador”¹⁹.

Según el supuesto que aparece en el artículo “El conocimiento estético”, lo particular: los sentidos, la percepción, estaría relacionado con el arte. Las abstracciones y generalidades se acercan a lo universal. No estamos de acuerdo con esta argumentación y como sostiene Paul Ricoeur en el texto *La metáfora viva*: “la poesía es más filosófica que la historia (...) mientras la historia permanece en lo particular, la poesía se eleva a lo universal”²⁰. La ciencia se concentra aún más en esta característica particular por lo tanto habría que preguntarse si realmente la identificación universal = ciencia es correcta. Intentar definir hasta las partículas más pequeñas para llegar “a la verdad” “a las cosas” en sí. Llegamos de esta forma a las tautologías como escribe Nietzsche: “conchas vacías, entonces tomará

19 Tomás García Asensio. “El conocimiento estético”. Revista Derecho y Opinión. Universidad de Córdoba. 1995- 96. P. 469.

20 Paul Ricoeur. *La Metáfora Viva*. Traducción Graziella Baraville. Ediciones Megápolis. Buenos Aires, 1977. P. 64.

continuamente ilusiones por verdades”²¹. Obras de arte como la de Joseph Kosuth con su silla, la foto de la silla, y la definición de silla de un diccionario, llevarían a unos planteamientos similares a las tautologías. Intentos de aprehensión como los de Wittgenstein en su *Tractatus*: de lo que no podemos hablar, callemos.

El lenguaje no es existencia aunque el ser humano no sería sin el lenguaje. Convenciones mediante las que llegamos al entendimiento cotidiano: “Ser veraz es decir utilizar las metáforas usuales”²² escribe Nietzsche. Sin embargo Paul Ricoeur nos vuelve a llamar la atención: la verdad sigue estando más cerca del acto poético; Esa “cosa en sí”, cuando escribe: “la noción de sentido “corriente” no conduce a la de sentido “propio”²³. Para, más adelante definir lo “propio” como lo esencial de la esencia²⁴. ¿La cosa en sí?

“Desde que gran parte de nuestra realidad social es entendida en términos metafóricos, y desde que nuestra concepción del mundo físico es parcialmente metafórico, la metáfora juega un rol muy significativo en determinar qué es para nosotros la realidad”²⁵.

El problema de la metáfora es apasionante. Utilizar el lenguaje con el que normalmente nos comunicamos para un decir diferente: lo otro.

Nietzsche diría que el lenguaje ya es una metáfora: “la metamorfosis del mundo en los hombres (...) olvida que las metáforas intuitivas originales no son más que metáforas y las toma por las cosas mismas”²⁶ Y Aristóteles (según Ricoeur) le da la razón cuando afirma “no es posible no hablar metafóricamente (...) de la metáfora”²⁷ sin embargo, Ricoeur apunta hacia un “concepto epistemológico y un concepto público (...) la metáfora “redescribe la realidad”²⁸ y Gadamer incide en ello: una metáfora que obra en el origen de todo pensamiento lógico, metaforizar bien es percibir bien las semejanzas. La metáfora pone ante los ojos porque “significa las cosas en acto”²⁹. **La metáfora viva** dirá Ricoeur nos permite **recuperar la antigua unión del lenguaje con la existencia**. Paradójicamente en las nuevas lecturas de Aristóteles encontramos la forma de cerrar escisiones: la metáfora unirá la poética a la ontología ¿Y qué es el arte sino metáfora? Origen, encuentros, signos con los que construir la realidad en el espacio del arte: lo verosímil y mediante nuestra herramienta más útil: el artificio.

Aunque los ordenadores son seductores, intentaremos dejar claro un punto a lo largo de esta Tesis y una advertencia a los artistas: deben ser críticos si deciden trabajar con el ordenador, el conocimiento por medio de la computación debe ser uno de los principios a los que aspirar.

Arte y lenguaje

21 Nietzsche. Sobre verdad y mentira. Editorial Tecnos. P. 209.

22 Op. Cit. P. 211.

23 La Metáfora Viva. Op. Cit. P. 30.

24 Op. Cit. P.32.

25 Claudia Springer “Represión virtual: el ciberespacio de Hollywood y los modelos de la mente” en John Beckmann. The Virtual Dimension. Published by Princeton Architectural Press, 1998. P. 65.

26 Nietzsche. Sobre verdad y Mentira. Op. Cit. P. 212.

27 La metáfora viva. Op. Cit. P. 29.

28 Op. Cit. P. 37.

29 Op. Cit. P.38.

Jorge Oteiza encuentra la posibilidad de una epistemología general en la constitución semántica (la semántica general, de Korzybski) “la semántica trata del significado de las palabras, pasa al significado de los símbolos y es aquí donde el artista, por la naturaleza de su lenguaje simbólico, entra en relación con el lingüista. (...) encuentro que semántica general y estética general se definen como los dos grandes campos lógicos fundamentales”³⁰.

“El objetivo de los artistas hoy día, es tomar esas tecnologías (que han estado fundamentalmente en manos de los opresores y que ha sido usada para darnos una visión falsa del mundo) y subvertirla de tal forma que comience a tratar elementos de la realidad y de nuestra experiencia actual sobre el tiempo, el espacio y la vida”³¹. El lenguaje como una actividad que puede ser reveladora e intrínseca al proceso de creación, tanto una fuente de vinculación afectiva, como el símbolo de la disgregación, ha ocupado a muchos artistas contemporáneos.

Bruce Nauman demuestra en muchas de sus performances y vídeo-instalaciones esta preocupación por el lenguaje. Dado el carácter directo de la escultura de Nauman a principios de los ochenta, no es sorprendente que su uso del lenguaje evolucionara de modo similar. Entre sus primeros neones, que datan de 1981-1982: *Violencia americana (American Violence)* y *Violines violencia silencio (Violins Violence Silence)*. Los neones anteriores eran más simples, tanto en forma como en contenido, pero en estos Nauman utilizaba patrones idiomáticos mucho más complejos y provocativos, junto a un encogedor surtido de efectos programados y de color. Las palabras aparecen de repente y por sorpresa, en forma de cruz gamada en *Violencia americana*, y leyéndose hacia atrás y hacia delante en *Violines violencia silencio*. Nauman se había sentido próximo al neón, en parte debido a los letreros publicitarios que había visto en los sesenta; en 1984 hizo neones tamaño cartelera. Su obra *100 viven y mueren (One Hundred Live and Die)* se compone de cuatro columnas de casi tres metros de alto de secuencias cambiantes de palabras referidas a la vida y a la muerte. Las palabras, delimitando una cortina de luz y color, son por turno poéticas y vulgares, reflejando una gama enciclopédica de actividades y expresiones humanas.

La obra de Antoni Muntadas *On Translation*, es un proyecto creado para Internet por Muntadas en 1996, trabaja sobre los conceptos de interpretación, donde la transformación y los cambios de significado que tienen lugar en el proceso de traducción. El proyecto que presenta una espiral recuerda el juego infantil “el teléfono descompuesto”. La frase: *los sistemas de comunicación brindan la posibilidad de desarrollar un entendimiento mejor entre la gente: ¿en qué idioma?* va pasando por una cadena de traducción: del inglés al japonés, del japonés al alemán, de éste al pakistaní hasta un total de veinte idiomas transformándose poco a poco su significado, para volver al inglés convertida en una frase totalmente diferente. A este respecto fue muy interesante la exposición *On Translation* que a modo de retrospectiva mostraba la obra de Muntadas, antológicamente se recogían las obras de este artista que han tratado con el lenguaje o códigos de información

30 Jorge Oteiza. *Ley de los cambios*. Ediciones Tristan Deche Arte Contemporáneo (1965) San Sebastián, 1990. P. 29.

31 Linda Jacobson. *CyberArts : Exploring Art & Technology (Explorando el arte & la tecnología)*. Miller Freeman, San Francisco, 1992. p.10.

que hacen patentes la mediatización a la que está sometida nuestra lectura del mundo³².

“En nuestro mundo postmoderno la línea entre las palabras y las cosas, el sujeto y el objeto, dentro y fuera, humanidad y naturaleza, idea y sustancia se está borrando y no la llegamos a distinguir, una nueva configuración de la relación entre el lenguaje y la acción ha tomado su lugar”³³. El museo de arte contemporáneo de Montreal patrocina una página web que contiene docenas de enlaces de arte generado para la Web cuya dirección electrónica es: (www.media.macm.qc.ca). Una de las obras que más nos llamó la atención se titulaba: *El arte en la era de la reproducción mecánica 1998* que se rebela contra el uso dominante (casi no existe un libro que no lo mencione) del ensayo de Walter Benjamin sobre el arte en la época mecánica. El sitio consiste en palabras y números parpadeando tan rápido en la pantalla que el espectador no es capaz de leerlo. El artista anónimo o artistas que crearon este trabajo añaden la siguiente nota explicatoria en la parte baja de una pantalla de ordenador: “una traducción significa que los lectores no entienden el original”. Ellos evidentemente piensan que la velocidad de la reproducción se ha acelerado mucho desde el escrito original de Benjamin y por tanto sus palabras, cuando son reproducidas hoy, tienen poco significado. La dirección electrónica de esta página es www.obsolete.com/artwork.

Meta herramienta

Someternos al aparato nos hace funcionarios, mientras que subvertirlo nos hace artistas. Vilém Flusser³⁴.

Las nuevas tecnologías no se consideran de uso exclusivamente artístico, en el sentido que lo haría por ejemplo la pintura al óleo sino más bien al contrario. Desde el primer momento en que el artista selecciona un medio electrónico, o incluso fotográfico o fílmico, el creador subraya la separación con el arte entendido de forma convencional³⁵, (es decir según los materiales con los que estaba hecho). Si no es por los medios, entonces, ¿cómo identificamos la actividad que desarrolla el artista y lo distinguimos de cada cosa que no es arte?, esta pregunta tuvo respuesta en las vanguardias y Duchamp y otros artistas sentenciaron: que las ideas y conceptos estéticos también eran material de trabajo y señalar un objeto podía ser un acto de creación, por tanto ¿qué hay de malo en utilizar las nuevas tecnologías, aunque sean un espacio de comunicación compartido? Es más, ¿no supone este lugar mestizo una oportunidad para el lenguaje artístico de absorber material de otras disciplinas y ámbitos de la sociedad?

Los artistas de la Bauhaus alemana, fueron los que apreciaron el potencial que las nuevas herramientas industriales tenían en la creación de trabajos artísticos. Los nuevos procesos artísticos fueron considerados una extensión lógica del centenario

32 Exposición en el MACBA, Noviembre 2002- Marzo 2003.

33 Gerry Kisil: "Language games". Parachute: revue d'art. Número 89, Enero/ Marzo 1998. P. 54.

34 Vilém Flusser. Una filosofía de la fotografía. Traducción de Thomas Schilling, Síntesis. Madrid, 2001.

35 Por lo tanto para salir de la convención deberíamos abandonar la clasificación “arte generado por ordenador” e incluso la que conforma el ámbito de esta Tesis “Estampa Digital”. Es arte. Sin embargo seguiremos utilizando esta división taxonómica que nos ayuda a acotar nuestro ámbito de investigación.

tecnológico y las revoluciones humanísticas. En la Bauhaus, las nuevas tecnologías fueron incorporadas junto a los valores de la artesanía tradicional, para crear una estética moderna visual en todos los campos creativos desde el ballet al diseño urbano. “Para estos artistas, el acercamiento a la ingeniería, y la tecnología digital no supone simplemente trabajar con una nueva herramienta o nuevo medio, sino más bien un elemento compositivo suplementario, que ayuda a dar una forma material. Como elemento funcional, el ordenador no es una pieza de tecnología digital, sino un atributo que pueden elegir los artistas mediáticos para trabajar”³⁶, Como decía Juan Millares: “Lo técnico, finalmente, se resiste a ser utilizado. Ese consolador disparate de que lo electrónico es una herramienta más en manos de los artistas, un nuevo soporte, un nuevo lenguaje que los artistas han de usar, como el pincel, la gubia o la prensa de impresión, manifiesta un desconocimiento mayúsculo de cómo se trabaja dentro de las tecnologías electrónicas”³⁷.

Es posible, y tentador, tratar el ordenador como un instrumento más en la larga sucesión de instrumentos producidos por los seres humanos para ayudar en la expresión de sus pensamientos y sonidos o formas: un instrumento de complejidad sin examinar y de potencial inexplorado, de cualquier forma, hay reservas. La complejidad sugiere que este elemento no tiene las mismas características que los anteriores. El ordenador no es una herramienta más dentro de todas las que conforman el universo del creador de obras de arte. Las características de esta herramienta (como hemos analizado en el capítulo anterior cuando estudiábamos los precedentes y formación de esta nueva tecnología) tienen unas implicaciones socio-políticas, que la diferencian del óleo o las acuarelas que uno elige cuando decide trabajar con una herramienta u otra o mezclándolas. Además se trata de un medio muy versátil que está inmerso en la mayor parte de ámbitos de la sociedad, cumpliendo diferentes funciones, por lo tanto la comparación con otras herramientas artísticas no es procedente. Se trata de reconocer que el vehículo usado, la red digital, cambia el contexto del arte.

“El contenido y estilizado carácter del arte digital contemporáneo está directamente relacionado con el hecho de que la mayoría de los artistas trabajan con herramientas ya existentes. Las herramientas de dibujo programadas, son mucho más poderosas estéticamente que los medios de dibujos tradicionales. Un simple algoritmo puede generar imágenes o modelos completos mientras que un trozo de tiza, no importa cuán oscuro sea, solo puede trazar formas muy elementales. La naturaleza estilística de las herramientas de computación puede influenciar la naturaleza visual del arte a una extensión más amplia”³⁸. Los algoritmos son tan predominantes que debemos elegir cuidadosamente, las herramientas y los métodos con los que decidimos crear y manipular los medios digitales. El concepto del dibujo con ordenador esencialmente significa prever qué clases de formas producirá el movimiento lineal de la mano.

36 Glen Kurtz: “The art of Digital Technology at the Santa Clara County Fair”. Artweek v29 n° 10 p.18-19. October 1998.

37 Juan Millares: “tt.ee.vs. IAC./ A.A.A”. en AAVV. Encuentros Vídeo en Pamplona. Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra. Pamplona,1997. P. 56.

38 Joanna Berzowska “Premio compendio internacional de ciberarte” en Leopoldseeder, Hannes, y Schöpf, Christine editores. Cyberarts 99: Prix Ars Electronica. Springer, Vienna ; New York , 1999. P. 34. (Traducción del título de la tesinando).

Para el artista-programador dibujar con el ordenador significa definir los modelos y colores que el pincel produce, definir el comportamiento del pincel, dotarlo de atributos computacionales, usar algoritmos y diseñar principios. Una línea generada por ordenador (una representación de un gesto dibujado con herramientas computacionales) tiene 3 atributos:

- Una apariencia física, que puede ser un conjunto de puntos que unen dos puntos extremos; puede ser una forma, un modelo, una representación de un algoritmo matemático, un color.
- Un comportamiento individual. Propiedades dinámicas como un cambio de color en el tiempo o el movimiento a través del lienzo.
- Se comporta interactuando con las otras líneas del lienzo. Puede alejarlas con fuerzas pseudo magnéticas, cambiar su color o modificar su forma.

Espacio conceptual

Introducción

“La época actual quizás será sobre todo, la época del espacio. Estamos en la época de la simultaneidad. Estamos en la época de la yuxtaposición, la época de cerca y lejos, del lado a lado, o de lo disperso”³⁹.

El interés principal de este apartado es un intento de esbozar las concepciones del ciberespacio como emergente del espacio social. Paul Virilio se pregunta cuándo podremos ir a las antípodas y volver al instante. Esta cuestión combina un problema temporal y espacial sobre nuestra experiencia diaria. La dimensión temporal se corresponde con la pregunta ¿en qué tiempo vivimos?, la cuestión acerca de la dimensión espacial sería ¿qué espacio hace que seamos lo que somos? Y es que lo que subyace en esta dicotomía espacio-temporal es un balance entre el discurso estético institucional tradicional y las formas emergentes de comunicación social. En este sentido, el papel que juega el arte electrónico es el de un laboratorio experimental, no tanto de las nuevas tecnologías sino de las nuevas formas de relación y comunicación social. La gente virtualiza la información, por ejemplo, a través de metáforas espaciales en la World Wide Web. La Web existe en el “ciberespacio”; la gente crea sus *homepages* en la Web (páginas personales); un negocio establece su *Web Site* (espacio en la Web); y así hay “ciudades virtuales” y “campus virtuales”. El lenguaje es un lenguaje de lugar, localidad, espacialidad⁴⁰. Usaremos el concepto de espacio social definido por Henri Lefebvre en *La producción social del espacio*. En el concepto de Lefebvre existe una tríada interrelacionada:

- Las prácticas materiales espaciales, en corrientes físicas y materiales, transfieren e interaccionan con lo que ocurre en este espacio (la experiencia).
- Las representaciones del espacio: signos, códigos, significados (lo percibido).

39 Michel Foucault: “De otros espacios” en Mirzoeff, Nicholas. *The visual culture reader*. Routledge, London, 1998.

40 Michael Heim. *Electric Language: a Philosophical study of Word Processing*. Yale University Press. New Haven; London, 1987. P. 161.

- El Espacio de las representaciones: el imaginario de paisajes que aportan nuevos significados o posibilidades para prácticas espaciales (lo imaginado).

Es central para el análisis de Lefebvre la relación entre la idea espacial y cualquier tipo de ideología (bastaría acercarnos a analizar la suerte que han corrido los espacios públicos en Madrid en los últimos años en que el número de fuentes se ha ido incrementando en número inversamente proporcional al espacio verde y público que ha sido devastado por el cementado y la pavimentación), y es evidente que nuestra concepción espacial está viviendo un proceso de cambio. Las paralelas entre los conceptos de diáspora y ciberespacio son fáciles de leer; ambas parecen desafiar nociones de un poder singular, un estado que se dibuja sobre las nociones de memoria colectiva, imágenes y narrativas no lineales.

Espacio globalizado

Anthony Vidler en su ensayo *Homes for Cyborgs* nos señala el cambio que se ha producido en las metáforas espaciales relacionadas con nuestras casas.

“En la primera era mecánica, la metáfora preferida para la casa era industrial, una “máquina para vivir”, la segunda era mecánica, quizás privilegiaría la metáfora médica: la casa como una prótesis y profiláctico al mismo tiempo. En el “hombre de casa” corbusiano, la tecnología tomó la forma del “objeto-tipo” de forma más o menos benigna y en medioambientes perfectamente controlados que permitían actuar de forma completa al cuerpo natural, en el cuerpo de la naturaleza”⁴¹.

“Yo estoy discutiendo, por el contrario, que el imperativo es re-situarnos a nosotros mismos en este mundo. Desde mi punto de vista, será profundamente problemático si no podemos hacerlo. (...) Así yo también pienso en nuestra inmersión e implicación en estas palabras agitadoras que son el llamado *nuevo orden mundial*”⁴². Según Kevin Robins, es inevitable tratar el tema del mercado, la noción de globalización se refiere más que nada a la globalización del mercado, de los intereses capitales. Muchos de los objetos que podemos tener en nuestras casas pueden haber sido fabricados por empresas que explotan a niños del tercer mundo, a mujeres, a hombres. Por lo tanto, hablamos siempre de globalización en términos de mercancías, globalización del capital y no de sociedades. En un reportaje de RTVE 2, aparecían hombres que fabricaban pequeñas piezas durante 15 horas al día, y recibían apenas lo suficiente para comer. La inmigración, de hecho, es una forma más de explotación donde interesa económicamente que existan inmigrantes ilegales que viven en una situación de seudo explotación y ayudan a mantener el nivel de vida de la gente de clase media-alta nacional. El mercado ha logrado la globalización del capital, de los intereses corporativos, aunque muchos de nosotros estemos en contra, cabe preguntarse a qué lugares venderán la mercancía una vez que los recursos de este planeta comiencen a desaparecer, su esperanza está depositada en otros planetas. Carla Hanzal lo planteaba al respecto del arte satélite: “debe considerar cómo conseguir una conexión de doble camino entre lados opuestos de la tierra; cómo dar una estructura conversacional al arte; cómo dominar las diferencias en el tiempo; cómo

41 Anthony Vidler “Homes for Cyborgs” en *Not at Home. The Suppression of Domesticity in Modern Art and Architecture*.

Editado por Christopher Reed. Thames and Hudson Ltd, London, 1996. P. 161.

42. Kevin Robins. *Into the Image: Culture and Politics in the Field of Vision*. Routledge, London, 1996. P. 28.

tocar las improvisaciones, indeterminismo, ecos, alimentación y espacios vacíos en el sentido de Cage; y cómo instantáneamente manejar las diferencias en la cultura, preconcepciones, y sentido común que existe entre varias naciones... Gracias a los satélites, los misterios de encuentros con otros (posibles planetas) podrían acumularse en progresión geométrica y llegar a ser el principal producto de la sociedad post-industrial”⁴³.

Arquitectura. Virtualidad

¿Entonces cuál es el destino que le espera a la arquitectura cuando ya no hace falta un techo, una estructura, muros, ventanas, o escaleras y puede ser reducida a contenedores o proyectores de publicidad? ¿Cuándo se invierte o desplaza el espacio interior por el exterior? ¿Cuándo la formación de relaciones reflexivas entre el exterior y el interior revela espacios donde la gravedad misma ha sido abruptamente dislocada? Superficies reflectantes recubiertas por espejos, muros forrados de pantallas preparados para recibir información (o publicidad); Karrie Jacobs ha observado irónicamente: “Algunos argumentan que las pantallas, ya muestren vídeo o imágenes de ordenador, se proyectan sobre edificios porque dispensan información. Yo sospecho que las pantallas proliferan porque representan la apariencia de una sociedad de la información, cuando todavía no hay nada que ver”⁴⁴.

Las simulaciones visuales de espacios, de edificios que aún no se han creado, sus vistas exteriores e interiores funcionan como experiencias convincentes, debido a un fenómeno que puede denominarse “alucinaciones consensuadas” donde los participantes acceden a la creencia de las ilusiones mediadas. Exactamente el mismo procedimiento que utiliza la realidad virtual. El conocimiento, sin embargo, puede inducir a la decepción en la percepción que tenemos del entorno. Este fenómeno de decepción puede darse en el caso de la simulación visual, pero no es común encontrarlo en la realidad virtual; ¿por qué no se extiende a las relaciones psicofísicas entre el mundo real y el virtual y moldea el fenómeno sensual en la dimensión virtual? Una roca tirada en la realidad virtual, no es una roca hasta que te golpea la cabeza y te duele.

Como metáfora central dentro de la noción de ser, “el espacio” provee de un significado a la negociación: teniendo suficiente ambigüedad para permitir al discurso fluir entre el espacio real y el mítico, entre por ejemplo, el “espacio de la pantalla”, y el “espacio de la imaginación”, “fuera de espacio”, “espacio cósmico” y literal, espacio físico tridimensional. El poder del “espacio” reside en las posibilidades que implica: la inmersión, habitabilidad, “ser ahí”, plenitud fenomenológica, presencia no-inmediata, todo cae dentro de este dominio.

Hemos examinado las metáforas del espacio, arquitectura y personificación, y cómo ellas manifiestan la retórica de la virtualidad y materializan los entornos virtuales y las subjetividades de nuestra cultura. Esta construcción se realiza primero sobre los precedentes de los media que han ayudado a establecer un discurso de la inmaterialidad sobre los que depende la retórica de la virtualidad. Segundo, son anuncios esencialmente ontológicos y epistemológicos; tercero, los mecanismos neofuturistas mantienen la idea de un espacio de inmersión en los entornos

43 Carla Hanzal. “Traversing the Worlds of Nam June Paik”. Sculpture. 20, n° 5. Washington. January 2001. P. 23.

44 John Beckmann. The Virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture. Princeton Architectural Press, New York, 1998. P. 13.

virtuales; cuarto, la apropiación de metáforas arquitectónicas se concreta en el espacio y finalmente, la incorporación de la personificación como rasgo de la confirmación de autenticidad del “ser” en el ciberespacio. En este sentido es interesante ver los espacios arquitectónicos cubiertos de piel de Aziz y Cucher, donde las imperfecciones, los lunares, las manchas, recubren unos espacios geométricos y límpidos, que nos muestran lo no familiar (*unheimlich*) de la arquitectura.

Espacios comunes

En la sociedad de las comunicaciones digitales, el entorno material y biológico de los humanos no perderá su importancia (tanto como puede parecer dada la preocupación actual por el cuerpo y la naturaleza) pero se fijarán y organizarán alrededor de algún criterio rígido funcional. Siguiendo el ejemplo de Bioesfera II y sus centros comerciales paralelos, los *malls*, parques temáticos y la construcción del ciberespacio como un mundo virtual en que cada vez más y más funciones del mundo exterior se transferirán a mundos interiores de espacios cerrados, donde quede claramente delimitada la frontera entre nuestro espacio y el otro. En México o en Argentina es frecuente encontrar barrios completamente cerrados y vigilados por cámara y guardias de seguridad. Durante los últimos treinta años hemos visto la proliferación de los “no-lugares”: los centros comerciales, los aeropuertos indistinguibles, los megalíticos bloques de oficinas, las comunidades valladas, parques temáticos, y las zonas “salvajes” vigiladas y manejadas que funcionan como signos más que como lugares. Un buen ejemplo es la película *Mall Rats* que retrata una generación de jóvenes cuya vida transcurre en el espacio de un centro comercial donde desarrollan su vida social y relaciones laborales.

Podemos comparar el mapa del Renacimiento, con el diagrama que reduce el mundo tridimensional a la representación bi-dimensional, hay un espacio que puede ser explorado, colonizado, y eventualmente cubierto de un estado real. Se trata de la realidad virtual que reduce a la bi-dimensionalidad el conjunto de coordenadas de series numéricas compuestas de sólo dos binarios. Irónicamente, esto es sólo posible a través de la intensa reducción de los horizontes infinitos del “estado real-virtual”, que rebosan en Internet, o en la frontera de lo virtual que ha suplantado el sueño del espacio (externo) de exploración

Por medio del ciberespacio tenemos una oportunidad sin precedentes de reflejar nuestros sueños y demonios psicológicos. Nos guste o no lo que vemos, solo el tiempo dirá. Quizá, a la larga, el ciberespacio será ambos, Paraíso e Infierno, un paisaje de la psique que refleja de una vez el potencial humano para el bien y el mal. De todas maneras, en la realización última, una cosa es cierta, que el monismo materialista se ha terminado. Para mejor o peor, con el ciberespacio estamos volviendo a una expresión dual de lo real.

Discursivamente, la tecnología interactúa con los sistemas metafóricos de dentro/ fuera y continente/ contenido, haciendo de la distinción indicada por la barra oblicua, menos una frontera que una membrana permeable a través de la cual la subjetividad se hace difusa. Un rito de pasaje a un espacio diferente.

La gran artificialidad de la realidad virtual, su habilidad para romper con los principios del espacio y el tiempo es la evidencia de un elemento mágico que nos remite al mundo antiguo. “Es imposible denegar la metafísica de la arquitectura de la presencia. Incluso bajo las condiciones de la realidad virtual, la arquitectura es

convencionalmente como la metafísica de la presencia; dentro de la realidad virtual, la arquitectura la imaginamos como un cuerpo físico”⁴⁵.

La pantalla bi-dimensional no se ve como una abstracción sino como un territorio real, más que una pantalla es la pieza de una maquinaria (la computadora) que es a menudo imaginada como otro mundo que alcanzamos por un pasaje de circuitos que el usuario no ve. Recuerdo que cuando tenía 4 o 5 años me preguntaba cómo hacían las personas para meterse en el televisor, y llegué a la conclusión que los seres humanos se hacían pequeños, pequeños, reducían su tamaño hasta entrar por el cable y entonces entraban en la tele y volvían a su dimensión natural. Que la pantalla sea capaz de evocar esta fuerte conexión a los territorios y espacios, es un testamento al poder del cine y la televisión, aunque puede tener sus orígenes en la ventana del Renacimiento, ventana de la pintura como la que nos mostrara Magritte.

Así, “el espacio digital” está medido por el “espacio real”, y no solo por axiomas físicos, sino también por axiomas metafísicos, que aseguran que el mismo sistema epistemológico gobernado por el pensamiento occidental continuará operando. El ciberespacio es representado como una entidad que es más que la suma de las partes. Estos chips, circuitos, y cables no igualan el nivel del pensamiento humano y el arte. Para Benedikt el ciberespacio es más que un espacio, es “un lugar y un modo de ser”. En la fenomenología de la vida virtual, la libertad infinita del ciberespacio, se traduce físicamente en un brote estático del que la interconexión electrónica/ informativa, (una World Wide Web) emana y al mismo tiempo atrapa al individuo, operando a cada nivel de su existencia, siguiendo las estrictas líneas (no de vuelo) sino de pensamiento reforzado.

El alcance global de la televisión satura las pantallas del mundo con un flujo de imágenes homogéneo, sonidos, ritmos, corrientes, matices de luz, color y localización que crea el fondo de un contenido predominantemente norteamericano. Basta analizar la cobertura de las últimas guerras en Afganistán, o el conflicto palestino-israelí para darse cuenta, por no hablar de la cobertura mediática del 11 de septiembre. En este contexto, la bisagra entre lo ciber y el espacio se desliza entre lo que a veces son anuncios ontológicamente embarazosos de algunos entusiastas y el “cuerpo como texto” postmoderno, cuya presencia corpórea y el estatus ontológico han dejado de ser una cuestión clave.

Florian Roetzer ha remarcado que los únicos espacios para la diferencia en los mundos computerizados de la realidad virtual y las comunicaciones digitales son la guerra y la catástrofe. La organización de metáforas que hacen del entorno virtual un lugar para estar en el futuro, donde lo tecnosublime tiene lugar, plantea al mismo tiempo un espacio para la despersonificación, donde el ser humano no moleste ni contamine. Este nihilismo se refleja en la ultralimpieza de las habitaciones y las navajas afiladas de las superficies brillantes del estándar estético virtual, donde el desorden orgánico humano se forma sólo como contaminante. En diversas manifestaciones encontramos esta búsqueda de espacios, donde no queda rastro del ser humano y de forma especialmente magistral, a nuestro entender, en las fotografías de Candida Höfer. En la mirada

45 Frances Dyson. “Space”, “Being”, and Other Fictions in the Domain of the Virtual” en Beckmann, John. *The Virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture*. Princeton Architectural Press, New York, 1998. P. 29.

aparentemente neutra Höfer relaciona el papel del espacio público con el poder económico y la alta cultura (bancos, bibliotecas, museos) cuestionando nuestros conceptos acerca de la producción y transmisión de la cultura. Las personas están prácticamente ausentes de estos espacios y sin embargo su presencia se retrata en los objetos y en la disposición de los elementos enfatizados en su repetición: las habitaciones, sillas, mesas, estanterías, crean patrones que ordenan el espacio de la ausencia. Desde 1979 ha realizado fotografías de espacios interiores públicos y semipúblicos: salas de espera, recepciones de hotel, balnearios, bancos, iglesias, teatros, auditorios universitarios, bibliotecas, archivos, museos y desde 1990 zoos. Höfer es reconocida internacionalmente por su estilo directo y austero al fotografiar, de apariencia objetiva y documental que refleja una mirada clara sobre dichos espacios. Sitúa la cámara de acuerdo a la atmósfera interior, sin cambiar la disposición de los objetos que va a fotografiar, trabaja con luz natural revelando la estructura y organización intrínseca. Su trabajo no intenta ser un registro tipológico, busca las similitudes y diferencias detrás de lo aparentemente análogo. “Lo que me interesa de los espacios es la mezcla de distintas épocas, cómo se representan los diversos períodos” ha manifestado Höfer.

Nuevas fronteras

El *Sistema de Posición Global* (GPS), consiste en veinticuatro satélites operativos en órbitas siderales aéreas. Cada metro cuadrado del globo ha sido mapeado y digitalizado mediante fotografías a alta distancia. Esta reproducción simulada de nuestro mundo real, tiene como consecuencia que ha llegado a ser prácticamente imposible en nuestra sociedad incluso perderse: “El último bit de la tierra sin reclamar fue perdido en 1899. El nuestro es el primer siglo sin tierra por descubrir, sin una frontera física en el planeta tierra”⁴⁶. Por eso, la necesidad de buscar espacios exteriores donde haya rutas desconocidas. El trabajo de MANUAL se aprovecha de ambas capacidades. En su proyecto en curso, *The trouble with Arcadia* (El problema con Arcadia), Ed Hill y Suzanne Bloom están intentando “perder el concepto (y realidad) de la *Arcadia* desde su hueco no examinado en la historia”. Formalmente, Arcadia es un paisaje idealizado, un pensamiento más deseable que la realidad. “Es desde una perspectiva deliberada de la cultura electrónica, que nosotros estamos intentando revisualizar y reconstruir la antigua Arcadia”⁴⁷.

Este es el modo en que Mike Davis y otros describen el futuro de nuestras ciudades: separándola en segmentos, citadelas, y paisajes escaneados bajo la presión de las multinacionales y la nueva clase virtual. Los paisajes escaneados, de acuerdo a Mike Davis, son “zonas protegidas, modelos para toda la biosfera y colonias espaciales, y sirve a comunidades homogéneas en que cada paso está siendo monitorizado para asegurar que no habrá ninguna intrusión extraña”⁴⁸.

Aunque el ciberespacio no tiene una tierra geográfica que reclamar, su colonización está fuertemente relacionada con las esperanzas de asegurar tanto la posición como el predominio de la Nación Americana, que ha demostrado su superioridad a nivel armamentístico, monetario, tecnológico y en la expansión de su lengua

46 NASA, [http://nas.nasa.gov/ Services/Education/SpaceSettlementBasics/](http://nas.nasa.gov/Services/Education/SpaceSettlementBasics/)

47 Anne Morgan Spalter. *The Computer in the Visual Arts*. Addison Wesley Longman, Reading, Mass. 1999. P.39.

48 Mike Davis, “Urban Control”. Pamphlet 23, Open Magazine Pamphlet Series. NJ: Open Media, 1992.

anglosajona. “Entonces lo que es crucial es la idea, e ideal, de un lugar de trascendencia, un lugar que es cualquier lugar (en ningún lugar). Esta idea que juega un rol fundamental parte de un imaginario social moderno. La dinámica moderna, en sus aspectos expansionistas y utópicos, ha involucrado siempre la evasión de la gravedad de lo dado y la realidad inmediata”⁴⁹. Por lo tanto el espacio virtual jugaría en el imaginario colectivo el lugar de escape y evasión de la realidad.

Tiempo

Nos imaginamos a nosotros mismos cruzando el umbral de una nueva era, mientras el antiguo mundo material colapsa con sus síntomas de crisis. La gente está fascinada por las fechas simbólicas de un instrumento llamado calendario que, a pesar de su difusión a lo largo del mundo por medio de la colonización, no es arbitrario.

La infraestructura de Internet, nos vende la libertad absoluta del individuo mientras acrecienta la privatización del espacio y su servidumbre a un estado vigilado donde nuestros movimientos son fácilmente identificables, mientras estabiliza las nuevas fronteras. Las coordenadas existenciales del espacio son inclusión y exclusión, dentro y fuera, tu mismo y el otro, el extranjero. El tiempo es otra coordenada que forma parte de un contexto editable, una variable que podemos manipular, con la cual nos manipulan. José Jiménez lo explica en su artículo “La disolución del futuro”: “la doble posibilidad en el uso de la imagen cada vez más intensamente posible en la cultura de masas: su congelación y su reversibilidad. Es ya una experiencia cotidiana. Podemos detener y así apropiarnos de cualquier imagen. Y también hacer reversible su fluido, ir de atrás hacia adelante, o de adelante hacia atrás”⁵⁰. Es un concepto temporal que nos recuerda la noción de escritura que ideó Borges en *El jardín de los senderos que se bifurcan* en el sugiere la división en el tiempo, en el espacio: “No existimos en la mayoría de esos tiempos; en algunos existe usted y no yo; en otros, yo, no usted; en otros los dos”⁵¹.

A lo largo de esta Tesis hemos defendido repetidamente un punto de vista en que lo político y social, juegan un papel clave dentro de las reflexiones que hacemos. Este punto de vista que conforma nuestra valoración en la Tesis, parte de la base de que ninguna forma de pensamiento es neutra, sino que está determinada explícita o implícitamente por un punto de vista. Como escribe Barthes: “En el

49 Kevin Robins. *Into the Image: Culture and Politics in the Field of Vision*. Routledge, London, 1996. P. 15.

50 José Jiménez. “La disolución del futuro” en *AAVV: Arte en la Era Electrónica (Perspectivas de una Nueva Estética)*. Claudia Gianetti editora. ACC L' Angelot. Barcelona, 1997. P.20.

51 Jorge Luis Borges. “El jardín de los senderos que se bifurcan”. En *Ficciones* (1944). Obras Completas. Emecé. Buenos Aires. 1995. Casi en el acto comprendí; el jardín de los senderos que se bifurcan era la novela caótica; la frase varios porvenires (no a todos) me sugirió la imagen de la bifurcación en el tiempo, no en el espacio. La lectura general de la obra confirmó esa teoría. En todas las ficciones, cada vez que un hombre se enfrenta con diversas alternativas, opta por una y elimina las otras; en la del casa inextricable Ts'ui Pên, opta -simultáneamente- por todas. Crea, así, diversos porvenires, diversos tiempos, que también proliferan y se bifurcan. De, ahí las contradicciones de la novela. Fang, digamos, tiene un secreto; un desconocido llama a su puerta; Fang resuelve matarlo. Naturalmente, hay varios desenlaces posibles: Fang puede matar al intruso, el intruso puede matar a Fang, ambos pueden salvarse, ambos pueden morir, etcétera. En la obra de Ts'ui Pên, todos los desenlaces ocurren; cada uno es el punto de partida de otras bifurcaciones. Alguna vez, los senderos de ese laberinto convergen: por ejemplo, usted llega a esta casa, pero en uno de los pasados posibles usted es mi enemigo, en otro mi amigo. Si se resigna usted a mi pronunciación incurable, leeremos unas páginas.

discurso científico, del que el sabio se excluye por necesidades de objetividad, pero lo excluido es tan sólo la “persona” (psicológica, pasional, biográfica) siempre, de ninguna manera el sujeto”⁵². Althusser decía que “siempre nos toca coger el tren del mundo en marcha”, y Deleuze que “la hierba crece por el centro”, no por abajo ni por arriba: el artista habita las circunstancias que el presente le ofrece, con el fin de transformar el contexto de su vida (su relación con el mundo sensible o conceptual) en un universo duradero. “Toma el mundo en marcha: es un inquilino de la cultura”⁵³, por retomar una expresión de Michel de Certeau.

El arte se transforma en político cuando su presencia y sus cualidades estéticas son inextricables de los esfuerzos por transformar las condiciones de vida en el mundo. Pero hay otra cara de esta moneda: la política deviene artística cuando sus procesos y lenguas dejan espacio suficiente para que pueda darse la interpretación, la emoción y la experiencia sensual. Esta es la doble definición del arte y la política que el grupo *Ne pas plier* intenta articular en sus proyectos, mediante la consigna “des images dont l’original est le multiple” algo así como las imágenes que no tienen original, cuyo original es múltiple, es decir imágenes de difusión masiva. Lo que también puede interpretarse como las imágenes que se basan en la “multitud”, en un sujeto colectivo, imágenes cuya originalidad es el uso por parte del público de ese espectador cuyo rol ha cambiado.

La modernidad del medio digital está determinada por el mercado basado en el capitalismo industrial. Tony Feldman marca el punto de manera precisa: la maquinaria del cambio en el medio digital no está subrayada por la tecnología misma sino por tecnología inteligente, diseñada para clientes dispuestos a pagar dinero por disfrutar de su inteligencia. “La llave para entender la era digital, de ahí en más, descansa en las manos de aquellos capaces de divisar formas de poner la tecnología al servicio de la creación de productos y servicios que los clientes querrán comprar”⁵⁴. De esta manera se nos presenta al comercio como bueno. De hecho, el mercado (un gran mercado) es el único motor que conduce a la era digital hacia adelante.

Es importante no perder de vista el papel que ha jugado el mercado y los intereses comerciales en el desarrollo del medio digital. Como es bien conocido, Walter Benjamin en *La obra de arte en la era de la reproducción técnica* señala un punto similar sobre el cine, y en menor sentido lo extiende a la fotografía, en términos del impacto que tiene en la organización perceptual, en sus comienzos (a nivel más mecánico y químico), la experiencia de ver una película con movimientos o una fotografía, por lo complejo de la técnica y la falta de costumbre. A este respecto son interesantes algunos experimentos que se hicieron en tribus que no estaban habituadas a ver representaciones “realistas” de imágenes como la que describió el jefe de una tribu en Samoa en el libro *Los Papalagi* (Los hombres blancos).

“La libertad solo significa libertad de mercado; en otras palabras, competitividad. En esta amalgama típica de nuestro tiempo, las utopías pueden sostenerse a sí mismas mientras se mueven hacia adelante, y no pueden describir el lugar del que emergerá al final, solo deja las reglas colectivas formuladas de cómo ser una

52 Roland Barthes. El susurro del lenguaje. Más allá de la palabra y la escritura. Paidós, 1987. P. 18.

53 Nicolas Bourriaud. “Estética relacional” en Modos de hacer: arte crítico, esfera pública y acción directa. Un proyecto editorial de Paloma Blanco, Jesús Carrillo, Jordi Claramonte Y Marcelo Expósito. P. 429.

54 Tony Feldman. An Introduction to Digital Media. Routledge, London 1997. p. 12-13.

organización social de modo aceptable. La actitud anti-estado y la orientación hacia los individuos triunfantes, grupos y comunidades es demasiado fuerte. ¿A qué se parecerán entonces las colonias ciberespaciales de la galaxia? No muy diferentes de aquellas del mundo real que están incrementando el mercado, por las mismas máximas del individualismo capitalista y parques de aventuras no regulados, Mundo Disney, y centros comerciales, como zonas suburbanas desplegadas alrededor de antiguas ciudades desprovistas de vida urbana, como el ciberespacio, con intranets y zonas tasadas”⁵⁵.

Esta libertad de mercado encuentra su definición en el esquema político del capitalismo. Puede parecer algo anticuado que utilicemos el sustantivo capitalismo para definir el actual sistema socio-económico en el cual estamos inmersos, sin embargo y a pesar de que no existan dos bloques que dividan el mundo (cada vez más homogeneizado) y que ahora ha encontrado el fantasma de lo diferente y un motivo de posible división (que también es la coartada de posibles guerras siempre beneficiosas económicamente) en el mundo árabe y el Islam en particular, el capitalismo como decíamos es el sistema económico que define nuestra economía y nuestra sociedad. Y que patrocina la digitalización de nuestra cultura. La inmersión de la tecnología en nuestra sociedad a partir de los años 50 ha ido calando y extendiendo su dominio a casi todas las capas de la sociedad. Incluso en los países del Este. “La guerra fría entre el Oeste y el ahora difunto bloque comunista, donde han arraigado rápidamente los avances en tecnología durante los años 50 y 60, especialmente en la investigación y desarrollo de la inteligencia informática”⁵⁶. Parece que podemos considerar a la tecnología como un “lugar común” donde se materializa la disolución de ciertos fantasmas en pos de una vigilancia y explotación en algunos casos, a nivel mundial. Paul Virilio está, seguramente, en lo cierto cuando pone el desarrollo de la cibercultura al lado del negocio global de narcóticos, “este marco capitalista electrónico está tan relacionado con el sometimiento del pueblo, como el narco-capitalismo con las drogas duras”⁵⁷.

“La "revolución digital" también tiene sus pesos. Por un lado, el crecimiento de la brecha tecnológica, entre los países ricos y pobres, y por otro el incremento de la dependencia tecnológica”⁵⁸. La verdadera crisis que confronta a las sociedades contemporáneas es una crisis de orden social, una crisis de las relaciones sociales y de las formas de sociabilidad. Que está determinada por una explotación de los países más ricos a los más pobres, aunque después se intente conseguir un 0,7% para su desarrollo. “Este hiperespacio postmoderno es el eco cultural de esa lógica de sistemas de trabajos transnacionales y corrientes de comunicación, las cuales caracterizan la globalización y cibernación de la acumulación”⁵⁹.

Asimismo esta crisis de relaciones sociales en la cultura occidental, sitúa nuestro conflicto “postmoderno” (en relación con las nuevas formas de comunicación que ofrecen las tecnologías de la información, donde el individuo cada vez está más sólo). Mirando la televisión, haciendo hasta la compra por Internet nos dejan un

55 John Beckmann. *The Virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture*. Princeton Architectural Press, New York, 1998. P. 142.

56 Michael Rush. *New Media in Late 20th-Century Art*. Thames & Hudson, London 1999. P.171.

57 Kevin Robins. *Into the Image: Culture and Politics in the Field of Vision*. Routledge, London, 1996. P. 7.

58 Camilo Luzuriaga. Ecuador. Op. Cit. CD Pedro Meyer.

59 Gerry Kisol: "Language games". *Parachute: revue d'art*. Número 89, Enero/ Marzo 1998. P. 55.

espacio, donde se hace preciso recuperar las mejores cualidades humanas, donde la tecnología es un complemento más en nuestras relaciones. Pero en la ficción retórica de los ordenadores, el futuro no sólo estará totalmente integrado por la tecnología, sino que será una promesa de recobrar precisamente aquello que ha sido destruido por la modernidad en primer lugar: la recuperación de la comunidad, del yo, del espacio político, la precisión de los oficios, y la identidad local.

Sin embargo esta sociedad global y contemporánea está dividida, no por la luz sino por la velocidad: una parte vive en el mundo eléctrico, la otra en el mundo electrónico. Esto significa que las vidas de los primeros están dentro de la velocidad relativa (del transporte mecánico, por ejemplo) mientras los segundos participan de la velocidad absoluta (de la transmisión de información en tiempo real, por ejemplo), que supone otra diferencia económica que retrasará aún más el desarrollo de los países sin recursos.

Algunos autores, sin embargo, consideran que la tecnología ofrece un potencial liberalizador, debido a la posibilidad de que grupos pequeños se reorganicen y unan fuerzas a través de la red, como ha ocurrido en casos de grandes cumbres internacionales o del Fondo Monetario Internacional. Bill Nichols anota, “si hay un potencial liberalizador en esto, claramente no es vernos a nosotros mismos como una parte del engranaje de la máquina o elementos de una vasta simulación, sino más bien en vernos a nosotros mismos como una parte de un todo más largo que se autorregula y es capaz de sobrevivir a largo plazo. Actualmente, este todo permanece dominado por las partes que consiguen la hegemonía. Pero la conexión cibernética de las pequeñas percepciones, donde los sistemas gobiernan las partes, donde la colectividad social de la mente gobierna el ego autónomo del individualismo, puede también proveer de la adaptación de conceptos que necesitan descentralizar el control y sobrepasar las jerarquías”⁶⁰. Aunque las máquinas no pueden ser consideradas como nuestras salvadoras, el arte por ordenador puede proveernos de un lugar de encuentro en el que contrarrestar la visión hegemónica de los sistemas cibernéticos. Baxandall localiza la posición del artista cuando explica “es un ser social en circunstancias culturales, con relaciones recíprocas con las circunstancias que lo rodean”⁶¹.

Para Lyotard, esto en sí mismo presenta un orden: el orden de la tecnología, un vacío, vacío de valores, una posición nihilista opuesta al “aura”, y una evacuación del espacio de la posibilidad simbólica. Esta disipación, de acuerdo a Benjamin, admite un aspecto positivo: “la desmitificación de toda realidad que se presente a sí misma como “orden”, un “todo”, un “sistema”. Esto permite la contemplación de diferentes órdenes como si cada cosa anterior fuera abolida y no pudiera ejercitar la constricción durante más tiempo”⁶². Esta es una de las características más positivas que repercuten en la sociedad de la información: tenemos acceso a un espacio en el que la realidad se ha desmitificado y encontramos un lugar en que poder alterar ciertos órdenes. Entre otras cosas, Internet nos ofrece un espacio

60 Bill Nichols, “The Work of Art in the Age of Cybernetic Systems” en *Screen Magazine*, 29:1, Winter, 1989. P. 3.

61 M.J. Ferris. *Arte y ordenador una investigación sobre las relaciones entre tecnología, arte y cultura, en el período de la post guerra: con referencia particular a las obras de arte producidas con ayuda de ordenadores digitales*. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. P. 172.

62 Sean Cubitt “Hearing Voices” en *Art, Technology and Technique*, John Gange Editor. Pluto Press London, Sterling, Virginia. 1998. P. 101.

donde poder desarrollar y editar documentos y opiniones que hasta ahora eran de difícil distribución.

Proyectos artísticos

El binomio arte-política siempre ha estado presente en las obras de arte. Claro que en algunos casos el cariz reivindicativo ha tomado protagonismo, incluso en algunas ocasiones, ha tomado un aire panfletario. Algunas de las manifestaciones más conocidas fueron los murales de Diego Rivera u Orozco o las manifestaciones de *Reclaim the Streets* un proyecto sensible a la política del arte y en el que se hace una lectura política del cliente de la exposición abierta. Ha existido a lo largo del tiempo una estrecha relación político-social, tampoco el arte relacionado con las nuevas tecnologías es una excepción. De hecho los orígenes del arte digital no provienen tanto de las academias de arte, como de los sistemas de defensa militar. Aunque en este momento las facultades de Bellas Artes reabsorben los ordenadores como herramientas de creación. Ha sido un camino de ida y vuelta.

“Yo estoy discutiendo que nosotros debemos aprender a discriminar entre una liberalización y una restricción del uso de las imágenes, entre aquellos que destapan y aquellos que encierran nuestra relación con el otro, aquellos que democratizan la cultura y aquellos que la mistifican, aquellos que comunican y aquellos que manipulan”⁶³. Estamos de acuerdo con Kevin Robins en que lo importante es distinguir el uso que se hace de las nuevas tecnologías. Si bien el arte digital utiliza ciertas herramientas que se han desarrollado para fines armamentísticos, lo cierto es que llevado al terreno de la cultura ha tenido diversas respuestas y orientaciones que en más de una ocasión han mantenido posturas muy críticas hacia el poder establecido, es el caso de muchas de las artistas que utilizaron los medios de comunicación de masas en su discurso feminista.

Pedro Meyer ha trabajado en una secuencia de imágenes en que la naturaleza digital se evidencia con todo propósito. En la secuencia titulada *La deconstrucción del contenido, visión de un jurado* se convierte en una reflexión sobre la colusión simultánea de la revolución digital, con la violencia por un lado, y por el otro, con la reprensible habilidad para racionalizar la violencia como entretenimiento y ficción. Empleando el potencial intrínseco de los medios, los defensores en el caso de Rodney King, les explicaron al jurado que lo que creyeron ver, no era lo que habían ocurrido: su alteración digital de la imagen evaporizó toda sustancia hacia la nada. La dureza y violencia en la sociedad contemporánea americana, es a la vez un producto de una sociedad tumultuosa y de los nuevos medios por si mismos, los que están afincados en la instantaneidad, la gratificación inmediata y la realidad virtual. La nueva fotografía digital es empleada en este caso como un arma política que grita en contra de la injusticia. “Uno no puede negar que una naturaleza violenta se encuentra en la raíz de este acto de destrucción de las imágenes de nuestro mundo y el cambio del orden natural de las cosas”⁶⁴.

63 Kevin Robins. *Into the Image: Culture and Politics in the Field of Vision*. Routledge, London, 1996. P. 13.

64 Abraham Eilat. *Israel*. Op. Cit. CD Pedro Meyer.

CAPÍTULO 4 NUEVO ROL DEL ESPECTADOR- USUARIO

Antecedentes

Los nuevos paradigmas teóricos y estéticos están dando paso a un espectador cuyo rol todavía se está configurando. “De este modo, el arte se concibe como un lugar de encuentro entre obra (creador) y recepción (espectador), que experimenta una inflamación de las mediaciones. En palabras del propio Nacho Criado: *un arte que camina necesita un espectador que siga el paso*”¹. Los comienzos del nuevo papel del espectador, debemos buscarlos en un contingente de artistas de todo el mundo incluidos Allan Kaprow, Georges Mathieu, Yves Klein, Atsuko Tanaka, Otto Mühl, Gunther Brus, Joseph Beuys, Jean Tinguely, Nikki de St Phalle, Robert Rauschenberg, y Piero Manzoni que extendieron el arte gestual de Pollock en performances, happenings, y acciones. Las revoluciones sociales y sexuales de los años 60 encontraron manifestaciones en el arte desarrollado fuera del lienzo y en acciones que incorporaban al espectador en el trabajo artístico.

Los usuarios de la realidad virtual en tiempo real, que se valen de estaciones gráficas, utilizan un mundo virtual en forma de imágenes; esto se puede encarnar en los átomos de la estructura molecular, un diseño interior para un nuevo edificio, o incluso en una animación en secuencias para publicidad. La memoria de acceso aleatorio, RAM, es un término clave para el arte interactivo “en tiempo real”. Sin esta información archivada no se podría conseguir un acceso instantáneo, ni se podría establecer un “diálogo”. La imagen no está pre-grabada sino que es “sampleada” en tiempo real por medio de la intervención del espectador. En el vídeo-intercambio en vivo, por ejemplo en la teleconferencia, el espectador presencia el objeto y la influencia que ejerce en el cuadro.

Aunque la palabra “virtual” todavía permanezca físicamente inaccesible para el usuario, la tecnología que está disponible hoy en día, permite al usuario interactuar con ese mundo virtual. Los sistemas como VPL Eye Phone, que es un sistema de exposición en estéreo y a color que se coloca sobre la cabeza del usuario, provee de una imagen realista en 3D. Este dispositivo recoge los movimientos de cabeza del usuario y los usa para registrar la visión en perspectiva del mismo y producir en el observador un entorno sobre el que el usuario pueda ver un mundo virtual generado informáticamente, cuando en la realidad está caminando físicamente sobre una habitación vacía.

La sensación que genera en el espectador-usuario el uso-visualización de estos nuevos sistemas es ambivalente, su rol cambia por completo. Bill Nichols ha expuesto una hipótesis provocativa sobre la fetichización de los sistemas de control, en un ensayo sobre las implicaciones de los sistemas cibernéticos. Él ha reflexionado sobre cómo la fascinación por los métodos interactivos de control es principalmente un fenómeno de género relacionado con lo masculino. Aunque se inscribe en el código sexista de la mirada fija de lo masculino en el cine, la interacción cibernética sustituye la respuesta de los sistemas que dan al usuario la sensación de poder. Las simulaciones generadas por ordenador también evocan fantasías de una relación especial con las imágenes, que obedecen a los comandos del usuario, sin que exista ningún riesgo si hubiera un encuentro directo con otro

¹ AAVV. El nuevo espectador. Colección debates sobre arte. Fundación Argenteria. Visor. Madrid, 1998. P. 16.

ser humano². Esta posición produce en el espectador la sensación de poder y control, a la vez que puede tratarse de la mejor herramienta por la que somos sometidos a una estrecha vigilancia, que nunca había sido tan clara para los organismos de “seguridad”. Sería interesante analizar la repercusión que los atentados del 11 de Septiembre tuvieron en la criminalización a la que se ve sometida el ciudadano medio, desde los controles en los aeropuertos, hasta el seguimiento vía Internet de nuestros movimientos, que captan los gustos e intereses que tenemos. Nuestra posición bascula entre vigilante y vigilado, guardián y prisionero, según Sean Cubitt presenciamos la confrontación entre un estado absoluto y su crisis de significación. En la combinación de las palabras habladas, escritas y vistas con las imágenes paradas o en movimiento, reales o fabricadas mediante una tecnología de sobremesa y para una audiencia conectada a nosotros en ese mismo momento. Existe una atracción hacia los interfaces cambiantes que nos sitúa y diferencia a nosotros mismos como individuos y a vosotros mismos como individuos conectados. Todavía no se ha formado un rol sólido y definitivo para los nuevos significados. Vivimos un comienzo y la integridad pura de los trabajos realizados con tecnologías nuevas, no se ha revelado.

El interfaz del escritorio del ordenador, las películas interactivas, libros electrónicos y conferencias en línea: generan confianza en nosotros y en el futuro que busca su definición en las metáforas del pasado.

Esta forma de arte híbrido, “demanda algo más que las habilidades del artista” sentencia Roy Ascott, nosotros mismos somos substancialmente híbridos: las ciencias cognitivas con sus equipos de trabajo neurales, las manipulaciones genéticas y su bioingeniería, la física de la conciencia. Por estas razones Ascott concluye que: “Híbrido es también el espectador, usuario o consumidor de este tipo de arte”³. Este nuevo espacio de creación, que finalmente no es tan nuevo, sino que recoge legados de las vanguardias y los hace propios, plantea el reto de que el usuario busque su espacio. Un espacio que tendrá que conformar en museos, que por momentos parecen espacios de un parque temático, la Warner en el Prado. Botones y máquinas, cascos con los que hacernos un hueco en el mundo virtual, una interesante aproximación a un terreno fronterizo en el que se levantan muchas dudas para el espectador y el artista: ¿hacia dónde nos llevan estas innovaciones en el campo estético?

El artista australiano Jeffrey Shaw, que ha sido director del Centro para el arte y los medios en Karlsruhe, Alemania, insinúa lo que un sistema de realidad virtual puede simular, en su instalación interactiva *Legible City* (en marcha desde 1990) usa un sistema de animación por ordenador gráfico 3D. El espectador debe sentarse sobre una bicicleta estática, que se sitúa en el medio de tres proyecciones de gran formato, y mientras el espectador pedalea, él lo conduce por un viaje a través de la recreación virtual de Manhattan, Ámsterdam o Karlsruhe. Calles, esquinas, signos, edificios, palabras, todas largas y multidimensionales, aparecen y se disuelven con la rapidez de los movimientos de pedaleo. La ciudad legible es sólo un adelanto de las obras que se podrán realizar utilizando tecnologías de realidad virtual. Todavía la experiencia está basada en grabaciones previas de vídeo impulsadas por ordenadores muy potentes, pero en el futuro, las interacciones virtuales tomarán

2 Christine Tamblyn: “Cybernetic Technologies: neither Utopian Templates nor Dystopian Harbingers” en *The Techno / logical Imagination: Machines in the Garden of Art*. Edited by Neil Sieling 1989 Intermedia Arts Minnesota, p. 19.

3 Michael Rush. *New Media in Late 20th-Century Art*. Thames & Hudson, London, 1999. P.11.

lugar en tiempo real, como vemos en algunas webcams, y la gente subirá con gran familiaridad al “espacio virtual”, utilizando las “herramientas” de realidad virtual con la tranquilidad con que nosotros encendemos el televisor o usamos nuestros teléfonos, aunque pensamos que para ello la ropa o dispositivos deberán tomar una forma más sencilla y no tan aparatosa, de manera que nos sintamos cómodamente vestidos.

El medio electrónico nos permite establecer caminos constantes y no jerárquicos de comunicación, y las formas tecnológicas de expresión nos permiten construir nuevos lenguajes en la comunicación que puede ser generales y específicos al mismo tiempo, y ésta es precisamente una de las características interesantes que tiene el medio, no es unidireccional sino que ofrece un campo abierto a la investigación. La mayor transformación tecnológica, consiste en el hecho de que la mayor parte de las expresiones culturales en la actualidad, trabajan a través de sistemas de medios electrónicos. Podemos ver la formación de una interactividad, hipertexto digital, que combina diferentes estímulos de lugares diversos. Todas las expresiones culturales están articuladas en este texto, en que los programas de TV, las actividades culturales, música, vídeo, radio, expresiones artísticas e impresas se mezclan, recombinan, recomponen y reorganizan. La mezcla de campos y disciplinas, de una audiencia local a una global, es uno de los terrenos que enriquece las relaciones. Otro mundo es posible. Y aunque el desarrollo de estos campos pueda caracterizarse por ser un modelo generado por intereses económicos y la creación de un mercado global en el que habrá un potencial de clientes mayor, a costa de la explotación laboral de una serie de colectivos que pertenecen a países tercermundistas, el arte tiene un papel en el que hace de puente. Un espacio en el que se puede integrar lo plural para generar un pensamiento más rico. Y en parte se debe a que las nuevas tecnologías le permiten al “espectador” cambiar ese rol asignado por el de “usuario” y “productor” en la red. Este “espectador” puede ahora generar contenidos e interactuar en novelas en Internet que después tienen su sinónimo en publicaciones, crear debate, y profundizar en el sentido de estas nuevas obras. Claro que debemos considerar que estas creaciones funcionan mejor en un determinado perfil e interés artístico. Si nuestro trabajo se centra en la elaboración de una obra de arte figurativa, en la que representamos un paisaje, puede no tener mucho sentido que otras personas opinen acerca de la posición relativa de un árbol. Sin embargo en obras que están íntimamente ligadas al desarrollo de planteamientos políticos como en el caso *Reclaim the Streets* en el que se trabaja con el espacio público, Internet, y la interactividad, pueden erigirse como un espacio de difusión interesante por el que, de forma independiente y a bajo costo, producir información y generar obras.

Para el artista Juan Downey sus trabajos de arte: “son efímeros. Esto es parte de un nuevo desarrollo en la historia del arte: crear obras de arte que no están pensadas para que perduren un largo tiempo. Ellos plantean un problema para los coleccionistas de objetos artísticos. Ellos crean la ilusión de que el público pueda participar en los trabajos de arte”⁴.

Juan Downey plantea en este escrito varios temas clave, porque hasta el momento, la interacción es un terreno más cercano a la ilusión y al deseo, que a la realidad. De hecho si el espectador interactúa con el medio es porque quiere creerse la ilusión. El arte está más vinculado con el pensamiento de lo que experimenta la gente, que con los objetos producidos. Uno de los ejemplos pioneros en este campo

4 Juan Downey. “Electronically Operated Audio Kinetic Sculptures”, en Frank J. Malina. *Kinetic Art*, 1968. P. 3.

fue Juan Downey, creó “una máquina con tres condiciones” una escultura que demanda ciertas condiciones del entorno para ser activada. La máquina, de alguna manera funciona como un cerebro, selecciona y recibe una información, la añade y entonces produce una salida.

Condición 1. Si la máquina es tocada, la máquina repite una y otra vez: “alguien me está tocando”.

Condición 2. Si la habitación se queda suficientemente oscura, la máquina repite una y otra vez: “la habitación está suficientemente oscura”.

Condición 3. Si la máquina recibe ondas de radio de cierta frecuencia, ellas serán recibidas y cuando todas estas condiciones estén reunidas simultáneamente, la escultura producirá luz y sonido⁵.

Los avances en el arte y la tecnología al final del siglo XX, nos deja a nosotros herederos de la revolución duchampiana (que ha penetrado en todas las formas de arte contemporáneo), alcanzar algunas aproximaciones históricas. Con la llegada del arte digital, a un arte más allá de la materialidad física de la obra, un espacio en que las discusiones del “objeto”, y mucho menos del lienzo, parecen tener sentido. La interactividad, aunque todavía sea de modo primitivo y dependiente de un medio que no funciona en tiempo real, podría generar un arte para el que todavía no existe un vocabulario. Los entornos actualmente inmersos en el arte, están generando un nuevo discurso y sin embargo no tiene sentido pensar que la pintura se ha quedado sin cosas que decir, hay un lenguaje vivo en esta forma de expresión que como dice M. Replinger no admite “pintura mala,” a diferencia del campo tecnológico donde casi todo vale.

El uso de la tecnología informática como herramienta para hacer arte es un hecho, y no una proposición, con la que expresar conceptos estéticos tanto por parte del artista como del usuario- espectador que por momentos intercambiarán los papeles. Debemos tener en cuenta el reproche fundamental que Brecht le hizo al cine, fue que éste resultaba de una producción que tomaba el lugar, en ausencia de la audiencia. Benjamin también se refirió a la recepción de esta forma de arte como “recepción de la dispersión. Según Benjamin “no sólo reprime el valor cultural porque pone al público en situación de experto, sino además porque dicha actitud no incluye en las salas de proyección atención alguna. El público es un examinador, pero un examinador que se dispersa”⁶. Con la tecnología virtual, la audiencia está presente pero mediatizada por la tecnología. Los nuevos medios nos ayudan a acceder al individuo dentro del espacio virtual y lo interesante sería que la audiencia, el público y lo público tomara protagonismo en el panorama artístico, y plantear aspectos que están relacionados con nuestras preocupaciones e inquietudes sobre el conocimiento y el arte, (en un momento en que se relaciona perversamente la interactividad con echar a un personaje de la casa del *Gran Hermano* y la creación de una obra con ver a Rosa en Eurovisión).

5 Op. Cit. P. 5.

6 Walter Benjamin. Discursos interrumpidos I. Taurus. Madrid, 1973. [1935-36]. P. 55.

CAPÍTULO 5

CONTEXTO ARTÍSTICO: INFLUENCIAS Y CORRELACIONES ENTRE LAS EXPERIENCIAS INFOGRÁFICAS

La relación que establece el espectador con la obra de arte y las nuevas formas de creación relacionadas con la tecnología cuenta entre sus características más importantes la inmersión en diversas disciplinas artísticas y la fusión que se produce entre diversos medios que a continuación estudiaremos.

Fotografía

En la reciente historia del arte generado por ordenador, una de las disciplinas que ha tenido mayor desarrollo y fusión con otros géneros ha sido la fotografía. En el entorno digital, la fotografía alcanza un estado completamente editable, y de ahí en más su objetivo no pasa necesariamente por representar lo que la cámara muestra originalmente.

El desarrollo del ordenador, con su habilidad para proveer de un entorno en el que la manipulación y los retoques son posibles, ha debilitado el aspecto de la fotografía relacionado con lo “verdadero” y “real” de sus imágenes, menoscabando su posición como la principal fuente de grabación fiable de la realidad. Esto puede ser visto como una ventaja que la distingue de la fotografía tradicional, en tanto que la imagen recogida, ya sea una película fotográfica estándar o usando una cámara de vídeo fija, puede ser transferida directamente en el ordenador, y la imagen expuesta sobre el monitor del ordenador. La posibilidad de manipular la imagen, y el trabajo de retoque puede estar envuelto de cualquier cosa, desde la extracción de pequeñas imperfecciones en la imagen original, a un cambio completo del color. Es posible unir diferentes fotografías como en el caso de la obra de Pedro Meyer para formar una imagen nueva. Parece que la llegada de las imágenes digitales y los software de tratamiento de la imagen, han liberado a la fotografía de su fidelidad a la realidad y de su función exclusivamente representativa al distorsionar suficientemente la realidad de ambas. Pero como lo expresa Kent Klich “el arte parece ser que se desarrolla mejor cuando se libera de expectativas. El fotógrafo siempre ha sido considerado como alguien que dice la verdad, excepto por los mismos fotógrafos. Las nuevas tecnologías que manipulan las fotografías cambiarán la forma en que vemos las fotografías para siempre”¹. Para la artista Martha Rosler esta idea de *verdad fotográfica* es una interpretación errónea de lo que ha sido el medio fotográfico: “cualquiera que esté familiarizado con la historia de la fotografía sabe que la manipulación es inherente a la fotografía. Además del enfoque cultural hacia el *espacio del Renacimiento* ² que provee de las bases conceptuales de la fotografía misma, existen las limitaciones del encuadre de la cámara, las lentes, la iluminación y los filtros. En la impresión de la imagen la selección del papel y los efectos de color de los materiales de impresión o la tonalidad, la textura, etc”³.

1 Kent Klich, Dinamarca. En CD Rom Meyer, Pedro. Truths & Fictions: a Journey from Documentary to Digital Photography. Aperture, New York, 1995.

2 La cursiva es de la autora.

3 Martha Rosler: “Image Simulations/ Computer Manipulations” en Seiling, Neil. The Techno/logical Imagination: Machines in the Garden of Art. Intermedia Arts Minnesota, Minneapolis, 1989. P. 11.

Rosler considera que la identificación de la fotografía con la objetividad es una idea moderna y como ejemplo de este uso fraudulento pone a la fotografía, supuestamente documental, y enuncia en su escrito como “en la Administración Reagan, Alexander Haig mostró una foto de un cuerpo en llamas, diciendo que se trataba de Miskito Indian que había sido quemado vivo después de una masacre Sandinista, citándolo como prueba de su brutalidad. Pero esa foto la obtuvo de una revista francesa ultraconservadora, y era un cuerpo quemado por los trabajadores de la cruz roja (que habían sido recortados de la foto) durante el alzamiento contra Somoza”⁴.

El fotógrafo Joan Fontcuberta ha manifestado: “Los ordenadores van a permitir generar imágenes de absoluta apariencia realista (o sea fotográfica) y ser no obstante el resultado de una pura invención, es decir, sin correspondencia alguna con el mundo de las cosas tangibles. (...) desaparecerá la fuerza de credibilidad de la fotografía como medio. (...) beneficiará el papel del fotógrafo como alguien que piensa e interpreta el mundo (el fotógrafo como "autor") y al hacerlo lo recrea. Se constata así que todo acto de representación constituye una recreación: la realidad no existe sino como el cúmulo de sus representaciones”⁵. Aunque el espectador nunca sabe con certeza si una imagen ha sido alterada o no, poseen una integridad y coherencia que corresponde a la visión fina y acuciosa del momento fotográfico. Los elementos de cada imagen pueden haber sido captados en sitios y años alejados entre sí, sin embargo las imágenes digitales pueden funcionar, social y psicológicamente, como una fotografía tradicional. Pedro Meyer es uno de los fotógrafos que estira la línea entre la realidad y lo fabricado, sin quebrar esa frontera que nos permite retornar al mundo de lo real sin salir de la tradición documental. Sus fotografías son interpretaciones de la realidad, recreaciones de contextos fotografiados previamente. El trabajo del fotógrafo mexicano Meyer no hubiera sido posible sin la cualidad que brinda el ordenador de alterar y amalgamar las imágenes sin dejar rastro. A pesar de las intervenciones que Meyer hace en su obra no la podemos clasificar como imágenes sintéticas sino como vestigios esencialmente fotográficos. Las fotografías de Pedro Meyer anuncian la llegada de una nueva realidad: un mundo fértil de verdades digitales en lugar de visuales. Los creadores de imágenes nos están presentando la neo-fotografía. Se pueden observar imágenes de la obra de Pedro Meyer en el CD adjunto.

La era post-fotográfica estaría caracterizada por utilizar el ordenador como una máquina universal capaz de sintetizar el medio tradicional e integrarlo en una nueva tecnología de la imagen generalizada.

Danza

Mediante un microordenador, bastante adsequible creado por la firma Apple, se realizaron los primeros trabajos que relacionaban la tecnología con la danza. Un bailarín era vestido con varios sensores electrónicos que reunían la información y la transferían a un programa de baile informatizado. Los sensores individuales, unidos al cuerpo del bailarín, transmitían la información sobre posiciones y movimientos, a la memoria del ordenador, donde era abstraído y usado como base del dispositivo

4 Op. Cit. P. 13.

5 Joan Fontcuberta. Sección correspondencia en CD Rom Meyer, Pedro. Truths & Fictions: a Journey from Documentary to Digital Photography. Aperture, New York, 1995.

gráfico. La posición del bailarín era modelada por este programa informático con facilidad y precisión. Los movimientos coreográficos, como la mano del bailarín delante de su cuerpo levantándose en el aire, era delineado en el monitor del ordenador. Éste era capaz de grabar y mostrar de nuevo los movimientos de la danza cuando se necesitaran, ayudando tanto al coreógrafo como al bailarín a mejorar su trabajo.

“Si no podemos ser concisos con la tinta y el papel, entonces tenemos una oportunidad ideal para utilizar la capacidad de la memoria del medio y ahora el usuario del ordenador familiar también puede hacerlo. Tomando prestadas las técnicas de la animación por ordenador, deberíamos ser capaces de usar una secuencia de una animación detallada de una figura simplificada bailando con un resultado del movimiento. Nuestras anotaciones de danza no serán realistas sino esquemáticas; incluso en una figura de palo convergerán muchos de los deseos humanos de movimiento”⁶, este análisis lo realizaba Joseph Deken en su libro *Computer Images*. El bailarín Merce Cunningham viene trabando desde hace años con nuevas tecnologías que aplica a la danza.

Hemos tratado con anterioridad el papel que juega el cuerpo como representación en las obras generadas digitalmente. Asimismo, hemos visto la cantidad de vestuario digital que se ha generado para introducirnos en la realidad virtual. El lenguaje del cuerpo es una habilidad de la que se vale el ordenador en sus interfaces, por la cual el movimiento humano es directamente sentido y traducido a los modelos de memoria del medio. El ejemplo más representativo entre los antecedentes del lenguaje corporal fue el movimiento de la mano de un artista que registraba Ivan Sutherland en su programa *Sketchpad* (cuaderno de notas). Estos movimientos tuvieron posteriormente su traducción en la tableta digitalizadora y otros dispositivos. Actualmente existen diversos mecanismos por los cuales podemos llevar el movimiento de los cuerpos a la pantalla, que han sido impulsados sobre todo por el interés de inmersión en el mundo digital que ofrece la realidad virtual.

Arquitectura

Las tecnologías multimedia están claramente representadas en el campo de la arquitectura. Hoy día un interfaz de ordenador o vídeo relativamente sencillo es capaz de crear nuevos espacios. El uso del ordenador ha facilitado la práctica del diseño, renovando el uso de las perspectivas, tan complicadas de dibujar a mano y que ahora se realizan fácilmente por medio de los programas informáticos. Los paseos detallados por edificios virtuales son actualmente un lugar común; esta utilidad del ordenador caracterizada por la habilidad de esta herramienta para producir un revelado preciso de perspectivas del interior y la generación de diversas texturas y calidades de los materiales que conforman los distintos espacios, es desarrollada en inmobiliarias o estudios de arquitectura. Sin embargo podemos observar trabajos como el del arquitecto japonés Arato Isozaki que se caracteriza por el uso de formas de programas como AUTOCAD en los que apreciamos la utilización de prototipos informáticos materializados⁷.

⁶ Joseph Deken. *Computer Images*. Thames and Hudson, London, 1983. P. 123.

⁷ “ ¿Cómo utilizar el lenguaje del espectáculo sin caer en un discurso fácil, propagandístico y meramente seductor? Este es uno de los grandes debates de la creación contemporánea. En este sentido, el campo de la arquitectura

Otra faceta muy interesante que se ha desarrollado de forma más perfecta mediante el uso de ordenadores, es la arquitectura fantástica patente en muchos de los diseños producidos, que no se han intentado o son imposibles de construir. Son proyectos que están más allá de los límites financieros, sociales, y políticos y que encuentran su hábitat natural en el ordenador, manteniendo su forma como proyectos. Una forma de arquitectura virtual es la que está a punto de perder todo aquello que la había caracterizado en el pasado. Ha ido perdiendo los elementos que la conformaban. De alguna manera, vemos en la importancia que se le da hoy día al cristal y a la transparencia una metáfora de la deconstrucción. El edificio principal del IRCAM (Instituto de Investigación y Coordinación Acústica Musical) en Francia contiene filas de oficinas con muros acristalados y espacios de laboratorio abiertos. Se puede tomar como una de las anticipaciones de los edificios que están hechos con pantallas en algunas ciudades asiáticas, al modo *Blade Runner*. El incremento de materiales de tecnología punta ha llegado a tal grado de desarrollo que se materializa en un lenguaje similar al de los aviones o las lanzaderas espaciales. Se aplica a la definición de una estructura inmóvil la estética de un vehículo, lo que supone una paradoja en sí misma. También debemos señalar la importancia que han tenido las bienales y grandes eventos artísticos en el mundo de la arquitectura, la moda y otras disciplinas. Si asistimos a las bienales de arquitectura podemos observar cómo han incorporado a su discurso la pintura, la fotografía, el vídeo o las instalaciones, así como mecanismos originales del mundo del arte que demuestran la hibridación de los géneros artísticos.

contemporánea nos ofrece buenos ejemplos de los que tanto puede aprender la plástica. Los planteamientos teóricos de Robert Venturi han sido responsables de la peor arquitectura de los años 80 y 90, pero también de la mejor. Podemos destacar dos ejemplos íntimamente relacionados con los espacios de ocio. El primero sería el Hotel Delfín y el Hotel Cisne levantados en Orlando por Michael Graves para la empresa Disney. Estos dos hoteles exploran el aspecto más trivial de la arquitectura de imagen, cuyo revisionismo histórico de la estética 'art déco' de los grandes hoteles de Miami Beach del periodo de entre guerras, se queda en un mero conjunto kitch plano que atrapa la mirada a primera vista, pero que no consigue trascender el guiño estético. Quisiera contraponer estos hoteles paradigmáticos de las trampas inherentes a la arquitectura de imagen, a otro edificio que a mi parecer es extremadamente interesante, también construido para la empresa Disney por el arquitecto japonés Arato Isozaki. Es la sede de la Empresa Disney en Florida, y que a mí me parece un proyecto extremadamente rico. Como casi todos los edificios de la actualidad, fue un proyecto concebido en autocad, y luego trasladado físicamente a nuestra realidad. Pero en este caso Isozaki mantiene el aspecto informático en el resultado final, con superficies completamente monocromas y perfectamente pulidas típicas de simulaciones digitales. El edificio aparece como una alucinación digital, una paradoja visual que abstrae las fronteras entre el ciberespacio y el espacio real que habitamos. Este proyecto de Isozaki refleja contundentemente las paradojas de un entorno artificial, que se ha instalado en el núcleo mismo de nuestra percepción de la realidad. Quizás el pope del modernismo arquitectónico, Le Corbusier, sorprendentemente creó para mí uno de los edificios que desde un punto de vista actual se podría considerar como plenamente postmoderno. Se trata del pabellón del Poema Electrónico, creado para la empresa Philips en la Exposición Universal de Bruselas de 1958. Visto desde el exterior, este pabellón parecía que se estaba colapsando matéricamente. Al entrar en el pabellón el público se encontraba con un espectáculo audiovisual realizado con diapositivas, proyectado sobre las formas ondulantes de la superficie interior del pabellón. Las imágenes hacían una alusión muy directa al desastre tecnológico de la bomba atómica, con calaveras o imágenes del gran hongo sobre Hiroshima y Nagasaki. Creo que la complejidad de este proyecto de Le Corbusier refleja mucho las contradicciones que pueda haber en el lenguaje del espectáculo, y surge como un modelo positivo de como es posible utilizarlo para crear un discurso artístico complejo, crítico y extremadamente rico en alusiones a la realidad mediática en la que vivimos". Daniel Canogar. "Arquitectura y Espectáculo". Inventario Revista de Arte. AMAVI. Nº 7. Madrid, 2001. P. 84.

Pintura

Existen ejemplos en los que el ordenador juega un rol formativo en la producción de la pintura, en que la re-organización automática de una imagen es formalmente importante y podemos distinguir el rol que juega el ordenador en la representación misma. Es el caso de los interiores de Richard Hamilton en la galería D´Offay. Aquí el ordenador contribuye a la imagen de forma integral, y su trazo original es preservado en la pintura a través de una filosofía de simulación y repetición. El juego que propone Hamilton, con la simulación informática del mismo espacio de la galería representado mediante su pintura forma una amalgama con la realidad, los pone juntos para que los comparemos con conocimiento de causa. Dentro de estos esquemas representacionales de la pintura, la imagen programada no es identificada como algo diferente, sino tomado por la cosa verdadera. Por ejemplo, la forma en que Hamilton coloca las pinturas en el espacio parece representar el mismo espacio donde son expuestas, nos da argumentos para la confusión y la oportunidad de establecer comparaciones.

En programas de retoque gráfico como Photoshop subyace una relación cercana a la pintura o el grabado en el sentido conceptual de la estructuración de la obra. La pintura tradicionalmente era entendida como un ejercicio de veladura y capas. El secreto de la pintura residía en un conocimiento de las superposiciones y las transparencias. Los programas informáticos toman el aspecto formal de dichos procedimientos para convertirse en cajas de pintura mágicas.

Escultura

Una pieza de metal puede ser una escultura o un molde que produce esculturas. Solo la forma en que el escultor trabaja los moldes detona la habilidad para generar imágenes. Una parte integral del sistema de procesamiento de imágenes, la memoria del ordenador es el medio de generación último. Los artistas que usan el ordenador dan instrucciones a la memoria del ordenador. Estas instrucciones entonces “genes de imágenes” que no pueden ser vistos directamente que sirven como un molde que guía la construcción del producto final (ya sea por vídeo, bolígrafos de tinta, cinces, horno o cualquier otro dispositivo controlado por ordenador). Más como genes biológicos que moldes físicos, los genes de la imagen requieren de un sistema de soporte sofisticado (el ordenador) en orden de ser expresado.

Como en la pintura, dos puntos de vista parecen emerger en lo que debería ser la escultura generada por ordenador. De un lado están aquellos que argumentan enérgicamente que el ordenador ofrece la oportunidad de desmaterializar el objeto, así la escultura puede liberarse de los grillos de la gravedad y de las constricciones materiales. El otro punto de vista es que a pesar de que el escultor pueda beneficiarse de la libertad experimental que es posible gracias al ordenador, el resultado final debe ser una manifestación física de un objeto, ocupando un espacio de la misma forma que lo hace una escultura tradicional. La primera manifestación de una escultura por ordenador tiene el potencial de denegar ciertas leyes y modificar otras, usar el ordenador gráfico para representar superficies aparentes. A menudo, utiliza técnicas similares a aquellas usadas por el ingeniero, y las formas son vistas como envolventes; como una instantánea que recoge un punto particular del continuo del sistema de modelado por ordenador en tres

dimensiones. Estas esculturas no pueden ser construidas en el mundo físico, existen solamente en el mundo abstracto de los números. Este sería el caso del escultor William Latham. Sin embargo la comprensión de un proceso escultural completo comprende una cantidad compleja de elementos y puede ser vista como planteamiento de un hilo substancial en la relación con los materiales físicos con que los artistas han trabajado tradicionalmente. Esto implica una reducción significativa en el proceso íntimo de tacto interactivo y la relación entre el escultor y el medio, estaríamos hablando de escultores como Michael Rees que combinan la salida tridimensional de objetos, con la generación de programas informáticos para crear esculturas. Como en el tratamiento informático de la pintura, el ordenador comienza a retar las asunciones fundamentales que la intervención humana requiere para realizar el acto creativo. El trabajo de Harold Cohen, por ejemplo, explora la emergencia de una máquina de arte autónoma. Y si las máquinas pudieran crear una obra de arte por sí mismas, la cuestión que surge es, ¿debería haber también máquinas capaces de apreciar el arte?

Otro tipo de esculturas relacionadas con la tecnología son las creadas con diversos dispositivos tecnológicos, el encanto de estos trabajos tiene poco que ver con el arte digital, pero emerge de estas propiedades espaciales y funcionales. En este grupo podríamos inscribir la obra de Nam June Paik. La escultura y el grabado siempre han tenido una raíz común que se hace más estrecha en el mundo digital, como dice Adam Lowe: “Las estampas presentaban a menudo dos firmas: la del artista *-fecit-* y la del grabador *-sculpsit-*. Esta doble firma reconoce explícitamente la manera en que la imagen se interpreta y transforma a través de una gran variedad de técnicas gráficas. También une el grabado y la escultura. Ambos comparten materiales y herramientas; ambos dependen de la textura y el conocimiento minucioso de las cualidades de la superficie; los dos juegan constantemente con presencia y ausencia, positivo y negativo. Esta conexión vuelve a manifestarse a medida que las nuevas tecnologías facilitan la manipulación de información en dos y tres dimensiones, y en formas que atraen todos los sentidos”⁸.

Música

A mediados de los 70, artistas como Manfred Mohr, John Dunn, Dan Sandin, y Woody Vasulka desarrollaron un software para la creación de imágenes en dos y tres dimensiones. Los compositores Herbert Brun y Lejaren Hiller concibieron herramientas composicionales para el ordenador, que anticiparon los teclados sintetizadores que usan actualmente un gran número de músicos.

Cuando los artistas cambiaron algunos de los medios con los que trabajaban, a menudo trasladaron a los nuevos medios sus antiguos procesos de trabajo. Fue el caso de Nam June Paik o John Cage. Hace unos años, cuando Dennis Miller, un conocido compositor de música electrónica, comenzó a crear estampas y animaciones, él encontró un software que le permitió componer imágenes en un proceso similar al de su música. “Miller asistió a un curso que enseñaba lo que estaba ocurriendo en el campo de la música electrónica (MIDI fundamentalmente). Tomó clases en el grupo de Bary Yercoe de audio proceso digital, y aprendió este medio. Yercoe es el inventor del Csound, uno de los software más usados de

⁸ Adam Lowe “Mecánico, químico, digital” en *Impresiones*. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 20.

síntesis de sonido”⁹. En 1997, buscando una manera para crear sus carátulas de CD, descubrió un programa gratuito llamado *Persistencia* de Vision Raytracer, o POV ray. Trabajó durante un tiempo en animaciones con el escultor Ed Andrews, y comenzó a crear con este programa sus propias creaciones gráficas y animaciones. Él ha dicho refiriéndose a sus creaciones, “El software no está realmente diseñado para animaciones, y cada cosa debe ser revelada antes de que veas todas. Pero es tan poderoso que yo di el salto”¹⁰. Miller espera que otros compositores lleven esta perspectiva musical (del medio basado en el tiempo) a las animaciones y el vídeo. Él dice, “la experiencia de compositor y la sensibilidad en el tratamiento, en lo que se refiere a las cuestiones de tiempo, continuidad y forma se pierde a menudo en muchas de las animaciones abstractas que uno ve hoy día, quizás porque muchos animadores comienzan su vida proveniente del campo gráfico de las artes visuales, o de la escultura. Yo intentaré traer a las animaciones el mismo tipo de ideas respecto a la continuidad y el desarrollo formal que he usado en mi música los pasados 25 años”¹¹.

Este cruce fertilizante beneficiará al campo de las artes visuales, permitiendo la creación de nuevos trabajos, y ofrecerá, sin duda, nuevos retos estéticos al compositor, sin mencionar las nuevas oportunidades de interpretación.

El instituto de investigación musical IRCAM, centro de investigación de música informática fundado por el estado francés, generó un lenguaje en la música C, que está muy relacionado con el sistema operativo UNIX. Es un programa de síntesis de sonido que simula digitalmente las técnicas electrónicas de la producción de sonido, y es conocido como “lenguaje de parches”. La creación de este tipo de lenguaje implica que para generar sonidos, el usuario debe construir descripciones acústicas completas y descripciones psicoacústicas de los sonidos deseados desde el principio, y codificarlas en el lenguaje. Para producir sonidos, el usuario escribe una partitura por ordenador utilizando un código con una sintaxis precisa. Los archivos contienen dos tipos de información: una “orquesta de instrumentos” que tiene instrucciones codificadas que simulan sonidos de generadores electrónicos o transformadores y una lista de “eventos”, que son, codificados en una secuencia de eventos de sonido. Para cada evento, todos los parámetros básicos (tiempo de comienzo, duración, frecuencia, amplitud) deben ser descritos de la misma manera que los instrumentos.

Fusión de las disciplinas artísticas

Como hemos mencionado anteriormente, uno de los temas clave en la generación de imágenes por ordenador, es sin duda la característica de que en estas imágenes se unen creaciones de diversos campos de la plástica. Pintura, fotografía, dibujo y grabado, instalaciones. De alguna manera lo importante pasa a ser la creación digital y las disciplinas artísticas pierden su espacio estanco para difuminarse en un espectro más amplio. Esta difusión del medio es especialmente significativa en el mundo del grabado, que ve ampliado su universo, de una disciplina que por momentos veía reducido su campo de una creación distinguida por la técnica a otra

9 George Fifield. “Dennis Miller: Componiendo imágenes. Aplicando técnicas musicales para imágenes en movimiento” en *Art Technology*. August- September 2001. P. 75. (Traducción del título de la tesinando).

10 Op. Cit. P. 75.

11 Op. Cit. P. 75.

en la que disponemos de una diversidad y pluralidad que enriquece y amplía el ámbito creativo.

La imagen digital usa términos que se han originado en muchos lugares, incluida la fotografía convencional, el grabado, la industria reprográfica, y el mundo de la microinformática. Es el lenguaje por tanto y desde un primer momento, uno de los indicativos que mejor demuestran lo híbrido del lenguaje, y una de las características que lo conforman. Como lo enuncia Anne Morgan Spalter “un ordenador no tiene un objetivo específico (...). Fundamentalmente, está construido para manipular símbolos”¹². Las imágenes creadas ahora en el ordenador tienen la capacidad que antes le correspondía de forma predominante al alfabeto, y al lenguaje. Pero los usos múltiples que antes le correspondían al lenguaje escrito, ahora también forman parte del lenguaje visual. Las imágenes del lenguaje publicitario, la comunicación por Internet, las videoconferencias, etc. son algunos de los diversos usos en los que tratamos con imágenes y el ordenador es un nexo común que nos ofrece la posibilidad de manipular la información proveniente de diversos campos. El texto y la música durante miles de años han basado sus creaciones en sistemas de notación simbólica; las artes visuales han conseguido este sistema recientemente. Un artista que trabaja con la informática todavía ve una imagen física en la pantalla o papel u otro medio, pero la imagen está generada a partir de instrucciones textuales y numéricas o códigos. Esta codificación binaria en las diversas artes es la que nos permite un camino de ida y vuelta entre disciplinas, enriqueciendo el lenguaje por medio de la interdisciplinariedad.

El ordenador ofrece cosas al artista que simplemente pueden existir en otros medios, como la geometría o el enorme detalle, o la textura, o la cualidad de la luz. Tal vez lo que es particular en este medio es que todas estas características las encontramos reunidas en una misma máquina. Con la particularidad, en el campo de las nuevas tecnologías, de su relación con el tiempo. Una fotografía parece estar basada en la captura y preserva de un momento en el tiempo; una imagen creada dentro del ordenador no reside en ningún lugar o está presente en todos los tiempos. Las imágenes, escaneadas en el ordenador, editadas, montadas, borradas, o mezcladas, parecen colapsar las barreras normales del pasado, presente, y futuro.

Muchos de los asuntos que estamos tratando con la llegada del arte generado por ordenador se plantearon con anterioridad no sólo con la fotografía, y su estrecha relación con la ciencia o la reproductibilidad inherente, sino también por el arte de la fotocopia. En los años 60 y 70, los artistas comenzaron a trabajar con máquinas Xerox y otros tipos de fotocopadoras. Sonia Landy Sheridan fue una pionera en esta área, y trabajó como artista en residencia (a finales de los años 60) en la corporación 3M con la primera copiadora a todo color. Ella fundó el Departamento de Sistemas generativos en el Instituto de Arte de Chicago en 1970, que desde entonces ha trabajado en el desarrollo del arte creado con ordenadores. Como los primeros artistas informáticos, los artistas que trabajaron con fotocopias derivan directamente de su experiencia con la máquina, sin precedentes en el arte histórico, con qué trabajar un nuevo repertorio de métodos, y jerarquías de la imagen en la disciplina impuesta por pequeños formatos de oficina. La

12 Anne Morgan Spalter. *The Computer in the Visual Arts*. Addison Wesley Longman, Reading, Mass. 1999. P.5.

fotocopiadora trajo el tema de la reproductibilidad al frente y presentó el reto Postmoderno frente a los conceptos modernistas de originalidad y aura de la obra en los espacios a menudo elitistas de la galería y los museos. Con el bajo costo y la rapidez del procedimiento de copiado, las fotocopias animan a la producción de libros de artistas y la generación de obras de arte por correo. Estas máquinas ofrecían a los artistas muchas de las características que son importantes en las obras de arte generado por ordenador, tales como las creadas con el cambio de tamaño, en las que se rotaban los elementos del collage, o variando sistemáticamente las composiciones, y reduciendo o alargando los trabajos completos. Como en el arte por ordenador, el arte de la electrografía se hizo muy popular y tuvo muchos apoyos pero estas obras a menudo eran criticadas e ignoradas por el mundo del arte debido a su naturaleza basada en la máquina y a los orígenes corporativos del equipo. En el catálogo que acompañaba la exposición *Iterations: the New Image*, Timothy Druckery escribió, “la tecnología del ordenador ha abandonado sus primeros usos: político, militares, y científicos y como la fotografía, ha asumido múltiples funciones que mantienen una relación distante con el propósito inicial del medio”. Una de estas funciones ha sido la creación artística, que critica el desarrollo de la tecnología informática y sus roles hacia funciones mercantiles. De acuerdo con Druckery: “la convergencia de disciplinas (ciencia, comunicación, medicina, entretenimiento, el espacio industrial, computación, biología, vídeo, ingeniería, y las artes) representa una cuenca de ideas relacionadas, la mayoría asociadas con el artículo de la representación, que está incrementando “el marco” del uso de la tecnología”¹³.

La estampa y la escultura comparten herramientas y materiales y están preocupadas por la presencia y la ausencia (especialmente de la textura y la superficie) y cambian información física de un estado al otro. El pop borró las distinciones entre fotografía, pintura y grabado. En diferentes campos de la actividad humana, tales como la ciencia y la cultura, las mismas palabras, rituales e imágenes pueden tener diferentes significados. Cuando estos textos diferentes son transmitidos, estos campos y sus significados se pierden inevitablemente, como en la poesía. “El reto es hacer que estos cambios nos permitan guiar nuevas visiones y conocimiento de los ordenadores y su visualización puede crear estas conexiones entre disciplinas distintas y la percepción de significados, entonces quizás surja una nueva práctica cultural, una “poética del conocimiento”¹⁴. En este sentido es interesante pensar en la posibilidad que plantea Alain Fleischer: “¿de qué modo pueden, por ejemplo, la historia del arte y la del cine coincidir o reunirse? ¿es posible imaginar las prácticas artísticas con acento (el acento, ese peso, esa huella, ese regalo de una disciplina a otra): cine con acento coreográfico, vídeo con acento pictórico...”¹⁵? Margery Arent Safir también se cuestiona acerca de la conexión interdisciplinar: “Agrupar es un método estratégico para “traducir” una disciplina creando nuevos sentidos por medio de la asociación. ¿Sobre qué bases organizar discursos diferentes que sin embargo, poseen características comunes? ¿Por qué grandes áreas (ciencia/ arte) o ramas (biología, física, química, artes visuales, literatura, performance) según quién sea el teórico y el que experimenta el

13 Timothy Druckery. *Iterations: the New Image*. International Center of Photography New York, 1993.

14 George Fifield. “Dennis Miller: componiendo imágenes. Aplicando técnicas musicales para imágenes en movimiento” en *Art Technology*. August- September 2001. P. 75. (Traducción del título de la tesis).

15 Alan Fleischer: “Fresnoy o el absoluto de la impureza” en Margery Arent Safir: *Conectando creaciones*. Ciencia. Tecnología. Literatura. Arte. CGAC, Pontevedra. 2000.

historiador y el actor contemporáneo?, ¿dónde están las verdaderas fronteras, y cómo están señalizadas?¹⁶.

El factor temporal

Si en un principio “la mezcla de obras de arte, trabajos de diseño, visualización científica, y estudios perceptuales hizo difícil evaluar el potencial del ordenador, como medio de creación en las bellas artes”¹⁷, a posteriori podemos verlo como una de las ventajas que ofrece este tipo de trabajos. De hecho, los ordenadores no son solamente usados para crear cuadros, sino en conjunto con la pintura tradicional, la escultura, técnicas de arte conceptual, fotografía, y todas las disciplinas visuales. Podríamos pensar, por tanto, que aunque de un modo más perfecto, lo que nos ofrece el ordenador es una herramienta más para la creación de collage que se hicieron populares en las vanguardias. Sin embargo existe una diferencia fundamental que es el factor temporal con el que podemos trabajar por medio del ordenador y que sitúa este tipo de imágenes en otra dimensión.

Peter Greenaway está en lo cierto cuando dice que “la manipulación de la imagen que es posible por los sistemas de pintura por ordenador, puede no estar convenientemente contenida en la palabra “collage” porque sus posibilidades pueden afectar radicalmente al cine, la TV, la fotografía, la pintura, y estampación (y quizás mucho más), permitiéndonos alcanzar grados de sofisticación que no se habían tenido en cuenta”¹⁸, El modo en el que Greenaway usa el *Quantel Graphical Paintbox* para crear nuevas imágenes en su película *El libro de Próspero* incide en el extraordinario potencial de este medio. Sin embargo esta característica que nos ofrece la tecnología informática de añadir el tiempo a nuestra creación, es una estrategia de ida y vuelta. Jugamos con la dimensión temporal, para traerla al ámbito creativo y a la vez jugamos con la suspensión de la principal característica del cine (la articulación del tiempo), incluso en su aproximación a la *grand manner* de la pintura figurativa de Bacon, Baselitz, Clemente y Kippenberger. “El estilo guerrero de los jóvenes artistas británicos son una parte de la resistencia a estos rituales de visión icónica derivados del antiformalismo de los 70. Ellos están fascinados, al mismo tiempo, por la épica vouyerística de las películas *crisis* (*Psycho*, *Taxi Driver*, *Apocalypse Now*), incluso cuando han reinventado el mecanismo estructuralista de la multipantalla o ralentizado la proyección. Douglas Gordon en una exposición reciente de *El exorcista*, hace la película en el metro, apuntando a la estrategia y sus limitaciones”¹⁹. Paik afirmaba: “yo pienso que entiendo mejor el tiempo que el vídeo-artista que viene de la pintura- escultura. La música es la manipulación del tiempo. Todas las formas de la música tienen diferentes estructuras y tensiones. Como los pintores entienden el espacio abstracto, yo entiendo el tiempo abstracto”²⁰.

16 Margery Arent Safir. “Introducción: cuidado con el Jabberwocky: una historia ejemplar”. En Margery Arent Safir: Conectando creaciones. Ciencia. Tecnología. Literatura. Arte. CGAC, Pontevedra. 2000.

17 Op. Cit. Pag. 17

18 John Lansdown: “Algunas tendencias en el arte gráfico digital” en *Computers & Art*. Edited by Stuart Mealing. P.14.

19 Joan Key: “Pintura y tecnología”. *Art, Technology and Technique*. John Gange Editor. Pluto Press, London, 1998. P. 108.

20 Carla Hanzal. “Traversing the worlds of Nam June Paik”. *Sculpture*. 20, nº 5. Washington. January 2001. P. 20.

El origen del medio electrónico reside en parte en estos bricolajes pictóricos, que encuentran a sus antepasados en los collage de vanguardia. La geometría de la pantalla del ordenador que superpone planos (o ventanas) se puede leer como una alusión directa al espacio recubierto de cuadrados y rectángulos, en las primeras películas abstractas. De manera similar, el análisis científico del color y el movimiento se conseguían utilizando técnicas de escaneo del cerebro en los que se estudiaba, mediante estímulos “puramente” abstractos, las reacciones del espectador ante campos de color y formas primarias.

Estas transformaciones de la imagen y del marco, y la posibilidad de modificar el color, unen el cine abstracto a la lógica del arte digital. El ordenador combina el collage cubista sintético con la proyección perspectiva, pero también la espacialidad de las lentes cinematográficas y fotográficas, y las medidas y facilidades de composición de la tipografía. La imagen escaneada en el ordenador es tema para, y transformada por, una mutación de inteligencia artificial e interferencia humana, que hibrida el resultado de la imagen, permeando la originalidad del artista con una continuidad similar a los ajustes organizados mecánicamente.

Otra manera en la que las humanidades por medio de la informática, han construido puentes entre disciplinas y facultades, se debe a la comunicación por Internet por la que profesores y estudiantes pueden contactar con profesionales y especialistas que viven en la otra parte del planeta. De hecho, una parte importante de esta investigación se ha desarrollado gracias a Internet, donde hemos podido contactar con diversas personas gracias al correo electrónico e intercambiar puntos de vista. El sociólogo Peter Denley lo expresaba de esta manera: “La informática ofrece la posibilidad de re-establecer un lenguaje común entre facultades, o al menos de proveer de una base comunal, lo que puede ayudar a resucitar el penoso nivel de diálogo entre las artes y las ciencias. Puede parecer un candidato poco bueno para el rol, pero es uno que las humanidades en su actual estado de aislamiento, no pueden permitirse ignorar”²¹.

21 Peter Denley “La revolución informática y redefinir las humanidades”. Humanities and the Computer. P. 25.

II. OBJETIVOS PRÁCTICO- EXPERIMENTALES

CAPÍTULO 6 GENERACIÓN DE IMÁGENES DIGITALES

Introducción

La creación de una imagen digital implica un proceso de trabajo con tres estadios fundamentales:

- adquisición o generación del formato digital;
- tratamiento de la imagen o manipulación del archivo;
- y materialización de la obra.

Nos basaremos en esta división inicial para estudiar las posibilidades de creación de la imagen digital, teniendo en cuenta que el proceso creativo puede alterar dichos pasos o repetirlos ya que no se trata de estadios cerrados. Al igual que en los grabados tradicionales podemos componer, añadir, quitar, hasta quedarnos satisfechos con el resultado que queremos conseguir.

Como veremos más adelante, ésta es una de las características que pueden hacer más atractivo el trabajo por ordenador ya que podemos guardar las imágenes que vamos creando, en archivos con diferentes nombres y de esta manera en cualquier momento, volver a un estadio anterior. Retomar o modificar cuantas veces queramos la obra que estamos generando, sin perder ninguna referencia conseguida, lo que puede enriquecer nuestro método de trabajo.

Nos parece importante señalar que este proceso, mediante el cual conseguimos una imagen digital, no es lo mismo que la creación de una obra artística. Del mismo modo que por colocar acuarela sobre un papel no obtengo ni un dibujo ni una pintura. A pesar del carácter eminentemente técnico de esta Tesis, no hay que dejar de tener en cuenta que simplemente por el hecho de “digitalizar” un archivo, y hacer una impresión con ploter, no tenemos “estampas digitales”. Por la misma razón por la que, como estudiamos anteriormente, el inodoro de mi estudio no es igual a la fuente R. Mutt de Duchamp. Existen diferencias que le confieren a una obra el estatus de artística.

Consideramos que los puntos clave a la hora de obtener una estampa digital con colores de calidad son:

- Buena saturación en el color.
- “Realce” del color: se necesita buen contraste entre el papel y la tinta.
- Cambio gradual de tonos que incrementen la densidad del color: esto requiere que la absorción de la tinta en la superficie se comporte de forma predecible dependiendo de la cantidad de tinta que intervenga en la impresión.
- Desarrollo del negro: es importante que el comportamiento de las cuatro tintas sea consistente, así la tinta negra puede armonizar con los demás colores de manera precisa.

- Alta definición: donde los puntos de tinta no se vean salpicados o de gran tamaño.

Generación de un archivo digital

Introducción

José Ramón Alcalá ha señalado la importancia de la desaparición de la noción de estampa tal y como era entendida tradicionalmente: “Con la aparición en el mercado de las tecnologías digitales de impresión de la información gráfica, la idea de matriz ha quedado definitivamente dañada. Ahora la imagen y su representación en la matriz para la estampa se funden en un solo soporte que, para más complicación conceptual, resulta ser inmaterial (electrónico). Podemos imprimir su reproducción tantas veces como queramos, y lo haremos siempre desde la propia imagen original que el artista creó en el ordenador”¹.

Cuando uno comienza a trabajar con la imagen digital, una de las primeras cosas que advierte es que existen diversas maneras de obtener imágenes. Una de las posibilidades es la “adquisición” de imágenes. Hay varias maneras en que se puede hacer esto. Podemos hacer una fotografía con una cámara digital que es una de las maneras más sencillas de producir o adquirir una imagen en forma digital. Otra manera de adquirir imágenes digitales es hacer dibujos, o tomar estampas anteriores, o fotografías con un carrete en papel o diapositiva, y usando un escáner digitalizar las imágenes. Los escáneres son accesorios del ordenador (periféricos) que convierten el texto original, gráficos, o fotografías, en formato digital, en el último apartado de este capítulo estudiaremos los diferentes modelos.

Los escáneres consiguen la conversión al formato digital mediante un barrido de luz a través de la imagen original, transformándolo en un grupo de señales electrónicas que quedará finalmente almacenado como un archivo digital.

Sin embargo contamos con otros modos de obtener un archivo digital, como es la generación completa de la imagen en el ordenador, que recibe el nombre de imágenes de síntesis, mediante un escáner tridimensional o mediante la información que nos proporcionan otros dispositivos periféricos como puede ser una imagen de vídeo o sensores que traducen la información proveniente del exterior (por ejemplo la temperatura de nuestro cuerpo, la posición de los planetas, etc).

Los aspectos analógicos y digitales de la tecnología informática, son las claves para entender las operaciones relacionadas con la creación de imágenes. Los ordenadores usan números para representar nuestro mundo, que está hecho de objetos que pueden ser contados o con números enteros o aquellos que continuamente varían, o no existen en cantidades discretas tales como la altura o el peso de una persona. El medio analógico propaga un mensaje a través de señales continuas, por ejemplo, en las comunicaciones orales la presión del aire es modelada continuamente por los músculos de la garganta; y en fotografía, la intensidad de la luz determina la salida de las reacciones químicas. El medio

¹ José Ramón Alcalá: “La gráfica digital y el nuevo mercado del arte” en Impres10nes. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid. 2001. P. 27.

analógico graba las señales y sus variaciones analógicas en la naturaleza, convirtiéndola mecánicamente o electrónicamente en una representación física diferente. Un fonógrafo grabador es un buen ejemplo, porque esencialmente congela la señal. Un medio digital representa la señal variable como una secuencia de números. Tales números pueden ser enteros o fraccionales y representan los cambios en la amplitud o intensidad de la señal.

Información bidimensional

La forma más común de digitalizar una imagen, cuya información es bidimensional, y entendemos por ello dibujos, fotografías, escritos, etc., se consigue escaneando el original. Sin embargo es importante señalar la diferencia entre escaneo y digitalización, que suelen ser usadas de forma sinónima. Pero como indica Stuart D. Lee, existen diferencias entre la conversión de una imagen específicamente basada en material análogo al formato digital. Por digitalización debemos entender el proceso de conversión de cualquier material análogo a un formato electrónico, incluyendo sonido y vídeo. En otras palabras, “todo lo escaneado es digitalizado, pero no todo lo digitalizado es escaneado”. Para facilitar la definición, entonces, el escaneo y la digitalización implican la conversión de imágenes análogas en imágenes digitales. Para hacer esto se necesitará de un original, archivo, objeto o artículo, un dispositivo de captura, o un escáner digital “un ordenador completo con un software lo suficientemente potente y un interfaz con escáner”². El ordenador almacenará la imagen digital.

Proceso de escaneado

Mediante este proceso traduciremos en números una ilustración (fotografía, diapositiva, dibujo, etc.) de forma que estos números puedan ser visualizados, tratados y finalmente impresos por medio de un ordenador. Se puede escanear la imagen por medio de un programa de tratamiento de la imagen como Photoshop, o Painter o utilizar el software que contiene el escáner, para digitalizar las imágenes y después trabajar con ellas.

Antes de digitalizar una imagen es necesario definir la **resolución** adecuada (cuanta más resolución, mejor digitalización, pero debemos tener en cuenta que el tamaño del archivo también será mayor). La resolución que necesitaremos utilizar depende del dispositivo de salida en el que estemos pensando, por ejemplo, si sólo queremos visualizar la imagen en una pantalla (imágenes creadas para Internet, televisión, vídeo) con 72 píxeles por pulgada (72 dpi) será suficiente. Si queremos imprimir el archivo sobre papel tenemos que calcular una resolución mínima de 300 dpi si la imagen es en color. Es importante tener en cuenta el tamaño de la imagen final en relación con el tamaño del original: si es más grande, necesitará más datos para la resolución adecuada; si es menor, necesitará menos. Cuando las imágenes van a ser impresas, una regla básica es que la imagen debe tener una resolución de 1.5 o 2 veces el número de celdas por pulgada o lineatura utilizada (asumiendo que la imagen será impresa en su tamaño original). En la práctica, no es necesaria una resolución tan alta, dependiendo de la impresora o dispositivo de salida con el que contemos. Si la resolución de la imagen es más de dos veces y

² Stuart D Lee. Digital Imaging: a Practical Handbook. Library Association Publishing: London 2001. P. 36.

media mayor que el valor de la lineatura, aparecerá un mensaje de alerta ya que aumentará el tamaño del archivo y el tiempo de impresión sin necesidad.

Por lo tanto y como señala Anne Morgan Spalter³ será muy importante elegir una resolución óptima (que dependerá del uso final de la imagen), de la naturaleza de la imagen, y de las limitaciones de las características del ordenador con el que trabajamos. Habrá que tener en cuenta temas prácticos tales como el almacenamiento del espacio y escaneado y tiempo de manipulación, porque el escaneo puede producir fácilmente grandes formatos. Por ejemplo, una foto de 4 x 6 pulgadas si es escaneado a 24 bit y 1200 dpi generará un archivo de más de 103 MB.

En el caso en que digitalicemos una imagen sin conocimiento exacto del uso que tendrá, deberíamos usar probablemente la resolución más alta que permita el ordenador, para preservar las posibilidades de diversos usos.

Ejemplo práctico. Si digitalizamos una imagen de 3 pulgadas de ancho por 4 de altura y queremos obtener una imagen final de 5 pulgadas de ancho por 6 de alto. La lineatura es de 150 dpi. Tenemos que multiplicar 6 (la dimensión mayor de salida) por 150 (la lineatura), con lo que obtendremos 900 píxeles. Entonces debemos multiplicar 900 x 2 (la escala de la lineatura), con un resultado de 1800 píxeles. Si dividimos el número total de píxeles que son necesarios por la dimensión más larga de la imagen original (4 pulgadas de altura) obtendremos la resolución de digitalización = 450 dpi.

Información tridimensional

Los digitalizadores en tres dimensiones contienen puntos sensibles en el espacio o en objetos sólidos que capturan un conjunto de coordenadas numéricas XYZ. Estos digitalizadores localizan los puntos de la superficie y esquinas sobre modelos físicos existentes. Mediante un lápiz digitalizador que es sensible a las tres dimensiones, recoge la información y se la transmite al ordenador. Esta tecnología tiene diferentes tipos de uso, tanto industriales como artísticos.

Un radar es un punto tridimensional posicionado periféricamente, que funciona con olas electromagnéticas que viajan a través del aire, golpeando el objeto, y devolviendo la información, otros trabajos se realizan de modo similar pero con señales acústicas. Ambos periféricos producen olas que golpean al objeto y lo rebotan a una o más antenas con métodos triangulados, y cálculos trigonométricos, que son aplicados a las señales del radar, determinando la localización XYZ de un objeto.

Los radares de puntos son usados para localizar objetos grandes en amplios espacios, tales como satélites, o aparatos de avión en el sector espacial. Los radares asociados a copias blandas interactivas disponen de Puntos Tridimensionales y Periféricos Tridimensionales láser para esculpir y de unas herramientas consistentes en dos láser montados con ángulos a cada lado, y con dos grados de movimiento: uno se desplaza en el eje X-Y y el otro en el eje Y - Z.

En el espacio se pueden generar fotos realistas en tres dimensiones, con un volumen de luz sensible, o con un material similar a un papel fotográfico, excepto

³ Anne Morgan Spalter. The Computer in the Visual Arts. Addison Wesley Longman, Reading, Mass., 1999. P. 97.

por el número de dimensiones. El láser sólo tiene energía para exponer la resistencia, pero cuando los dos haces de luz se unen, proveen de luz suficiente. Cuando la resistencia se expone es procesada fotográficamente y el resultado es una transparencia tridimensional en un medio sólido.

Imágenes en movimiento

Las imágenes en movimiento pueden ser digitalizadas mediante la conexión de dispositivos externos como una tarjeta de televisión o vídeo cuya señal es decodificada a través del ordenador. De esta manera podemos disponer de imágenes de películas o vídeos que posteriormente pueden ser utilizadas como archivos (y ser tratados como imágenes individuales) o como secuencias o animaciones. Es un formato de interacción muy interesante por la cantidad de archivos con los que podemos contar y por la inclusión del factor temporal en la creación artística.

Imágenes de síntesis

Son imágenes que están creadas en el ordenador. Mediante diferentes programas de tratamiento de la imagen tanto en dos dimensiones como FreeHand o Photoshop, o en tres dimensiones como Ray Tracing o 3D Studio Max se pueden crear diversos tipos de archivo. La obra de William Latham es un ejemplo de obra artística generada mediante imágenes de síntesis. Muchos de los primeros trabajos por ordenador se adecuaban a este proceso, y trabajaban conjuntamente con programadores que ayudaban al artista a conseguir sus objetivos. Muchos de los primeros artistas informáticos usaron el lenguaje de la programación como una herramienta creativa y expresiva y han llegado a convertirse en programadores expertos después de una práctica continua. Un buen ejemplo que ya hemos estudiado fueron las experiencias en el Centro de cálculo de Madrid en los años 60 donde la gran mayoría de las imágenes creadas eran imágenes de síntesis.

Utilización de bases de datos

Podría considerarse como una variante de las imágenes de síntesis. Se trata de la utilización de imágenes prediseñadas que forman parte de la memoria del ordenador, una serie de comandos almacenados que contiene diversos medios de información que se utilizan en la creación de una nueva obra.

Archivos Web

Se trata de imágenes a las que podemos acceder en Internet y bajarlas de la red, el problema fundamental que tienen es la baja resolución que poseen, ya que están pensadas para que pesen poco y puedan ser vistas rápidamente, por lo general no son aptas para la manipulación. Aunque en determinados casos pueden ser usadas con fines estéticos.

Descripción de periféricos

Nos parece importante dedicar parte de nuestra atención a otros dispositivos que traducen el movimiento de la mano: teclados, ratón, y tablas son los dispositivos más comunes usados para trasladar el movimiento de la mano en marcas sobre la

pantalla. El teclado está a menudo asociado con la entrada de texto, pero también puede ser usado para mover el cursor, o jugar un partido de videojuego, y un tipo de coordenadas para situar o definir un objeto en el programa de tratamiento de la imagen. El ratón, la tabla y lápiz acercan a los músculos de la mano a la gráfica generada por ordenador.

Tabletas digitalizadoras

Es un digitalizador pequeño frecuentemente asociado con una estación de trabajo que se utiliza para introducir información gráfica, o controlar el cursor de la pantalla. Se compone de una especie de lápiz que en contacto con el área sensible de la tabla produce señales decodificadas en el ordenador. Los sensores en una tabla de dibujo por ordenador pueden detectar además de la posición del lápiz electrónico, la presión contra la tabla, así como la orientación del lápiz, y la velocidad con la que el lápiz se mueve es otra de las variables que puede afectar a la imagen.

Cámaras digitales

Las cámaras digitales son uno de los periféricos más utilizados por todo tipo de usuarios, aunque muchos fotógrafos se resisten a utilizarlas como dispositivo final a la hora de hacer un trabajo profesional, y las utilizan tan sólo como medio para tener un boceto. Debido a su inmediatez, la cámara digital tiene incorporado su propio laboratorio del que están ausentes la química propia de las cámaras tradicionales, y eso tiene sus ventajas.

El proceso técnico en las cámaras digitales es similar al de la cámara analógica en cuanto que mantiene las mismas pautas de distancia focal, encuadre, elección del momento oportuno o iluminación. El flash nos jugará las mismas malas pasadas (no llega o blanquea excesivamente los objetos próximos), etc. Una de las diferencias entre una cámara convencional y la digital es el visor de cristales líquidos LCD (siglas de *Liquid Cristal Display*) que permite evitar el error de paralaje, aunque la cámara no sea réflex. En esta pantalla también podemos ver las fotos que acabamos de hacer y comprobar si son lo que esperábamos. Entre las ventajas de utilizar este periférico hay que añadir la facilidad de manipulación en el ordenador y que evitamos el paso intermedio del escaneo. La calidad de las cámaras de película química y su formato en diapositivas o ektas, es hoy por hoy insustituible para uso profesional, aunque poco a poco las cámaras digitales van ganando la calidad deseada.

Videocámaras

Un vídeo digitalizador usa una cámara de televisión que enfoca a un objeto. La cámara envía una señal en forma de ola consistente en una serie de líneas discretas escaneadas. Cada línea escaneada es una forma análoga ondulada; la amplitud de la ola indica el brillo relativo de la imagen en una zona en particular. La forma ondulada es probada varios cientos de veces por cada línea en un circuito ADC que convierte el voltaje en un número binario, entonces transmite la corriente de números binarios a la memoria del CPU. El número de subdivisiones en la prueba es la resolución de la luminancia. El número de veces en que cada línea es probada, es la resolución espacial en el eje X, en tanto que la resolución espacial del eje Y es el número de líneas. El vídeo es un medio tanto analógico como digital; la intensidad a lo largo de una línea escaneada es análoga, pero las líneas escaneadas (y marcos) son discretas, y de manera latente digitales.

Tipos de escáner

Existe una gran variedad de tipos de escáner en el mercado, diferentes calidades y diversas prestaciones son las diferencias fundamentales que podemos encontrar en el mercado.

Escáner de sobremesa

Es el escáner básico que nos sirve para convertir una imagen bidimensional en un archivo digital. Existe una gran variedad de este tipo de escáner, que nos sirven para escanear texto o imágenes y que en los últimos tiempos han reducido sus precios de forma significativa.

Escáner de diapositivas

Su función básica es transformar una imagen en negativo o una diapositiva en formato digital. Trabaja con un dispositivo donde se coloca la diapositiva para que sea leída y digitalizada.

Escáner de tambor

Es una máquina de gran tamaño que incluye un cilindro transparente donde pueden colocarse los originales: diapositivas o papel. El cilindro comienza a rotar y la imagen es digitalizada a una resolución muy alta.

Archivos informáticos provenientes de otras disciplinas

El tema de los sensores informáticos y el lenguaje humano es tan amplio como fascinante. Algunos sensores sofisticados pueden proveer al artista con un amplio rango de expresiones, duplicando los efectos de los lápices y pinceles.

Los ordenadores convierten de forma cada vez más frecuente, gran cantidad de información del mundo que nos rodea a un formato visual, los artistas deberían ser capaces de usar este nuevo ojo de la mente como una influencia para sus imágenes, del mismo modo que el arte tradicional ha sido influenciado por la experiencia visual natural.

Si comparamos dos manos y sus temperaturas pueden diferir agudamente en sus imágenes termográficas, creadas por un sistema que traduce la escala color/temperatura a información visual. De acuerdo a Lowenberg, “la variación de temperatura o calor es una forma de energía producida por el movimiento molecular azaroso. Cuando aprendemos más sobre la naturaleza de la energía y los científicos nos informan sobre los desarrollos en ingeniería altamente sofisticada, las medidas se toman sin interferencias y con tecnologías sensibles a gran distancia”⁴. La termografía (imágenes térmicas en infrarrojos) es la conversión de modelos de distribución de temperatura en imágenes visuales. El sistema es capaz de registrar las variaciones de temperatura en fracciones de un grado, en un espacio de tiempo de microsegundos.

Los ordenadores pueden ser usados para reunir la información médica que de otra manera sería indetectable. Cuando un paciente es inyectado con isótopos

⁴ Joseph Deken. Computer Images. Thames and Hudson, London 1983. P. 38.

radioactivos, el ordenador puede trazar el recorrido de los isótopos, y cómo se mueven a lo largo del cuerpo, reaccionando con otras sustancias.

Los médicos son capaces, entonces, de ver la actividad interna del cuerpo. En muchas situaciones, este dispositivo gráfico puede ser la solución entre la vida y la muerte. Los artistas también se han valido de estas tecnologías en la creación de sus obras. Mona Hatoum es un ejemplo cuando en su obra *Corps étrange*, una videoinstalación que presentó en la exposición *Cocido y Crudo* del MNCARS en 1995 en Madrid, mostraba el viaje de una microcámara por su organismo.

Tratamiento de la imagen

Introducción

La generación de imágenes por medio del ordenador produce en los usuarios que se familiarizan con esta técnica cierta tranquilidad, porque comparten similitudes con el modo en que los artistas y diseñadores han trabajado siempre. De hecho, un “pincel” de ordenador puede seleccionarse de una amplia gama de tamaños, cada uno de los cuales deja sobre la pantalla una marca distinta, de un tamaño apropiado, en contacto con el digitalizador. Los colores se seleccionan desde una “paleta”, mezclada para crear los tonos correctos, y se aplican a la imagen, al gusto del usuario. Los resultados se pueden ver en la pantalla de modo casi simultáneo, del mismo modo que los lápices o los bolígrafos marcan inmediatamente el papel mientras se dibuja sobre la superficie, así el usuario tiene el sentimiento de que la herramienta es manipulada de forma directa.

Aunque estas técnicas comienzan a explotar las capacidades del ordenador, intentando ir más allá de la metáfora original de la pintura. Una de las características principales de esta tercera generación de ordenadores con herramientas de pintura, es su habilidad para simular técnicas tradicionales comprimiéndolas en un solo software. Esta forma de “meta herramienta” en la que el ordenador juega el papel de máquina universal es capaz de simular cualquier cosa que puede ser transcrita a notación binaria. El éxito de esta herramienta, y si ha alcanzado la metáfora de la pintura interpretada y conseguida, es un asunto que está siendo debatido, pero de hecho el sistema de pintura por ordenador, es una herramienta ubicua para diseñadores y artistas.

Si existe una diferencia importante entre las viejas herramientas y las nuevas, probablemente tiene que ver con este concepto. Lo que distingue a las nuevas tecnologías de las tradicionales, es la habilidad para generar otras clases de información sobre varios procesos, más allá de la función de pintar como venimos repitiendo en diversas ocasiones a lo largo de este estudio. En el supermercado, por ejemplo, los sistemas de caja son controlados por un ordenador y son diseñados para cubrir todas las adquisiciones del cliente. Además proveen de detalles a nivel de almacén, sobre las preferencias de los clientes, y el perfil de compra, realimentando el sistema o generando información sobre funciones analíticas variadas.

Estamos de acuerdo con Michael Rush cuando afirma que “el nuevo poder que la tecnología digital trae a las imágenes es su potencial infinitamente maleable”⁵.

5 Michael Rush. *New Media in Late 20th-Century Art*. Thames & Hudson, London 1999. P. 168.

Formalmente, la información visual era estática en el sentido que la imagen, a pesar de ser editada en las películas o tener la posibilidad de ser incorporadas en montajes, era fija. Cuando es transferido al lenguaje digital de los ordenadores cada elemento de la imagen tiene la posibilidad de ser modificado. La imagen se convierte en “información”, en el ordenador, y toda la información puede ser manipulada. “Por primera vez en la historia”, decía Peter Weibel, entonces director del Instituto para nuevos medios del Stadelshule en Frankfurt Main “la imagen es un sistema dinámico”⁶.

Los ordenadores pueden almacenar, recuperar, aceptar y capturar imágenes automáticamente; y como una imagen almacenada en la memoria del ordenador no es una grabación estática, sino una parte integral de un sistema activo de procesamiento de la imagen actualizado, los ordenadores representan una combinación de herramientas artísticas y medios visuales completamente nuevos. Es por ello por lo que el tratamiento de la imagen, la edición, es un paso decisivo en la generación de la estampa digital. Es el momento en el que trabajamos con herramientas propias de este campo, aunque el eclecticismo sea parte de su definición.

Los ordenadores pueden hacer las cosas más sorprendentes con una imagen: cambiarla de tamaño, forma, extensión, color, valor, textura o brillo, por ejemplo usando el ordenador como una máquina de pintar; el artista puede crear imágenes que son dinámicas, que literalmente se mueven.

El estadio de manipulación de la imagen es el que ha despertado mayor interés. Pensamos que el motivo es un uso inédito hasta ahora para crear obras y que no puede ser generado mediante otros recursos. Este estadio de conversión de la imagen es el que se refiere a todo trabajo hecho sobre la información digital y en que se realizan los cambios necesarios para preparar la información para la salida, algunas de las claves que estudiaremos a continuación están relacionadas con el formato del archivo, la compatibilidad, la regulación del color, la resolución de entrada y salida, los programas de tratamiento de imágenes, etc. Entonces, la obra de arte nunca puede ser una simple manipulación de imágenes, o incluso el esfuerzo recombinatorio más intenso (como el que los ordenadores son capaces de realizar) que abarque los materiales del pensamiento representativo en sentido amplio. Más bien hay una especie de originalidad relativa a la obra que sugiere un retorno al momento decisivo de un creador demiurgo. Por supuesto, el artista no se limita a volver a ese lugar de decisión y determinación a fin de reconstituirlo, sino a fin de repetir el gesto original, como obra de arte.

Análisis de programas de diseño

El proceso de trabajo consta de diferentes pasos y depende del resultado que se quiere obtener. Como dice John Lansdown “en el arte por ordenador más que en ningún otro, el objeto es el proceso”⁷. Por ello es interesante analizar los programas

6 Op. Cit. P. 170.

7 M.J. Ferris. Arte y ordenador una investigación sobre las relaciones entre tecnología, arte y cultura, en el período de la post guerra: con referencia particular a las obras de arte producidas con ayuda de ordenadores digitales. Tesis inédita. Royal College of Art, Great Britain, 1988. (Traducción del título de la tesis).

con los que elaboramos un proceso de trabajo. Existen diversos programas de tratamiento de la imagen, aunque la mayor parte de ellos comprenden los siguientes elementos: la zona de la pantalla es la zona en la que trabajamos el dibujo, donde estarán situadas las herramientas de “pintura” y tratamiento de la imagen del programa de trabajo. En casi todos los programas disponibles se puede abrir más de una “ventana” o zona de dibujo para un sólo archivo de imagen, lo que nos permite tener desplegados diferentes comandos (por ejemplo los grosores de los pinceles con los que queremos trabajar, las herramientas básicas, etc.).

Herramientas. Diferentes modos de edición que mediante su selección y uso nos permite incidir sobre la imagen para modificarla.

Paletas. En adición a la principal paleta de herramientas, las paletas subsidiarias existen para sub-elementos de herramientas, tales como los cambios de tamaño de pincel, forma y opacidad. Las paletas proveen de colores cambiantes, ancho de líneas, patrones y elementos para trabajar en la creación en la generación de imágenes.

Menús. Seleccionando cualquier título del menú se accede a los cuadros de diálogo, submenús y comandos. Muchos procesos en la edición y pintado de fotos e imágenes están disponibles sólo a través de cambios en el menú. En general, los menús son usados para interpretar operaciones que cambian las porciones seleccionadas de una imagen o incluso de la imagen completa, mientras las herramientas son a menudo asociadas con los trabajos basados en movimientos de la mano.

Photoshop

A continuación pasaremos a estudiar el caso concreto de uno de los programas más utilizados y más completos en el campo del tratamiento de imágenes digitales, Photoshop.

Las versiones de cualquier programa de tratamiento de imágenes se actualizan cada poco tiempo, por lo tanto lo que vamos a analizar es la estructura del programa y no el último filtro que podemos encontrar en el mercado. Lo que nos interesa aquí es plantear el concepto del programa, los diferentes matices se pueden aprender acudiendo a cualquier revista especializada.

Descripción de elementos

Herramientas. Seleccionamos cada herramienta haciendo *clic* con el ratón sobre la misma. Algunas herramientas cuentan con cajas de diálogo. A continuación describiremos algunas de las herramientas más utilizadas de este programa.

Marco Rectangular. Se utiliza cuando queremos seleccionar una zona rectangular de la imagen. Si queremos una zona cuadrada, debemos pulsar la tecla Mayúsculas a la vez que arrastramos el puntero.

Marco Elíptico. Es necesario cuando queremos seleccionar una zona circular u ovalada. Si queremos un círculo perfecto tan sólo necesitamos pulsar la tecla Mayúsculas para conseguirlo como en el caso del cuadrado.

Lazo. Es una herramienta de selección, como las anteriores, pero esta vez el trazado es a mano alzada. El lazo *magnético* es una herramienta similar pero tiene cierta “inteligencia” e irá dejando ciertos cuadrados alrededor del contorno de la selección, muy útiles si el trazado no es perfecto para modificar dicha selección.

Varita mágica. Esta herramienta selecciona imágenes basadas en la similitud de píxeles adyacentes sin tener que delimitar una zona con las herramientas anteriores. Es una herramienta útil, aunque la selección mantiene unos bordes irregulares cuando lo ampliamos con la lupa, por lo que conviene retocar la selección complementándola con alguna de las otras herramientas, si necesitamos que la selección sea precisa.

Recorte. Selecciona parte de una imagen y elimina el resto.

Texto. Sirve para introducir texto en la imagen. Hay que tener en cuenta que este texto en Photoshop será leído como una imagen. Si queremos trabajar con texto e imágenes, para maquetar documentos nos conviene trabajar con un programa como Quark Xpress.

Mano. Se utiliza para desplazar la imagen por la ventana. Como si la cogiéramos.

Lupa. Aumenta o reduce la imagen con la que estamos trabajando. Es una herramienta muy útil, que deberíamos utilizar muy a menudo, a veces nos dejamos los ojos intentando seleccionar un perfil, y ampliando el acercamiento a la imagen con la lupa lo veríamos mucho mejor.

Bote de pintura. Con esta herramienta podemos rellenar las zonas elegidas con el color que tengamos seleccionado en el panel frontal.

Degradado. Se utiliza para crear un relleno degradado (transición progresiva desde el color frontal al color de fondo).

Línea. Dibuja segmentos de líneas rectas.

Cuentagotas. Selecciona el color frontal y de fondo a partir de los colores que se elijan en la imagen. Es una herramienta muy utilizada cuando queremos reproducir un color en concreto que no encontramos en la paleta.

Borrador. Borra píxeles de la imagen dejando visible el color de fondo. Si se selecciona el borrador mágico se restaura parte de la imagen de la última versión guardada.

Lápiz. Dibuja líneas compactas libres o rectas cuando pulsamos la tecla Mayúsculas al tiempo que dibujamos con la herramienta.

Aerógrafo. Dibuja trazos libres o rectas. Si pulsamos la tecla Mayúsculas al tiempo que arrastramos, aparece un efecto tipo spray difuminado con el color frontal.

Pincel. Pinta trazos suaves libres o rectos (como en los casos anteriores) si pulsamos la tecla Mayúscula al tiempo que arrastramos el ratón o teclado.

Tampón: Recoge muestras de una parte de la imagen y sitúa una copia exacta o clon en otra zona.

Dedo: Difumina el color de la zona por donde pasa.

Desenfocar/ enfocar: Desenfoca o enfoca una parte de la imagen.

Sobreexponer/ subexponer: Aclara u oscurece la imagen.

Control de colores

Color frontal: Determina el color frontal con el que trabajan muchas herramientas (pincel, aerógrafo, bote de pintura, etcétera).

Color de fondo: Determina el color de fondo al borrar, introducir un degradado o desplazar una selección.

Cambio de colores: Intercambia los colores frontal y de fondo.

Colores por defecto: Reinstala los colores originales frontal (negro) y de fondo (blanco).

Las paletas

Existen cinco paletas que se abren desde el menú Ventana y por las que nos podemos desplazar en la pantalla: *Canales, Pinceles, Colores, Trazados e Información.*

Paleta de colores

Con ella mezclamos y seleccionamos los colores que posteriormente se aplican con las herramientas de pintura, modificación y relleno. Moviendo los controles de los colores básicos, según el modo de color elegido, se seleccionan los colores. Es posible cargar, añadir y guardar colores.

Paleta de pinceles

Se utiliza para definir los atributos de forma, borde, tamaño, opacidad, presión y modo de una herramienta. Es posible crear, añadir, eliminar, cargar y guardar pinceles.

Paleta info

Muestra la composición del color existente donde está situado el puntero, las coordenadas de la posición del puntero y la información específica según la herramienta seleccionada. Desde esta paleta se puede modificar la unidad de medida y por lo tanto generar un nuevo color.

Paleta de canales

Controla los canales que forman una imagen y los canales alfa utilizados para guardar selecciones.

Paleta de trazados

Presenta varios punteros, que utilizamos para introducir diversas modificaciones sobre el trazado base realizado con la pluma que dibuja rectas y curvas unidas mediante puntos de anclaje. El puntero de selección desplaza el punto de anclaje, línea o trazado seleccionado. La Pluma + añade un punto de anclaje. La Pluma - elimina un punto de anclaje. La herramienta Convertir transforma un punto de anclaje de curva en vértice y viceversa. Los trazados se pueden guardar, utilizar como selección, rellenar y contornear.

Menús

Cuando seleccionamos un menú y arrastramos hacia abajo o a la derecha y hacia abajo en los submenús, esto nos permite tener acceso, al soltar el ratón, a una serie de comandos con los que podemos modificar la imagen. Los comandos seguidos por puntos suspensivos indican que al seleccionarlos aparecerá una caja de diálogo.

Menú Archivo

Los comandos del menú *Archivo* se utilizan para crear, abrir, colocar, cerrar, guardar, digitalizar, exportar e imprimir una imagen, ajustar las opciones por defecto y salir del programa.

Menú Edición

Presenta comandos para deshacer o rehacer la última modificación realizada, cortar, copiar, pegar, rellenar, contornear, recortar y para manejar los controles de compuesto que determinan cómo se pegan las imágenes a través del menú *Edición*.

Menú Modo

Comandos que convierten la imagen a cualquiera de los modos en blanco y negro o en color.

Menú Imagen

Comandos de modificación para alterar el brillo, contraste, orientación, tamaño, dimensiones y resolución de la imagen. Tamaño de lienzo añade un margen a la imagen.

Menú Filtro

Diferentes filtros con los que podemos introducir variaciones y efectos especiales en la imagen.

Menú Selección

Comandos para seleccionar toda la imagen o eliminar cualquier selección previa, ampliar, cargar o guardar selecciones e introducir modificaciones en los bordes de la misma.

Menú Ventana

Determina la aparición de nuevas ventanas, el tamaño de la actual, la visualización de las paletas y una relación de documentos abiertos para seleccionar.

Modificar la resolución de una imagen

Si aumenta la resolución de una imagen, se añaden píxeles que incrementan el tamaño del archivo, lo que provoca pérdida de nitidez. Al reducir la resolución eliminamos píxeles, que al guardar la imagen no se pueden recuperar. La mejor solución es digitalizar la imagen con la resolución adecuada. Si queremos calcular la resolución correcta para una digitalización, lo mejor es crear un nuevo documento con la resolución final que deseamos, y si queremos imprimir posteriormente la imagen, podemos seleccionar en tipo de color la cuatricromía CMYK.

Selecciones

Existen diversas herramientas para seleccionar partes de la imagen con diferente grado de precisión: marco rectangular y elíptico y varita mágica. En la zona seleccionada (definida por un marco parpadeante) puede introducir cambios y modificaciones que no afectarán al resto de la imagen.

El marco elíptico y el marco rectangular seleccionan zonas elípticas y rectangulares.

El lazo sirve para seleccionar zonas irregulares y con la varita mágica seleccionamos zonas de igual tono o color.

Si hacemos una selección y dentro de ella otra selección con las herramientas rectangular, elíptica o lazo, se creará una selección con forma de marco.

Selecciones flotantes

Hay que diferenciar entre una selección flotante y una no flotante. Cuando seleccionamos una parte de una imagen con una herramienta de selección, realizamos una selección no flotante; los píxeles subyacentes sufren cambios al mover o borrar la selección. Selección flotante es la selección que, aunque se haya movido o pegado, aún no hemos deseleccionado, se encuentra flotando en un plano por encima de la imagen original. Podemos por tanto modificarla sin que sus píxeles sustituyan los de la imagen subyacente. Esto se producirá cuando fijemos la selección.

Trabajar con selecciones

Con Adobe Photoshop es posible cortar, copiar, pegar, recortar o ajustar el tamaño de una imagen.

Máscaras

Las máscaras se utilizan cuando se quieren aplicar cambios de color, filtros u otros efectos a una zona determinada de la imagen o también protegerla de cambios. Hay dos formas de crear máscaras:

Máscara de enfoque

Cuando se cambian las dimensiones o resolución de una imagen, o bien se convierte al modo Color CMYK, la imagen puede quedar desenfocada. Para reducir este problema se utiliza el filtro *Máscara de Enfoque*.

Máscara rápida: Cuando las zonas seleccionadas o no seleccionadas de una imagen se ocultan con una máscara provisional, a la que se pueden aplicar modificaciones. Esta máscara es provisional y no puede guardarse. Este método permite ver simultáneamente la imagen y la máscara (diferenciada por una capa de color rojo semitransparente) dejando una zona sin proteger y otra protegida, lo que facilita nuestro trabajo.

Canales Alfa: La selección elegida se puede guardar en un canal de escala de grises para volver a cargarlo en la imagen, siempre que sea necesario.

Trazados y selecciones con la pluma

La pluma de la paleta de trazados crea con gran precisión, trazados de contorno compuestos por puntos de anclaje y segmentos de línea. Estos trazados pueden modificarse añadiendo, suprimiendo o desplazando los puntos de anclaje, además de ajustando sus líneas de dirección. Las formas creadas con la Pluma se pueden guardar como trazados o definirse como bordes de selección.

Voltear una selección

Contamos con una herramienta que nos permite dar la vuelta a la imagen seleccionando Horizontal o Vertical en el submenú Voltear dentro del menú Imagen. La selección dará la vuelta de izquierda a derecha o de arriba abajo, respectivamente. Puede ser de utilidad el uso de esta herramienta si pensamos transferir la imagen con la que estamos trabajando a una plancha física. De esta manera trabajaremos con la imagen visualizando su forma final, pero antes de proceder a la salida voltearemos la selección.

Girar una selección

Podemos girar la imagen 180°, 90° AD (a la derecha) o 90° ACD (a la izquierda). Si seleccionamos *Arbitrario* en el submenú aparecerá una caja de diálogo donde podemos determinar el giro de la imagen con exactitud introduciendo un valor entre -359,9 y +359,9 grados e indicando la dirección del giro: AD (a la derecha) o ACD (a la izquierda).

Si seleccionamos *Libre* aparecen manejadores alrededor de la selección, que cambian la posición de la misma cuando se arrastra cualquiera de ellos.

Efectos especiales en una selección

Se puede escalar, sesgar, y distorsionar la perspectiva de una imagen seleccionada con el comando correspondiente en el submenú *Efectos* dentro del menú *Imagen*.

Utilizar la herramienta de texto.

Con este programa es posible introducir texto en una imagen utilizando la herramienta de Texto. El texto se configura como una selección flotante y color frontal que sustituye a la imagen subyacente. La calidad, no obstante, es inferior a

la de otros programas de diseño gráfico, por lo que es recomendable importar el documento Photoshop y crear texto PostScript, como dijimos anteriormente.

Convertir las imágenes

Las imágenes se convierten de un tipo a otro utilizando el menú Modo.

Convertir a modo mapa de bits

Las imágenes en escala de grises constan de hasta 256 niveles de gris. Si queremos convertir una imagen de mapa de bits a color hay que convertirla primero a escala de grises, lo que elimina la información sobre el tono y saturación, pero conserva la información de brillo y la cantidad píxeles.

Métodos de conversión

Umbral 50%: Convierte los píxeles por encima del nivel medio de gris (128) en blanco y los que están por debajo en negro.

Tramado de motivo: Organiza los niveles de gris, según el motivo, en formas geométricas de puntos blancos y negros.

Tramado de difusión: Utiliza un proceso de difusión por error basado en el sistema de Umbral de grises de nivel medio, dando como resultado una textura granulosa.

Tramado de semitonos: Proporciona una imagen de escala de grises por medio de un tramado de semitonos, introduciendo en la caja de diálogo correspondiente los valores de Lineatura, Angulo y Forma.

Motivo a medida: Proporciona una imagen con efecto de escala de grises por medio de un tramado de semitonos a medida, que hay que crear previamente.

Convertir a escala de grises

Podemos convertir imágenes de mapa de bits a escala de grises. Si al convertirlas a escala de grises sólo contienen un nivel de gris, el negro; hay que introducir un valor para Factor de Tamaño en la caja de diálogo que aparece y de color. Al convertir una imagen de color en escala de grises se elimina la información de color del original y la luminosidad de los píxeles convertidos quedarán representados por los niveles de gris. La conversión se realiza desde el menú Modo.

Convertir de escala de grises a color

En este caso los valores de color de los píxeles vienen determinados por el valor de gris original del píxel. La conversión se realiza desde el menú Modo.

Convertir a lab

Desde el modo Lab es posible ajustar la luminosidad o brillo de las imágenes RGB o de color indexado sin que esto afecte al tono o saturación, para después convertirla al modo RGB o CMYK; la imagen de color Lab dispone de tres canales: luminosidad a (de verde a magenta) y b (de azul a amarillo).

Convertir a multicanal

Se puede convertir cualquier imagen Compuesta a modo Multicanal; a los canales originales se les asigna un número, estos canales son de escala de grises; cuando

se borra un canal de una imagen RGB o CMYK se convierte inmediatamente a modo Multicanal.

Convertir a CMYK

Si queremos imprimir una separación de colores hay que convertir las imágenes RGB, Lab o de color indexado en CMYK, como hemos dicho anteriormente. Al pasar de RGB a CMYK primero se produce una conversión a tipo Lab y se crea una tabla de colores, a continuación utiliza los valores Lab para buscar su equivalente CMYK.

Convertir a color indexado

Es posible convertir imágenes RGB en imágenes de color indexado, para lo cual el programa construye una tabla de colores reduciendo los millones de colores RGB a un máximo de 256 colores en modo indexado; los colores no representados en la tabla se cambian por los colores más próximos en la misma. En la caja Color indexado podemos seleccionar la resolución, paleta y tramado.

Corregir imágenes en color o de escala de grises

Para corregir las imágenes en color o escala de grises debemos ajustar los valores de brillo, contraste, tono, luces y sombras de una imagen.

Convertir un positivo en negativo

Al utilizar el comando Invertir para que la imagen se convierta en un negativo, los píxeles son sustituidos por su píxel opuesto en brillo y valor de color.

Ecualizar una imagen

Si seleccionamos Ecualizar, redistribuiremos los valores de luces y sombras de la imagen, esto equilibra el contraste cuando la imagen es demasiado oscura. Podemos seleccionar sólo una zona de la imagen y aplicarle el efecto ecualizar; con esta referencia se puede precisar con mayor exactitud el tratamiento que debemos darle a la imagen. Podemos ecualizar conjuntamente con el comando Histograma (Imagen) para visualizar las comparaciones de brillo «antes y después».

Convertir una imagen a blanco y negro

Se utiliza para convertir una imagen de escala de grises o de color a imagen en blanco y negro. Debemos determinar el nivel en que va a actuar como umbral, los píxeles claros pasan a blanco y los oscuros a negro.

Posterizar una imagen

Mediante la posterización reducimos el número de tonos de una imagen. Si seleccionamos Posterizar en el submenú Mapa del menú Imagen, e introducimos un valor entre 2 y 255 en el campo Niveles, habremos posterizado la imagen. Si guardamos la imagen después de aplicar Posterizar, ésta perderá la información de tonos original.

Ajustar el brillo y el contraste

Si queremos ajustar el brillo y contraste debemos seleccionar Brillo/ Contraste en el submenú Ajustar del menú Imagen, y aparecerá la caja de diálogo Brillo/ contraste. Desplazando los reguladores de +100 a -100 ajustaremos la imagen; a la izquierda disminuye el nivel y a la derecha aumenta. Mediante la caja de diálogo Niveles se pueden ajustar con mayor precisión las luces, medios tonos y sombras de la imagen.

Ajustar sobreexponer/ subexponer en una imagen

Esta herramienta no está activa con los modos mapa de bits o color indexado. Sobreexponer aclara los píxeles y subexponer los oscurece.

Colorear una imagen de escala de grises

Para colorear una imagen en escala de grises tenemos que seleccionar en el menú Modo Color RGB o Color CMYK. Elegimos Tono/ Saturación en el submenú Ajustar del menú Imagen y aparecerá la caja de diálogo Tono/ saturación una vez que hemos elegido el color si hacemos clic en Colorear para que la imagen quede coloreada basta con desplazar los reguladores de Tono, Saturación y Luminosidad para aplicar los colores. Si activamos Mostrar podremos visualizar los cambios que se producen simultáneamente.

Ajustar tono/ saturación

Al seleccionar Tono/ Saturación en el submenú Ajustar del menú Imagen, aparecerá la caja de diálogo correspondiente. Podemos seleccionar Todos para ajustar todos los colores a la vez o los colores individuales para ajustar cada color por separado; desplazando los reguladores de Saturación y Claridad.

Colorear o ajustar el equilibrio de color

Se utiliza para dar un carácter frío o caliente a las luces, medios tonos y luminosidad. Si queremos colorear una imagen de escala de grises, tenemos que seleccionar un modo de color en el menú Modo.

Ajustar el equilibrio de color con el comando variaciones

Este comando nos permite ajustar visualmente las sombras, medios tonos, luces y saturación de la imagen; desplazando el regulador hacia Fino o Basto para que los incrementos sean más o menos acusados. Si pulsamos cualquier muestra o miniatura donde ponga Más... añadiremos ese color a la imagen o en los del rectángulo de la derecha para mayor o menor saturación y podemos observar la Variación mínima, donde se reflejarán todos los cambios introducidos.

Seleccionar colores

La utilización del color es fundamental. Tenemos que tener en cuenta el uso del color frontal para pintar, rellenar selecciones y utilizarlo como primer color en los degradados. El color de fondo se utiliza para borrar, mover una selección flotante y como segundo color en los degradados. Los colores frontal y de fondo (se visualizan y conmutan en la Paleta de Herramientas) se seleccionan con el Cuentagotas, La Paleta de Colores y el selector de color Adobe Photoshop.

Seleccionar un color con el selector de color

Si seleccionamos el cuadro de color de la Paleta de Herramientas o el cuadro de color de la Paleta de Colores podemos acceder a la caja de diálogo Selector de color. Desplazando el regulador en la barra vertical para elegir un tono y una variación en el rectángulo de la derecha o introduciendo un valor en las casillas correspondientes según el modo elegido. Cuando aparece el signo de exclamación en el Selector de Color significa que no hay tinta equivalente para el color seleccionado y, por tanto, no se puede imprimir.

Seleccionar un color a medida

En la Paleta de Herramientas o en el cuadro de color de la Paleta de Colores. Aparecerá el Selector de color, donde podemos desplazar la barra vertical para regular el tono e introducir porcentajes para mezclar los colores en los campos HSB, RGB o Lab. Si queremos seleccionar un color a medida, debemos activar A Medida, seleccionando un sistema de color en el menú desplegable Catálogo e introducir un número de color en dicho campo.

Seleccionar color con el cuentagotas

Con la herramienta Cuentagotas podemos seleccionar el color frontal de la imagen. Los nuevos colores aparecen en el cuadro de selección de color en la Paleta de Herramientas. Podemos seleccionar cualquier lugar de la imagen, en el área de pruebas de la Paleta de Colores o en otro documento Photoshop abierto.

Mezclar colores manualmente

Para ello seleccionamos una herramienta de pintura. Elegiremos Normal en el submenú de esta paleta y regular la opacidad por debajo del 100%. Si seleccionamos el color frontal en las muestras de color o tomamos un color de la imagen como color inicial, también podemos seleccionar otros colores y pintar hasta conseguir el color deseado. Podemos mezclar los colores con el Dedo y utilizar el Borrador para suprimirlos.

Guardar, cargar y añadir paletas de color

Estas operaciones se realizan desde los comandos del menú desplegable de la Paleta de Colores.

Guardar: Guarda la paleta actual en un archivo.

Cargar: Reemplaza el contenido de la paleta por la que se carga.

Añadir: Agrega los colores archivados en una paleta guardada a los colores de la paleta actual.

La herramienta de degradado

Se utiliza para crear rellenos degradados lineales o radiales en la zona seleccionada, es decir, una transición gradual desde el color frontal al color de fondo.

Degradado lineal

Si elegimos un color de fondo y un color frontal, y seleccionamos la zona de la imagen que queremos rellenar, haciendo doble clic en la herramienta Degradado, aparecerá la caja de diálogo Opciones de degradado donde podremos seleccionar la dirección y ángulo del degradado. Si queremos crear un degradado en una selección texto, arrastraremos la herramienta Degradado sobre el texto. Para conseguir un efecto arco iris con el degradado debemos activar Espectro AD o Espectro ACD en la caja de diálogo Opciones de degradado.

Degradado radial

Lo obtendremos mediante un proceso similar al degradado lineal, pero seleccionando Radial en el campo Tipo.

Herramientas de pintura

Contamos con diversas herramientas de pintura como el Pincel, las Líneas, el Aerógrafo, el Lápiz y el Tampón (ya hemos estudiado el Bote de Pintura y la herramienta de degradado), que sirven para añadir pintura del color frontal a una imagen o las zonas que seleccionemos de la misma.

Cómo utilizar el pincel y el aerógrafo

Hay que hacer clic en el icono de Pincel o Aerógrafo de la Paleta de Herramientas, seleccionar un color frontal, hacer clic en una de las puntas de pincel, la fila superior son puntas duras, la inferior puntas blandas y las puntas cuyo diámetro excede la casilla, están representadas por el número de diámetro dentro de las casillas, desplazando el regulador de Opacidad al 100%, seleccionamos un Modo en el submenú y arrastramos el puntero del ratón por la imagen. Si seleccionamos una zona antes de pintar, protegeremos de pintura el área no seleccionada. Podemos hacer trazos rectos pulsando Mayúsculas y haciendo clic en un punto y repitiendo la operación en otro punto diferente.

También podemos definir el efecto de pincelada (terminar abruptamente o desvanecerse suavemente) desde la caja de diálogo Opciones de pincel. Introduciendo un valor entre 0 y 9999 en Distancia.

Crear y eliminar pinceles

Si seleccionamos Nuevo Pincel en el submenú de la Paleta de Pinceles, podemos definir las opciones del pincel con los reguladores o introducir los valores de Diámetro o tamaño del pincel, Dureza o centro duro del pincel y Espaciado o distancia entre las marcas dejadas por el pincel al realizar el trazo, Angulo o ajuste del ángulo mayor de un pincel no circular y Redondez o forma del pincel desde una línea hasta un círculo. En el cuadro de pre-visualización derecho, veremos el trazo del pincel que creamos y en el izquierdo la redondez y ángulo del mismo.

Modificar pinceles

Podemos modificar los pinceles existentes siguiendo el mismo proceso que para crear pinceles. Haciendo doble clic en el pincel escogido aparecerá la caja de diálogo Opciones de pincel correspondiente al pincel seleccionado. A continuación realizaremos los cambios necesarios.

Especificar la opacidad y presión o exposición

La Opacidad (desde pintura transparente a opaca), Presión Y Exposición (de intenso a suave) se regulan arrastrando el regulador de la Paleta de Pinceles en valores de 1 a 100. Se pueden determinar estas características cuando se utiliza el Lápiz, el Pincel y el Tampón. Con el Aerógrafo, el Dedo y la herramienta Desenfocar/ Enfocar se puede ajustar la a presión de la herramienta. Con la herramienta Sobreexponer/ Subexponer se puede ajustar la exposición.

Modos de pintura y de relleno

También podemos elegir entre diversas maneras de pintar con una herramienta (las modificaciones que introduce la herramienta sólo afectan a los píxeles subyacentes) de pintura seleccionando un Modo en el submenú que se halla a la izquierda de la Paleta de Pinceles. Estos ajustes también aparecen en la caja de diálogo Controles.

Normal: El efecto de la herramienta se extiende a todos los píxeles; es la opción por defecto.

Oscurecer: Sólo se ven afectados los píxeles más claros que el color frontal, los más oscuros no cambian.

Aclarar: Sólo se ven afectados los píxeles más oscuros que el color frontal, los más claros no cambian.

Tono: Se aplica el tono del color frontal, pero los valores de saturación y luminosidad de la imagen no se alteran.

Saturación: Sólo cambian los valores de saturación de los píxeles que pinta.

Color: Todos los píxeles cambian al color frontal, también cambian los valores de tono y saturación, pero no la luminosidad. Se utiliza para colorear imágenes monocromas o matizar imágenes en color.

Luminosidad: Modifica los valores de luminosidad de los píxeles de la imagen.

Multiplicar: Los píxeles son más oscuros y saturados.

Dividir: Los píxeles se decoloran acercándose al tono del color frontal.

Disolver: Los colores originales son sustituidos al azar por el color frontal, creando un efecto de estucado.

Tampón

Se utiliza para duplicar o copiar áreas exactas de una imagen o color en la misma imagen o en otra diferente. El Tampón utiliza también los pinceles, por lo que según el área a duplicar, grande o pequeña, debemos seleccionar el pincel. Es posible clonar de una imagen a otra diferente.

Opciones de clonación

Clónico (Alineado): Duplica de forma continua la imagen de muestra, independientemente de que se detenga o se siga pintando en otra zona, pero siempre que no se cambie el punto de origen. La distancia entre el punto de origen (puntero de cruz) y el punto donde se sitúa el Tampón será siempre constante.

Clónico (no alineado): Nos permite duplicar múltiples veces y en lugares diferentes la imagen original, puesto que el punto de origen (puntero de cruz) no varía. Podemos cambiar el tamaño del pincel mientras pintamos con el Tampón.

Filtros para modificar imágenes

Los filtros permiten aplicar efectos especiales a toda la imagen o a una parte de ella, pero siempre en un solo paso, ya sea seleccionándolos directamente en el submenú o introduciendo especificaciones en los que tienen caja de diálogo. Es posible aplicar más de un filtro a la misma imagen.

A continuación estudiaremos a modo de ejemplo algunos de los filtros con los que trabaja Photoshop. La cantidad de filtros existente es muy amplia y cada poco tiempo se inventan nuevas aplicaciones. Sin embargo, son ampliaciones y utilidades que dependen del objetivo y uso final de la imagen en la que trabajamos. En nuestra opinión, su uso es un tanto limitado y enseguida se convierten en manierismos si no tenemos claro para qué los estamos utilizando. Muchas veces son los responsables de lo que se ha conocido como efecto Photoshop.

Los filtros se agrupan en ocho submenús dentro del menú Filtros. Al principio del menú siempre aparece el último filtro seleccionado. Debemos tener presente que no se pueden utilizar los filtros en imágenes de mapa de bits o de color indexado. Seleccionamos la zona de la imagen a la que quiere aplicar el filtro, cuando no hay nada seleccionado el filtro se aplica a toda la imagen. Elegimos un filtro de uno de los submenús en el menú Filtro, en ocasiones aparece una caja de diálogo donde puede introducir los valores deseados .

Filtros de desenfocar

Los cinco filtros de desenfocar se utilizan generalmente para tratar áreas pequeñas por su efecto de difuminado suave. Son los siguientes: desenfocar; desenfocar más; desenfoque de movimiento; desenfoque gaussiano; y desenfoque radial.

Filtros de distorsión

Provocan una distorsión geométrica de la imagen.

Coordenadas Polares

Distorsiona la imagen como si se viera reflejada en un espejo cilíndrico.

Desplazar: Utiliza una segunda imagen para distorsionar la selección.

Encoger: Reduce la imagen hacia el centro o hacia el exterior

Esferizar: Produce un efecto tridimensional como si la imagen envolviera un objeto esférico.

Molinete: Gira la imagen concéntricamente, como un remolino hacia el centro

Onda: Produce una distorsión más acusada y controlable que el filtro Rizo, parecida al mármol vetado.

Proyectar: Distorsiona la imagen a lo largo de una curva que se define.

Rizo: Produce un efecto ondulante, como una imagen reflejada en el agua.

Zigzag: Produce ondulaciones radiales parecidas al efecto de tirar una piedra al agua.

Filtros de enfocar

Enfocan imágenes borrosas, definiendo los bordes y las áreas de sombra. Existen varias modalidades Enfocar, Enfocar Más, Enfocar Bordes, Mascara de Enfoque.

Filtros de estilizar

Producen un efecto pictórico en las imágenes, desplazando píxeles y aumentando el contraste de la imagen.

Azulejos: Descompone la imagen en azulejos irregulares con espacios intermedios.

Cristalizar: Agrupa píxeles en casillas.

Destello: Reproduce el efecto de refracción de una luz muy intensa en un cristal.

Difusión: Mezcla los píxeles desenfocando suavemente la imagen en los bordes.

Extrusión: Agrupa los píxeles proporcionando un efecto tridimensional.

Fragmentar: Hace cuatro copias de los píxeles, los reúne y desplaza.

Hallar bordes: Transforma la imagen en un dibujo en color donde sólo quedan definidos los bordes.

Mosaico: Agrupa los píxeles en cuadrados, descomponiendo la imagen en grupos pequeños.

Pinceladas: Produce el efecto de una imagen pintada a mano.

Puntillista: Reproduce la pintura puntillista con los puntos colocados aleatoriamente y con el color de fondo haciendo el efecto de lienzo visible entre las pinceladas.

Relieve: Elimina casi todo el color y proporciona un efecto de bajorrelieve.

Semitono de Color: Efecto de tramado de semitonos dividiendo la imagen en puntos gruesos.

Solarizar: Fusión de una imagen en positivo y una en negativo.

Trazar Perfil: Dibujo de perfiles muy finos sobre un fondo blanco.

Viento: Efecto de desplazamiento de la imagen debido a la velocidad o al viento por medio de pequeñas líneas horizontales

Filtros de ruido

Estos efectos desenfocan suavemente la imagen, añadiendo píxeles de color aleatorio, que se fusionan con los píxeles adyacentes, dando la impresión de textura.

Añadir ruido: Añade píxeles provocando un efecto de difusión.

Destramar: Desenfoca toda la imagen, menos los bordes.

Mediana: El brillo de la imagen se difumina.

Impresión

A continuación desarrollaremos algunos conceptos básicos de impresión con Adobe Photoshop desde las cajas de diálogo Ajustar página LaserWriter, Tramados de semitonos e Imprimir. Para imprimir con Adobe Photoshop tenemos que seleccionar primero las opciones de impresión y especificar a continuación los ajustes necesarios para cada tipo de imagen, ajustando las separaciones en color para finalmente determinar si la impresión será en una o varias planchas. Las imágenes de Adobe Photoshop se pueden imprimir en impresora láser o en fotocomponedoras, además de exportarse a otros programas, como QuarkXPress, desde donde se imprimirán.

Cuando seleccionamos Imprimir en el menú Archivo, aparece la caja de diálogo habitual en los ordenadores Macintosh y PC.

Si seleccionamos Ajustar Página en el menú Archivo, aparece la caja de diálogo Ajustar página , donde se presentan las diferentes opciones de impresión; esta caja, no obstante, varía en función de la impresora de que disponemos. La parte superior de esta caja de diálogo presenta las opciones habituales de Macintosh y PC, y que encontramos en otros programas, mientras la parte inferior presenta las opciones propias del programa Photoshop.

Etiquetas o rótulos: Imprime el nombre del documento y el del canal de la imagen.

Marcas de recorte: Imprime las marcas de recorte junto a los vértices de la imagen.

Barras de calibración: Imprime una escala de grises de 11 niveles con una transición de densidad del 0 al 100. Si se imprime una separación de color CMYK, imprime una barra de matices degradada a la izquierda y una barra progresiva de color a la derecha.

Marcas de registro: Imprime marcas de registro incluyendo dianas y estrellas para que el impresor alinee los fotolitos; se utilizan principalmente para alinear separaciones de color y los duo-tonos.

Invertido: Imprime un negativo de la imagen (por supuesto, no crea un negativo de la imagen en pantalla).

Emulsión abajo: Proporciona la posibilidad de que la emulsión se invierta respecto a lo que es habitual para las imágenes impresas en papel.

Interpolación: Reduce los bordes dentados de la imagen cuando se imprime en impresoras PostScript Nivel 2.

Pie de ilustración: Al pulsar este botón aparece una caja de diálogo . El texto que se introduzca (con un máximo de seis letras) aparecerá debajo de la imagen como pie de ilustración con un tipo Helvética normal y cuerpo de 9 puntos (esta fuente se puede cambiar).

Borde: Permite imprimir un borde negro alrededor de la imagen, especificando en la caja de diálogo que aparece al pulsar el botón, la anchura.

Fondo: Puede seleccionar en la caja que aparece cuando pulsa el botón un color de fondo que se imprime alrededor de la imagen.

Transferencia: Permite compensar la ganancia y pérdida de punto resultante de transferir la imagen a la película.

En las separaciones de color hay que especificar un ángulo para cada tramado de color, los puntos de los cuatro tramados no se mezclan al ajustarse con los diferentes ángulos para presentar un color continuo sin efectos de mueré. Es recomendable consultar con la imprenta para crear los tramados de semitonos adecuados.

Materialización

Introducción

El proceso por el cual “convertimos” un archivo digital en un archivo material tiene múltiples salidas y podemos considerarlo como la parte más rica del proceso de estampación digital. Debemos tener en cuenta que este proceso de “materialización” puede tomar diferentes formas y procesos desde la estampa bidimensional a la estampa tridimensional, en el que la impresión comienza a formar parte de otros terrenos como la instalación, la escultura o la salida virtual con proyecciones en pantalla. Habría que preguntarse a qué campo de la creación artística pertenece y si realmente tiene sentido en este momento hacerse una pregunta como ésta, cuando los campos artísticos, tal y como vimos anteriormente, se ven redefinidos por la difuminación de las disciplinas artísticas entendidas de manera tradicional y estancada.

En las páginas que vienen a continuación pasaré a analizar algunas de las técnicas de estampación, que pueden utilizarse a partir de archivos generados digitalmente. Estas páginas han sido extractadas del catálogo Estampa Digital de la Calcografía Nacional, y algunos de cuyos procedimientos pudimos desarrollar en el taller Permaprint de Londres con Adam Lowe, así como la carpeta de grabados que realizó Adam Lowe con el nombre *Digital Prints* (estampas digitales) y que pude analizar en varias sesiones en la sala de estampas del Victoria & Albert Museum en la ciudad de Londres.

Digital Prints es la conclusión de un proyecto de tres años de duración que ha llevado a cabo el artista Adam Lowe. En él sienta las bases de diálogo sobre el estado de la estampa digital, de manera que ofrece la oportunidad para hacer un análisis comparativo de las cualidades únicas inherentes en los procesos de estampación disponibles.

Este trabajo lo produjo en colaboración con Senecio Press, la Unidad de investigación de la West University de Inglaterra y varios especialistas con estudios de impresión especializados.

La proposición básica que subyace en este trabajo, es mostrar las diferentes salidas disponibles en imágenes a todo color generadas digitalmente y estampadas a partir de un archivo digital. Para ello Adam Lowe pidió a diferentes talleres que imprimieran con el más alto estándar, una prueba de trabajo. Además se les dio

instrucciones para imprimir una gama de colores que acompañaban a la imagen. El resultado fue un grupo de estampas que proveen de un material fascinante para la comparación entre varios procesos (tradicionales y digitales) y su habilidad para interpretar la información almacenada digitalmente.

Formato bidimensional

Estampación por transferencia de pigmentos (proceso al carbón)

Materiales. Pigmento y gelatina sobre diferentes superficies (poliéster, aluminio, papel de acuarela).

Tamaño máximo. En teoría es 120 x 140 cm, pero por razones prácticas no se suelen realizar estampas de más de 60 x 80 cm.

Permanencia. Uno de los puntos fuertes de este proceso es que emplea tintas con base de pigmento que son más estables que los tintes o colorantes. Henry Wilhelm ha calculado el tiempo de vida en más de 500 años, siempre y cuando las condiciones de exposición sean normales. La gelatina y el soporte son elementos más débiles que el color.

Características. Si imprimimos sobre una superficie plástica, la estampa adquiere una calidad casi tridimensional. El relieve es visible y a medida que se oscurece el color la superficie se hace más satinada. Cuando se imprime sobre papel de acuarela, prevalece la textura del papel. También se pueden utilizar otras superficies y acabados. Debido al uso del pigmento, el color se aprecia mejor con luz natural.

Proceso y apunte histórico.

El proceso en tricromía por transferencia de pigmentos, fue desarrollado entre 1870 y 1880 por el fotógrafo francés Louis Ducos Du Hauron. Se trata de una adaptación del proceso de carbón monocromo, en el que a la gelatina se le añade pigmento rojo, verde y azul, en lugar del carbón negro. Esta gelatina pigmentada es sensibilizada y expuesta a través de un negativo a la luz ultravioleta. Esta luz impresiona la gelatina, en proporción a la cantidad de luz que recibe el papel. Donde la luz ultravioleta alcanza al papel cubierto de gelatina (en las zonas claras del negativo que corresponden a los detalles de sombra), una gruesa capa de ésta se impresiona y se hace insoluble en agua caliente. Lo contrario ocurre con los detalles más claros del positivo, donde la luz sólo impresiona una fina capa.

El papel cubierto se sumerge después en agua fría y se pone en contacto con otra hoja de papel o un soporte temporal utilizando una rasqueta de goma o rodillo. Entonces se sumerge en agua caliente y al poco tiempo el primer papel se separa del nuevo soporte y la gelatina no impresionada se elimina permitiéndonos ver la imagen. La estampa en color se obtiene, utilizando un sistema de registro de tres colores. Posteriormente se añadió el color negro al proceso de tricromía y los colores cian, amarillo y magenta sustituyeron al rojo, verde y azul. Aparte de esta novedad, el proceso ha variado poco desde su invención.

En realidad en la década de los años treinta este procedimiento fue cayendo en desuso, si bien hasta después de la guerra se continuó practicando el carbro,

una variante de la transferencia de pigmento basada en una reacción química entre la gelatina pigmentada y la plata en un papel al bromuro.

Tanto en las estampas de carburo como en las de carbón, se pueden obtener colores fuertes con sutiles detalles de luces y sombras. Fueron muy utilizadas por fotógrafos pioneros en el color como Paul Outerbridge y Madame Yevonde. Al utilizar pigmento en lugar de tinte, sus fotos de época tienen los colores tan vivos hoy como cuando fueron realizadas en los años treinta.

Charles Berger dio un nuevo impulso al proceso cuando, en los años ochenta, su compañía UltraStable comenzó a comercializar la gelatina pigmentada sobre finas hojas de poliéster, con una importante estabilidad lumínica. Los productos UltraStable están considerados hoy en día como unos de los materiales fotográficos más duraderos. Los fotolitos de alta resolución disponibles hoy día pueden ser utilizados y además el proceso permite usar selecciones de tono continuo o dibujadas a mano. Al ser un proceso de contacto basado en gelatina, se presta a gran variedad de formas híbridas de estampación.

Transferencia de tintes

Materiales. Tinte, gelatina y papel de acuarela. A partir de una transparencia de 10 x 8 pulgadas generada directamente por el ordenador.

Tamaño máximo. 40 x 60 cm.

Permanencia. Es una de las estampas basadas en tintes, más duradera. Bajo condiciones de luz natural mostrará un cambio de color considerable después de 20 ó 30 años. Actualmente Kodak ha dejado de fabricar este material, pero la Dye Transfer Corporation ha sacado al mercado un tinte más permanente y un papel receptor perfeccionado.

Aspecto de la superficie: colores ricos y luminosos que dan una extraordinaria ilusión de profundidad. En una observación más detallada a veces se puede ver un leve corrimiento del tinte alrededor de las zonas de colores fuertes. Normalmente, la superficie de la estampa es brillante, pero también se puede obtener en papel mate.

Proceso y apunte histórico.

La transferencia de tintes está considerada como una de las técnicas de fotografía en color de mayor calidad. Aunque ha sido utilizada por artistas para ediciones limitadas, en su origen fue la industria publicitaria quien explotó este procedimiento, ya que las imágenes se podían retocar creativamente empleando tintes. Las partes retocadas se mezclan de forma inapreciable con la base, convirtiéndose en una parte intrínseca de la imagen.

Este proceso se desarrolló en los años 30 como un derivado del Technicolor, pero sus raíces son anteriores. En 1881 Warnerke descubrió la acción sensibilizadora del ácido pirogálico mezclado con la gelatina, la manera más directa de crear una imagen en relieve de gelatina y un elemento básico del proceso de transferencia de tinte. La estampa se crea mediante la absorción y transferencia de tinte cian, magenta y amarillo a partir de tres películas y matrices en relieve de gelatina. La matriz absorbe tinte en proporción a su grosor y transfiere el líquido coloreado a un papel cubierto de gelatina. Como resultado, la matriz puede ser reutilizada para 15 ó 20 estampas más antes de que la gelatina se descomponga y con ello se pierda

resolución en la imagen. En 1945 Eastman Kodak incorporó Kodak DT como una mejora al proceso de relieve mediante lavado. Las principales mejoras consistieron en un procedimiento de registro simplificado y en una transferencia más rápida de los tintes de alta calidad. Continuaron produciendo materiales hasta hace muy poco. Durante un tiempo parecía que este procedimiento pasaría a formar parte del pasado, pero Jay Patterson adquirió las fórmulas y patentes de Kodak y creó la Dye Transfer Corporation. Utilizando unos tintes nuevos más permanentes y modificando la película matriz, la Dye Transfer Corporation ha dado a las obras creadas por este procedimiento un nuevo impulso.

Estas pueden realizarse a partir de negativos de tono continuo o de negativos de selección de color generados por escáner. Se obtienen estampas nítidas con una razonable duración bajo buenas condiciones de exposición. Aunque el coste unitario de cada obra es alto, todavía es uno de los procesos mejor desarrollados, siendo muy utilizado por artistas y fotógrafos debido en parte a la flexibilidad que ofrece en manos de un técnico especializado.

Colotipia

Materiales. Tinta con base de pigmento sobre papel de acuarela. A partir de selecciones estocásticas de color generadas directamente por el ordenador.

Tamaño máximo. Debido a la disponibilidad de materiales, actualmente el tamaño máximo es 28 x 40 cm.

Permanencia. La resistencia a la luz dependerá de la tinta utilizada, podría ser similar a la de una litografía.

Aspecto de la superficie. Se aprecia el dibujo que forma la retícula de la gelatina. Esta retícula recuerda a la filigrana del grabado, pero si no se hace una fuerte presión la superficie resultante es parecida a la de la litografía.

Proceso y apunte histórico.

El nombre colotipo deriva de la palabra griega kolla, que significa pegamento. El proceso ha recibido distintos nombres a lo largo del tiempo: fototipia, albertipia, artotipia, heliotipia e hidrotipia. En 1855 Alphonse Poitevin describió los principios básicos de esta técnica y en Munich hacia 1873 Joseph Albert la desarrolló y le dio el nombre de albertipia. La colotipia se basa en el mismo principio de atracción y repulsión del agua y la grasa utilizada en la litografía pero, en lugar de piedra, el soporte es una placa de cristal cubierta de gelatina. El proceso aprovecha el que la gelatina al secarse produce una superficie reticulada irregularmente, la cual imprimirá una imagen con un tono continuo que, visto con una lente de aumento, se asemeja a la retícula del aguatinta. La fina capa de gelatina bicromatada se expone a la luz ultravioleta a través de un negativo de selección de tono continuo. Al igual que ocurría en el proceso de transferencia de pigmentos, la luz impresiona la gelatina afectando a su capacidad para absorber el agua. A continuación se sumerge la placa en una solución de agua y glicerina. Al pasar un rodillo impregnado en una tinta consistente y grasa, el agua retenida por la gelatina repele la tinta, haciendo que ésta se deposite en las partes secas, que posteriormente, tras el paso por la prensa, serán las que transfieran la tinta al papel.

El grano irregular del colotipo es una ventaja para la impresión en color, ya que la falta de una retícula semitonal permite múltiples capas de color superpuestas sin correr el riesgo de que aparezca el efecto muaré. Aparte de utilizar más de cuatro placas, el color también se puede controlar variando la viscosidad de la tinta y la cantidad de ésta aplicada sobre la plancha con el rodillo con lo que se pueden obtener efectos bitonales en una sola impresión. Para ejercer un control total sobre las fases del proceso, el estampador debe tener una gran habilidad, pero si se imprime bien, la colotipia es uno de los procesos de impresión en color más bellos. Las placas del colotipo con una capa de gelatina son muy sensibles al polvo, a la suciedad y a cualquier daño, por lo que se deben manejar con mucho cuidado.

Su vida comercial fue corta (desde su invención hasta los años noventa del siglo pasado, era el único proceso fotomecánico capaz de reproducir tonos). Con el desarrollo de la litografía, los talleres de colotipia fueron poco a poco desapareciendo, con alguna excepción como Jaffe's en Viena, donde se realizaban ediciones limitadas y otros trabajos de impresión especializados. Jaffe's cerró en 1994 quedando pocos seguidores de esta técnica tradicional.

Fotograbado al aguainta

Materiales. Tinta calcográfica con base de pigmento y papel BFK Rives de 300 gramos.

Tamaño máximo. 50 x 60 cm, aunque en teoría se puede trabajar en un tamaño mayor.

Permanencia. Si la estampa se realiza utilizando tintas resistentes a la luz, su duración debería ser muy elevada. Todavía conservan, hoy en día, algunas maneras negras de 1730, los colores en buen estado.

Aspecto de la superficie: la tinta presenta un brillo aterciopelado asentado sobre la superficie del papel. La profundidad del color en los detalles de las sombras es especialmente atractivo. Las dificultades de registro son una parte del interés estético de este proceso.

Proceso y apunte histórico.

El proceso consiste en espolvorear sobre la plancha de cobre unos polvos finos de betún de Judea que, al aplicarles calor, se adhieren a la superficie para crear la base de aguainta. Un positivo, hecho a partir de negativos de selección de color de tono continuo, se expone a la luz sobre una hoja de gelatina fotosensible, la cual posteriormente se traslada sobre la citada plancha de cobre. A continuación se lava la lámina con agua templada, para eliminar la gelatina que no se ha impresionado y que, por tanto, no se ha endurecido. Una vez seca, la plancha se somete a la acción del percloruro férrico que ataca el metal. La gelatina actúa como una barrera parcial a la acción del mordiente, y permite crear una gradación de tono continua en la superficie del cobre. Por último, la lámina se limpia, se entinta a mano y se estampa en un tórculo.

Prácticamente todos los elementos del proceso pueden sufrir variaciones, desde el tamaño de los granos del aguainta hasta la fuerza del ácido y la viscosidad de la tinta. El clima también influye ya que la gelatina es sensible a la humedad y a las condiciones atmosféricas. En una fecha tan temprana como 1853, Fox Talbot

realizó grabados utilizando un trozo de tela como trama para lograr semitonos. En 1879 el estampador vienés Karl Klic perfeccionó esta técnica, que en un primer momento se utilizó para reproducir imágenes comerciales, autorizando a varios impresores para que la utilizaran, siempre bajo juramento de guardar secreto. El proceso monocromo evolucionó rápidamente, mecanizándose y utilizándose exhaustivamente. El tipo de fotograbado que más se ha empleado comercialmente es un proceso de estampación de alta velocidad conocido como rotograbado. Este proceso utiliza una pantalla especial para producir un positivo que se graba sobre un cilindro, de forma parecida al fotograbado al aguainta, y se imprime mecánicamente a una gran velocidad.

Los problemas de registro del fotograbado limitan su uso en la estampación en color. Por otro lado, al no poder competir con el offset, tanto en términos de cantidad como de costes, el fotograbado prácticamente ha dejado de usarse. Actualmente sólo existen unos pocos estudios con el conocimiento y los materiales necesarios para realizar esta clase de estampas. Uno de estos estudios es el de Hugh Stoneman que con su enorme tórculo (134 x 396 cm) continúa el trabajo experimental que inició en el Print Centre de Londres. Trabaja con muchos artistas utilizando el fotograbado al aguainta de una manera original y creativa.

Fotograbado al aguafuerte

Materiales. Tinta calcográfica con base de pigmento, y papel Rives BFK de 300 granos. A partir de fotolitos de 100 líneas por pulgada.

Tamaño máximo. Depende del tamaño del tórculo.

Permanencia. Similar a la del fotograbado al aguainta. Durante un tiempo la estampa no debería mostrar ningún cambio importante de color, pero no se han hecho pruebas de decoloración lumínica con las tintas utilizadas. Tradicionalmente, de entre las tintas de estampación, la roja es la menos duradera.

Aspecto de la superficie. Se percibe la huella de la plancha alrededor de la imagen y un ligero relieve, casi imperceptible, en la zona de la imagen provocado por la presión del tórculo. La tinta tiene una calidad aterciopelada, pero los colores pueden parecer planos y algo oscuros.

Proceso y apunte histórico.

La técnica del fotograbado al aguafuerte, consiste en grabar planchas de metal que han sido previamente cubiertas y expuestas a la luz utilizando una emulsión fotosensible resistente al ácido y una pantalla de semitono para descomponer la imagen en puntos. Los primeros fotograbados al aguafuerte utilizaban un barniz protector de gelatina fotosensible que se exponía a un negativo tramado. Como resultado, la imagen estaba compuesta por puntos de distinto tamaño. Estos fotograbados al aguafuerte se entintaban con rodillo como si fuesen un grabado en relieve y recibían el nombre de autotipias. Utilizando un positivo en lugar de un negativo, la plancha puede ser entintada en hueco, como es familiar para muchos artistas, aunque no se utiliza comercialmente de forma habitual. Este sistema requiere de una base de aguainta que permita crear el fondo.

Al desarrollarse el proceso, la plancha de cobre fue sustituida por la de zinc, y la gelatina por una cola de pescado, pero hoy en día lo más corriente es comprar las planchas ya preparadas. Las láminas de zinc presentan problemas al imprimir en

color, ya que el metal se oxida afectando al color, especialmente al amarillo. La máxima resolución del fotograbado en hueco es de alrededor de 150 líneas por pulgada si lo realiza un estampador hábil, pero normalmente se prefieren de 80 a 100 líneas, lográndose buenos resultados. Los problemas de registro dan a las obras en color realizadas con este procedimiento, un aspecto característico.

Fotograbado en relieve.

Materiales. Tinta con base de pigmento y papel ENE Zerkall de 150 gramos. A partir de negativos de selección de 100 líneas por pulgada.

Tamaño máximo. En teoría sólo está limitado por el tamaño de la prensa, pero en la práctica es difícil imprimir planchas planas de más de 40 x 50 cm. Utilizando una máquina de imprimir flexográfica, se pueden utilizar tamaños mayores.

Permanencia. Como ocurre con todas las tintas con base de pigmento depende de la calidad de éste.

Aspecto de la superficie. Como resultado de la baja resolución del procedimiento, se pueden observar claramente los puntos, a menudo ligeramente fuera de registro. Aunque estas limitaciones podrían considerarse problemáticas, dan a la estampa una personalidad propia. Las estampas a veces presentan un ligero relieve debido a la presión de la prensa sobre el papel.

Proceso y apunte histórico.

La estampación en relieve es sin duda la forma de impresión más antigua, remontándose a las primeras pinturas de las cavernas. La impresión de manos existe en cavernas de todo el mundo (una mano abierta y cubierta de pigmento se presionaba sobre la pared dejando en ella su huella); también se han encontrado versiones en negativo, utilizando la mano como plantilla y pintando alrededor. Los pescadores japoneses todavía practican una variedad de esta impresión directa en relieve: cubren un pez con una tinta soluble en agua, lo imprimen y lo devuelven al agua ileso. En el 868, también en China, se realizó el primer libro impreso conocido, Diamond Sutra, aunque en Europa la impresión en relieve de libros e imágenes, no se practicó hasta principios del siglo XV. Estas primeras estampas en relieve son entalladuras: la imagen se talla en un taco de madera, se aplica la tinta sobre la superficie con un rodillo y se estampa sobre una hoja de papel. Actualmente, para las planchas se utilizan distintos materiales, desde el metal al plástico, que se pueden cortar o grabar de diferentes modos.

En la estampación la tinta se aplica con rodillo sobre la superficie. Debido a los problemas de entintado y registro, el fotograbado en relieve en color, que recibe el nombre de autotipia o tipografía tramada, sólo puede imprimir imágenes de resolución relativamente baja, pero ha sido muy utilizado con fines comerciales en los últimos cien años. La mayor ventaja de este procedimiento es que se puede ajustar, imprimir, al mismo tiempo que el texto. La impresión puede ser manual, de forma que el estampador tiene la capacidad de influir considerablemente sobre la estampa.

Serigrafía

Materiales. Tintas hidrosolubles con base de pigmento (Dater Rowney Trichromatic Inks) y papel satinado Somerset de 300 gramos. A partir de negativos de selección de 100 líneas por pulgada.

Tamaño máximo. El tamaño de la estampa está limitado por el de la pantalla serigráfica.

Permanencia. La estabilidad de las tintas no está comprobada, pero al estar hechas con pigmentos, deberían tener larga duración. Las serigrafías normalmente se cubren con un barniz para unificar la superficie y subir el color. Si se utiliza barniz resistente a los rayos ultravioletas se reforzará la permanencia del color.

Aspecto de la superficie. La serigrafía es ideal para imprimir masas compactas de color. La tinta se queda en la superficie del papel y si se reimprime se puede lograr un ligero pero visible relieve. Las tintas compuestas por agua tienden a dar una superficie ligeramente más mate que las compuestas de aceite, pero esto se puede corregir reimprimiendo con barniz. El procedimiento requiere una superficie plana y una pantalla de trama fina para impresión de alta resolución, pero las serigrafías hechas por artistas, suelen aprovechar la presencia del punto.

Proceso y apunte histórico.

El antecedente directo de la serigrafía es el estarcido, sistema utilizado para transferir un dibujo a un soporte distinto a través de un dibujo punzado o de unas plantillas que se mantenían unidas por una red muy fina; sobre éstos se aplicaba la tinta que pasaba al papel colocado debajo por los puntos o las zonas abiertas. La primera pantalla de seda deriva de la malla fina de seda utilizada para tamizar harina. Normalmente se suele atribuir la idea de utilizar tejido de seda como pantalla a Samuel Simon de Manchester, a quien le fue concedida la patente en Inglaterra en 1907. Sin embargo, Anthony Griffiths en su libro *Prints and Printmaking* sugiere que, ya en 1887, en Estados Unidos, Charles Nelson Jones había patentado un procedimiento que contenía todos los elementos de la serigrafía. En esencia el proceso es simple: sobre un marco se extiende una malla de seda, nylon u otro tejido fino, a la que se fija una plantilla para obturar las zonas que corresponderán a los blancos de la estampa; con una rasqueta se esparce la tinta sobre la trama que pasará al papel por las partes no obturadas. En 1913 se desarrolló un método de estampación en varios colores y con la introducción de las emulsiones fotosensibles hacia 1920, se asentaron las bases del proceso tal y como lo conocemos hoy en día. A pesar de la mejora en la calidad de la malla, la máxima resolución de la serigrafía es de unas 120 líneas por pulgada.

La serigrafía ha sido utilizada para muy diversos fines comerciales e industriales, al tiempo que la historia de su uso artístico es bien conocida. En Estados Unidos, durante la depresión de los años 30 se estableció una unidad de serigrafía como parte del proyecto WPA's Federal Arts que produjo miles de estampas. Esta técnica alcanzó su mayoría de edad artística en los años 60, cuando con el Pop Art, un numeroso grupo de artistas se sintieron atraídos por su simplicidad y capacidad para producir imágenes derivadas de fotografías. En la década de 1970 la utilizaron artistas hard-edge que deseaban explotar el color plano y la senda de marca autográfica.

Litografía-offset

Materiales. Tinta en papel estucado (Ideal gloss) y papel sin estucar (Rivoli de 160 gramos). A partir de selecciones estocásticas.

Tamaño máximo. Las máquinas offset comerciales pueden imprimir en papel de una medida máxima de 101,6 x 152,4 cm.

Permanencia. La duración de las tintas comerciales litográficas expuestas a la luz natural no es muy buena. Sin embargo, existen tintas resistentes a la luz de mayor duración.

Aspecto de la superficie. Los productos del offset son los impresos más populares y están condicionados en gran medida por la clase de papel. Los impresores comerciales suelen preferir papeles estucados con una superficie muy lisa para conseguir la máxima resolución a pesar de que sea plana y sin mucho carácter. A menudo se barnizan para subir el color y evitar que se arañen, un problema importante de los papeles estucados mates. La falta de carácter que a menudo se asocia con el offset no es algo inherente al proceso, pues si se observan de cerca las etiquetas japonesas de producción comercial de los años 30 (o cualquier otro offset bien impreso), es evidente que puede ser muy vivo y variado.

Proceso y apunte histórico.

En 1997 se cumplió el segundo centenario de la invención de la litografía por Alois Senefelder. Originalmente, se ideó como un modo barato para imprimir partituras musicales, pero pronto se advirtieron las posibilidades comerciales de una técnica que alteró radicalmente el desarrollo y comunicación de la información, tanto visual como escrita. En un primer momento el soporte era una piedra caliza de Baviera, con unas propiedades hidrocópicas y de retención de grasa especiales. El material de la matriz es el que da el nombre a la técnica, pues literalmente litografía significa "dibujo en piedra". Actualmente se utilizan distintos soportes, desde el aluminio hasta planchas de papel baratas, si bien los puristas afirman que la piedra dota a la estampa de un carácter más sutil que los otros soportes.

Las primeras litografías eran monocromas, con el grano de la piedra claramente visible. Sólo unos años después se añadió una segunda piedra de tinte para lograr un fondo de color. En 1837, Engelmann adaptó el principio de Le Blon sobre la separación de tres colores para realizar las primeras estampas litográficas a todo color, llamadas después cromolitografías. Hacia 1850 se desarrolló la fotolitografía, que utiliza gelatina sensibilizada, y en los años ochenta con la introducción del punto semitonal, estaba ya todo preparado para la proliferación posterior de material impreso con este procedimiento. Más tarde, la litografía fue sustituida por el offset, las prensas se perfeccionaron y nació la industria de artes gráficas tal y como la conocemos hoy en día. El offset no es otra cosa que la aplicación industrial de la litografía. La superficie impresora es una plancha de zinc adecuadamente preparada para retener tinta y agua. Esta preparación comienza con el graneado, para continuar con la acidulación de la superficie que, sometida a la acción del ácido, resulta mordida en forma de punteado. Después de este proceso, la plancha se sensibiliza, es decir, se recubre con una sustancia fotosensible a la que será reportada la imagen contenida en un negativo. Al revelarse, sobre la plancha

de zinc aparece la imagen en positivo. Nuevas operaciones de acidulación antes de la impresión, refuerzan las zonas de dibujo y aumentan su capacidad de retener tinta. A continuación, la plancha se acopla al cilindro de una máquina impresora rotativa que al ponerse en movimiento, vierte mecánicamente agua y tinta sobre la superficie de impresión. Si el zinc estuviera en contacto directo con el papel, éste se mojaría en exceso, deformándose y empastando el dibujo, por ello la plancha de zinc imprime primero en un nuevo cilindro de caucho elástico, la mantilla, que reproduce el original con absoluta fidelidad y lo transfiere a su vez a la hoja de papel. El movimiento de los cilindros es vertiginoso produciendo un considerable número de ejemplares por hora. El offset es un proceso técnicamente complicado y son pocos los artistas que lo trabajan sin ayuda. De todos modos, dada su naturaleza, el artista puede dibujar sobre el soporte y dárselo al estampador para que haga el resto.

Cromalin

Materiales. Tóner compuesto a base de pigmento o tinte y polímero adhesivo fotosensible sobre papel recubierto de resina. A partir de selecciones de color positivas de 275 líneas por pulgada.

Tamaño máximo. 68.6 x 101.5 cm.

Permanencia. En principio, un Cromalin tiene una función de prueba de imprenta, por lo que la estabilidad del tóner y del soporte no es prioritaria. Pero si se utiliza un tóner a base de pigmento, se pueden conseguir estampas perdurables bajo condiciones normales de exposición. En este caso será el polímero adhesivo el que condicione la vida de la estampa.

Aspecto de la superficie. La superficie de un Cromalin muestra cierto relieve en el detalle de las sombras, debido a la acumulación de tóner. Las estructuras de puntos del tramado suelen ser visibles, especialmente bajo ciertas luces. El sistema Cromalin Press Finish permite modificar la superficie, de tal modo que se parezca a los distintos papeles utilizados en la industria gráfica.

Proceso y apunte histórico.

El primer sistema de prueba de imprenta a color que utilizó polímeros adhesivos fotosensibles y tóner seco fue el Colex 520 presentado en 1969 por Staley Graphics. Este sistema es, en muchos aspectos, similar al proceso de prueba de Cromalin OffPress Proofing Process lanzado por DuPont dos años después.

El avance más importante presentado por DuPont fue un polímero adhesivo sobre una base, cubierto con una fina hoja de poliéster. Cuando no está expuesto a la luz el polímero es pegajoso, pero ante ella se endurece y pierde sus cualidades adhesivas. Para hacer un Cromalin, el polímero se expone a la luz a través de selecciones de color positivas, se elimina la capa protectora de poliéster y se cubre la zona de la imagen con tóner. Este polvo se adhiere al polímero no impresionado y produce la imagen. El tóner se puede aplicar de manera automática o manual, y los colorantes se pueden alterar, haciendo del proceso Cromalin, una de las formas más exactas de prueba de imprenta.

La imagen se traslada al soporte mediante un mecanismo a base de calor y presión. Para añadir flexibilidad al proceso, se pueden usar varios soportes. La imagen en color se obtiene repitiendo este proceso cuatro veces, con cada una de

las selecciones de color. Debido a la relativa opacidad del tóner amarillo, la secuencia más corriente de colores es amarillo, magenta, cian y negro. También es práctica común laminar con una capa de polímero la imagen final para que actúe como barniz protector. El sistema Cromalin está siendo sustituido en la industria por las impresoras Iris y por otros sistemas digitales, que permiten realizar la prueba directamente desde el ordenador.

Impresora Iris

Materiales. Disolución acuosa de tinte sobre papeles Somerset Velvet Radiant de 330 gramos y Stock Iris Gloss.

Tamaño máximo. 117 x 84 cm.

Permanencia. La resistencia a la luz de las estampas obtenidas por este procedimiento, es un tema muy debatido y estudiado hoy en día, ya que esta técnica es cada día más utilizada por artistas, para realizar ediciones de sus obras. Las primeras estampas Iris se decoloraban enseguida, pero actualmente existen en el mercado varios tintes que alargan considerablemente la vida de la obra expuesta a la luz natural. Henry Wilhelm está probando algunos de estos productos en Wilhem Imaging Research Inc. en Grinnell, Iowa. Pero a pesar de estos nuevos tintes, es aconsejable proteger las estampas de los rayos ultravioletas con un cristal o barniz. Es conveniente barnizar la imagen ya que la tinta se disuelve en contacto con el agua.

Aspecto de la superficie. Debido a que la imagen está hecha con tinte, el color puede tener una gran riqueza. Los colores de una estampa sin barnizar en papel no estucado dan la sensación de estar flotando en el papel y no modifican apreciablemente su superficie. Esto ocurre sobre todo, cuando el papel tiene una textura ligera. En papeles brillantes la estampa Iris tiene algunas de las cualidades luminosas que se obtienen en la transferencia de colorantes.

Proceso y apunte histórico.

Las estampas Iris se obtienen mediante una impresora de chorro de tinta con alta resolución, directamente a partir de los archivos digitales o escaneando una transparencia. La impresora es susceptible de variar el tamaño de los puntos, y es un producto de graphics, una compañía de Scitex, de la que recibe su nombre. La tinta se bombea al eyector y con un cristal piezoeléctrico se separa en gotas microscópicas. Estas gotitas de tinta, a continuación, se dirigen al papel o son desviadas y recogidas. El resultado es una estampa con una superficie de tono continuo parecida a la de una estampa calcográfica, pero sin el relieve y normalmente con señales del movimiento de los eyectores. Esta semejanza con una estampa de tono continuo se debe a la leve difusión que sufren las gotas al recorrer su camino hacia el papel y chocar con éste. La impresora Iris aplica la tinta en una hoja de papel colocada sobre un cilindro. En comparación con otras impresoras de chorro de tinta, es lenta, pero produce estampas de alta resolución. Es una de las pocas impresoras controladas por ordenador que permite que el operador tenga una influencia creativa sobre el aspecto de la estampa final.

Debido a su calidad de impresión y al hecho de admitir una variedad de soportes (papeles estucados o sin estucar, lienzos y otros materiales flexibles), estas impresoras son populares entre los artistas. David Hockney describió la

estampa Iris como "la más bella estampa a partir de una fotografía que he visto nunca. El color del papel parece casi físico. La superficie del papel es bella por sí misma". Actualmente, existen en el mercado muchos papeles diseñados específicamente para esta impresora y la empresa UltraStable, en California, está fabricando una gama de lienzos recubiertos de gelatina y bases de poliéster.

Impresora bubblejet

Materiales. Disolución acuosa de tinte sobre papel.

Tamaño máximo. 59,4 x 84,1 cm.

Permanencia. Es corta, debido a que se trata de un producto dirigido al mercado comercial y doméstico.

Aspecto de la superficie. Rico aterciopelado en papel fino. El color tiende a ser denso y las sombras se empastan, lo cual puede realzar algunas imágenes, pero es problemático si lo que se desea es obtener una gama completa de tonos. Las marcas del movimiento de los eyectores son casi siempre visibles, pero su frecuencia dependerá de las condiciones de la máquina. En las zonas más claras, los puntos son más evidentes. Muchas estampas producidas mediante este sistema se recubren para hacer más fácil su manejo y dar a la imagen una superficie brillante.

Proceso y apunte histórico.

La bubblejet es una impresora de chorro de tinta líquida, a menudo denominada impresora de "gota a voluntad", ya que el cabezal sólo lanza la tinta donde es necesario para crear la imagen. Las gotas de tinta salen de un depósito, una a una, gracias a la formación de una burbuja gaseosa producida por calor. El proceso se repite con cada gota de tinta. Como resultado, la impresión es lenta, pero tiene la ventaja de que el cabezal y el depósito de tinta, se cambian íntegramente cuando se vacían. Al producir una imagen de resolución aceptable, esta impresora se ha convertido en una de las preferidas en el hogar y la oficina. Las de mayor tamaño, se utilizan para producir cartelería comercial y posters en color, en los que la resolución de la imagen no es especialmente importante. Los principales fabricantes de este tipo de impresoras son Canon y Hewlett Packard, aunque existe una gran variedad de modelos en el mercado. No se requiere prácticamente ninguna habilidad especial para manejarla, ya que el control de la densidad y del balance del color se realizan en el ordenador. Sólo se debe conocer cómo minimizar las marcas del movimiento de los eyectores, y elegir el papel más adecuado para cada impresora. Los problemas de atasco del sistema de impresión se han solucionado en parte con la incorporación de sistemas de autolimpieza y el empleo de tintas de mejor calidad.

Tipo C

Materiales. Fujicolor Super FA Type 5 Matt (papel cubierto de resina con tinte). A partir de un negativo de 5 x 4 cm generado directamente desde el ordenador.

Tamaño máximo. 213 x 600 cm.

Permanencia. Las fotografías realizadas con materiales Fuji color presentan mejor estabilidad bajo condiciones de luz natural que otros materiales similares. Si se protege con un filtro ultravioleta tienen una duración estimada de 50 años.

Aspecto característico. Las fotografías tipo C pueden tener distintos acabados, desde brillante hasta mate. Los tintes están incluidos en el papel fotográfico y éste se fabrica con diferentes acabados.

Proceso y apunte histórico.

La fotografía moderna tipo C deriva de los procesos de color en negativo de los años cincuenta. Hoy en día, la mayoría de las fotografías en color se incluyen en esta categoría. Las fotografías tipo C permiten conseguir nitidez en los detalles, zonas claras limpias y buena profundidad en las sombras, proporcionando una imagen delicada. Aunque se puede lograr una gama de colores naturales, existen limitaciones con algunos azules que son especialmente difíciles de obtener.

El operario puede controlar parcialmente la densidad del color, pero está limitado por la calidad de la superficie del material. El tipo C tiene una gran variedad de usos, desde la fotografía comercial y social, hasta las concebidas para ser expuestas en museos y galerías.

Sublimación de tinte

Materiales. Tinte en papel especial.

Tamaño máximo. 31 x 45,5 cm. en una hoja de papel de 32 x 46,5 cm.

Permanencia. Expuesta a la luz natural su vida es corta, apreciándose una intensa decoloración en pocos meses.

Aspecto de la superficie. Es similar a la de la estampa por transferencia de tintes, con colores vivos en una superficie brillante. El color tiende a ser contundente y saturado, con una pérdida en los detalles de las altas luces.

Proceso y apunte histórico.

Las estampas por sublimación de tinte, pertenecen a la familia de estampas por transferencia térmica. En su forma más simple es un proceso de impresión en relieve, en el que una superficie presiona una cinta coloreada en contacto con el soporte. El color se transfiere donde se aplica calor. En esta modalidad digital, la superficie que presiona tiene un "grupo de elementos térmicos", un dispositivo formado por una fila de pequeños elementos calefactores controlados individualmente por el ordenador. El color pasa al soporte en una cantidad proporcional al calor aplicado. Los sistemas de impresión térmica se basan en una transferencia de cera o en la difusión de tinte. Las impresoras por transferencia de cera sólo permiten transferir cantidades uniformes de colorante al soporte, mientras que las impresoras basadas en tinte, pueden trasladar concentraciones de color variables, dando lugar a estampas de apariencia similar a las realizadas en papel fotográfico de tipo C. Como la superficie del grupo de elementos térmicos debe poner en contacto el colorante con el soporte, sólo se puede imprimir en superficies lisas y uniformes. El proceso es lento para producciones masivas. Por otra parte, su escasa resistencia a la luz natural, hace que sólo se considere idóneo para realizar pruebas, con un uso muy limitado para la tirada de ediciones amplias.

Varias compañías fabrican impresoras de este tipo, entre ellas Kodak, Tektronix y 3M.

Copiadora láser Canon

Materiales. Tóner Canon en papel Metlotex de 105 gramos.

Tamaño máximo. El tamaño máximo del papel es 29,7 x 42 cm.

Permanencia. La calidad del tóner utilizado en las impresoras electrográficas es muy variada, pudiéndose utilizar diferentes tipos de colorante. En consecuencia, la duración de una estampa producida por una copiadora láser dependerá del tóner empleado. Usando uno estándar y protegiendo la imagen con un filtro UF3 ultravioleta, puede llegar a 40 años.

Aspecto de la superficie. La principal característica de esta estampa es el color fuerte y saturado con escaso detalle en las altas luces. El tóner se asemeja en la superficie del papel creando un relieve de brillo variable y las características marcas longitudinales del movimiento de los cabezales, especialmente visibles en las sombras. Aunque sólo unos pocos talleres imprimen en papel de más de 150 gramos, se puede utilizar uno de mayor gramaje. Los papeles estucados dan un resultado bastante mejor que los demás.

Proceso y apunte histórico.

Chester Carlson inventó en 1937 la primera fotocopiadora, que recibió el nombre de Xerograph. Se basaba en el principio de que la luz ultravioleta destruye la carga electrostática. Si una superficie cargada electrostáticamente es expuesta a la acción de la luz, se descarga selectivamente. La carga no eliminada atrae el fino pigmento recubierto de resina (el tóner) que, después, mediante calor se adhiere al papel. La fotocopiadora de color construye la imagen con cuatro pasadas utilizando tóner cian, magenta, amarillo y negro. La fotocopiadora ha sido sustituida por la copiadora láser que destruye la carga electrostática mediante un láser controlado por ordenador.

En las primeras estampas la resolución de la imagen era pobre y se caracterizaba por el exagerado contraste de color. La tecnología de escáner plano, fundamental para la calidad de resolución de la copiadora láser a color, ha experimentado un importante desarrollo en los últimos años en respuesta a la creciente demanda.

El operario ejerce cierto control sobre la máquina y puede ajustar el balance de color hasta un determinado nivel, pero se necesita un técnico para modificar los controles del escáner.

Impresora electrostática

Materiales. Tinte en papel preparado.

Tamaño máximo. 82 cm de ancho y casi cualquier largo.

Permanencia. No es muy resistente a la luz natural, pues el papel se altera y los tintes se decoloran. Las estampas a menudo se protegen con un recubrimiento para alargar su vida y reforzar el color.

Aspecto de la superficie. Agrupaciones de puntos muy marcadas, como un mosaico, cubren la superficie de un papel fino y mate. El proceso no se usa en trabajos de pequeño formato, ya que los puntos son muy visibles, sin embargo en estampas de mayor tamaño pasan más desapercibidos. El papel dieléctrico empleado en este sistema es generalmente un soporte con poco carácter.

Proceso y apunte histórico.

Desde que se descubrió que una carga electrostática atrae al tóner, ya sea líquido o en polvo, se han desarrollado varios procesos que emplean este principio. Este tipo de estampas se obtienen mediante la acción de una cabeza impresora digitalmente controlada, que aplica una carga electrostática en un papel dieléctrico. El papel se carga en los puntos donde deberá formarse la imagen. A continuación el papel pasa por un tóner líquido, que se adhiere a las partes cargadas. Con tóner cian, magenta, amarillo y negro se puede producir una imagen en color. La mayor ventaja de este procedimiento es su capacidad para producir estampas de gran tamaño, y sus principales defectos son la presencia de un punteado muy marcado y la limitación de los tipos de papel. Se utiliza sobre todo para cartelería de gran formato, donde la baja resolución no tiene mucha importancia. En un mercado que se renueva constantemente estas impresoras han sido sustituidas en gran medida por las de chorro de tinta, que pueden dar una imagen de mayor resolución a un precio competitivo. La naturaleza de la impresora no permite prácticamente ninguna intervención del operador ni el control de la superficie. Cualquier cambio de color debe ser realizado en el ordenador.

Impresora de offset electrofotográfico/ Indigo E-Print

Materiales. Tinta especial sobre papel estucado. La tinta empleada está compuesta de pequeñas partículas de color cargadas eléctricamente y dispersas en un aceite mineral ligero.

Tamaño máximo. 30,8 x 43,7 cm.

Permanencia: según se ha confirmado en pruebas de resistencia a la luz, su duración es ligeramente mayor que la del offset convencional.

Aspecto de la superficie. Similar al offset convencional pero con una ligera textura superficial.

Proceso y apunte histórico.

Este procedimiento, que combina el offset con un proceso xerográfico, fue desarrollado en el Manufacturing and Research Centre de Israel. La impresora E-Print 1000 acepta información digital en casi todas sus formas. Por medio de un láser, la imagen se transfiere directamente sobre una plancha con una resolución de 812 puntos por pulgada (trama de 144 líneas por pulgada). En las zonas de la plancha impresionadas por el láser, la tinta se adhiere y, como en el proceso normal de offset, la tinta pasa a un rodillo y después al papel. Se utiliza sólo una plancha para imprimir todos los colores, por lo que es esencial que se transfiera toda la tinta, pues si fuera incompleta, ensuciaría los siguientes colores. Para conseguirlo, se emplea una tinta especial que, al estar controlada eléctricamente, logra una transferencia al rodillo y de éste al papel del 100%.

Durante la impresión, el papel permanece sujeto al tambor, minimizando los problemas de registro. En unos pocos segundos, se puede obtener el primer impreso, y el fabricante Indigo calcula que se pueden imprimir 1000 hojas SRA3 de cuatro colores en una hora. Indigo E-Print 1000 constituye un método de producción altamente mecanizado, pero permite la intervención del operador durante la impresión, para obtener sutiles cambios en el balance del color. Este proceso es adecuado para productos de corta tirada en cuatricromía, normalmente menos de 500 ó 600 hojas SRA3. Los costes de preimpresión son muy bajos, lo que posibilita obtener productos personalizados a bajo precio.

Cibachrome

Materiales. Papel Ilfachrome.

Permanencia. Los materiales empleados en el procedimiento Cibachrome tienen una excelente conservación si se almacenan en la oscuridad, sin embargo expuestos a la acción de la luz se decoloran. Las estampas con una base transparente (Ilfachrome, Duratrans y Fujitrans) e iluminación posterior, son cada vez más utilizadas por los artistas, pero tienen una corta duración.

Aspecto de la superficie: muy brillante con fuerte color y un reflejo ligeramente metálico. El detalle en las sombras es denso y marcado, dando a la imagen un aspecto real. Todas estas características hacen que el Cibachrome sea muy utilizado por artistas, especialmente desde finales de los años ochenta. Las estampas son muy frágiles y no se debe tocar su superficie ya que cualquier marca, sobre todo de grasa o de huellas dactilares, destruirían el impecable brillo de la superficie.

Proceso y apunte histórico.

La idea de crear una estampa fotográfica a partir de la decoloración de tintes, data de finales del siglo XIX, pero no fue hasta los años treinta cuando se desarrolló de forma práctica. En 1933, Bela Gaspar realizó las primeras obras susceptibles de ser repetidas de manera controlada, y en 1941 Kodak comenzó a comercializar película por blanqueo de tintes, con el nombre de Azochrome. Debido a la guerra este producto nunca llegó a consolidarse, por lo que dejó de fabricarse casi inmediatamente. El proceso se popularizó a partir de 1963 con la introducción del Cibachrome, fabricado por la compañía suiza Ciba Geigy, que se convirtió en el nombre genérico. Actualmente Ilfachrome es el único producto en el mercado que emplea el proceso a la plata por blanqueo de tintes.

El cibachrome es un proceso directo en positivo y se basa en el blanqueado selectivo de tintes que se incorporan a las capas de emulsión en su fabricación. La imagen aparece al ser blanqueados los tintes durante el revelado. Uno de los defectos es que, expuestos a la luz, los tintes continúan blanqueándose. La posibilidad de hacer grandes formatos, junto con el aspecto brillante y los ricos colores de la superficie, han hecho de este medio uno de los más populares. La máquina puede controlar el equilibrio del color y la densidad de la imagen. El soporte suele ser un papel blanco cubierto de poliéster o de resina, pero también se puede utilizar una película transparente para cajas de luz.

Impresora de chorro de tinta

Materiales. Disolución acuosa de tinte sobre papel Rexam Graphics mate de 160 gramos.

Tamaño máximo. El ancho del papel es 130 cm, no existiendo limitación en la longitud.

Permanencia. El proceso fue creado para uso comercial, sin tener muy en cuenta la duración de los tintes. Gracias a los avances tecnológicos, se pueden utilizar tintas nuevas que dan lugar a una esperanza de vida similar a la de una estampa Iris. Si se utilizan tintas corrientes, la vida de una estampa en exposición es corta, siendo el magenta y el amarillo los colores más inestables.

Aspecto de la superficie.

Los tintes no alteran significativamente la superficie del papel y, por lo tanto, el aspecto de la estampa dependerá del tipo de papel que pueda utilizar la impresora. El papel debe tener una superficie lisa y suave para conseguir una resolución aceptable.

Proceso y apunte histórico.

La impresora de chorro de tinta fue creada por la compañía ENCAD, que en un principio la diseñó para el mercado CAD (diseño asistido por ordenador) con el objetivo de producir dibujos de línea en blanco y negro. Sin embargo, pronto se adaptó para imprimir a cuatro colores.

El principio en el que se basa la impresora de chorro de tinta se conoce desde hace unos cien años. Como su nombre indica, consiste en un chorro de tinta que es lanzado a través de un diminuto eyector. Por vibración a alta frecuencia este chorro se rompe en gotitas que son dirigidas electrostáticamente a la superficie del papel. En las impresoras de chorro de tinta modernas la fuente de la vibración son cristales piezoeléctricos.

La información digital se envía directamente desde el ordenador a la impresora. La resolución varía dependiendo del punteado o configuración de los puntos que constituyen la imagen. Este es el rasgo distintivo de este proceso y puede verse fácilmente a simple vista. La impresora de chorro de tinta se utiliza sobre todo en cartelería comercial, donde la evidencia del punto no es un problema. Para los artistas, esta falta de resolución constituye su principal atractivo. El operario de la impresora tiene un cierto control sobre la densidad del color pero, por otra parte, tiene poca participación en la producción de la estampa. El requisito clave en los tintes es combinar una estabilidad alta a la luz y una gama cromática rica. Para el papel, el objetivo a conseguir es una estabilidad al agua del 100%.

Podemos conseguir mayor estabilidad a la luz con:

- Cromóforos con una estabilidad inherente a la luz más alta.
- Tratamientos aditivos.
- Medio equiparado.

Para ello debemos utilizar aditivos como oxígeno, eliminadores de radicales y absorbe rayos ultravioleta deben añadirse o al substrato o a la tinta (o a ambos) en un intento de mejorar la estabilidad a la luz.

La inestabilidad a la humedad es un problema común del papel.

Información tridimensional

La información tridimensional, generada en programas como 3D Studio Max, o CAD (programas de diseño asistido), tienen su traducción mediante plóteres y láser, en formatos volumétricos. Para estudiar dicho caso analizaremos la obra de Michael Rees, un escultor británico, muy implicado en la generación de archivos escultóricos mediante ordenador. Rees denomina a este tipo de escultura “escultura artificial”, aunque parte de la base de que la escultura, como el arte, siempre ha creado un artificio.

Podríamos decir que existen tres formas interrelacionadas de mirar a los objetos:

Por un lado tendríamos la obra emblemática de Joseph Kosuth *One and Three Chairs* de 1965, por otro lado las imágenes de la Universidad de Hamburgo *Visible Human Project* que estudiamos anteriormente y por último las esculturas de Michael Rees.

Estos tres planteamientos retan la noción de veracidad.

Kosuth fue un precursor de las clasificaciones de la representación digital y sugirió una forma más completa de entender el objeto, la imagen y el discurso lingüístico. En la actualidad uno podría añadir otras formas de “silla” a la obra de Kosuth: una descripción matemática, un análisis químico, un archivo informático en tres dimensiones, etc. El título de su obra, sugiere que al menos existen tres nociones de silla, la experiencia física del objeto silla, su definición lingüística y su imagen. Esto nos situaría en una posición paradójica, en la ambigüedad. El lugar donde un objeto, una palabra y una imagen significan lo mismo, y otra cosa al mismo tiempo. Por otro lado la ciencia también ha transitado los espacios de la ambigüedad, para llevarlos al terreno pragmático. En concreto el *Visible Human Project*, es un retrato del cuerpo de un hombre, (un criminal que donó su cuerpo a la ciencia, para que lo diseccionaran y utilizaran las técnicas más novedosas de escaneo), un mapa preciso del cuerpo de ese hombre. Comparte con el resto de los humanos la mayoría de sus rasgos y sin embargo lo que nos sugiere, es que ya no podemos considerar el cuerpo como un cuerpo colectivo (como el de Leonardo), sino como un cuerpo singular. Un retrato individual. Vuelve a redundar, desde otra perspectiva, en la idea que planteaba Kosuth en su obra *Una y Tres Sillas*, y que Wittgenstein expresaba en su *Tractatus*, podemos alcanzar un conocimiento particular, pero extrapolarlo para llegar a una verdad universal no es fácil.

Los proyectos de Rees, combinan las ideas del texto y la imagen; el objeto expresado por medio de una variedad de prácticas digitales y análogas. Lo cual incluye el programa CAD, el RP (Prototipo Rápido), moldeado con silicona en matrices RP, y la creación de elementos que serán construidos en una clase de estructura similar a la de un juguete pensante.

“En el ordenador esculpo tanto con la luz, como con el material. El desarrollo de objetos mediante CAD, acerca mis esculturas al lenguaje y a la imagen, lo acerca a mis pensamientos. El ordenador demuestra que el lenguaje crea formas. El modelado con CAD nos ha provisto de nuevas herramientas para pensar el objeto y el texto. El entendimiento de los objetos. Por ejemplo, analizar el flujo de trabajo de un objeto desarrollado con un proceso automático es añadirle historia al objeto”.

Para Rees, la *Escultura Artificial* es la combinación de varios objetos y medios. Por un lado la instalación de esculturas generadas por ordenador e impresas por un ploter de 3D (Prototipo Rápido); y por otro, la generación de un programa llamado *Interfaz del usuario escultural* ® que sintetiza el lenguaje, la imagen y el objeto en un medio que puede reunir los tres elementos. (Este interfaz fue desarrollado en colaboración con el artista Chris Burnett.) La *Escultura Artificial* puede ser vista como un lenguaje que crece progresivamente. Cada letra del teclado trabaja de la siguiente forma:

Vocales = anatomía humana.

Consonantes duras = conectores.

Consonantes blandas = cuerpos (no retratados).

Por ello el interfaz construirá y reconstruirá objetos de manera significativa y absurda, inteligente y artificial. Con el *Sculptural User Interface* ® el usuario-espectador combina los objetos que se ven en la instalación. Los usuarios pueden interactuar con dicho programa gráficamente, tipeando la letras o palabras en el teclado para generar esculturas. Rees lo considera una clase de escultura social, generada a partir de aparatos y programas. En algunos casos los usuarios pueden adquirir el programa y generar sus propias imágenes. Las esculturas físicas de la instalación y las esculturas virtuales del programa, son las dos caras de la misma moneda. Comparten similitudes, pero son radicalmente diferentes, como las sillas de Kosuth, o los cuerpos del *Visual Human Project*. Los módulos de las esculturas físicas, en las obras de Rees, a pesar de haber sido “congelados” en obras “materiales”, pueden y se desarrollan como objetos de la misma forma que lo hacen las esculturas. De todas maneras, las esculturas físicas tienen peso, textura, gravedad, y presencia física. El programa carece de estas cualidades. No está constreñido por estas características y tiene el potencial de crecimiento infinito basado en el lenguaje. Las aproximaciones a la escultura, la física y la virtual, se complementan, cada una se puede convertir en la otra.

Estos objetos finales son ensamblados manualmente en elementos de una instalación escultural mayor. “Yo me he empezado a interesar por los problemas comparativos de la inteligencia artificial, en contraste con mis trabajos de 1992 al 1995. Aquellas se habían generado basándome en mi interés por crear organismos que simplemente fueran dispositivos conectados o desconectados. Estos sistemas consistían en dedos de mi mano compuestos sobre largas pipes de PVC. Así como hacían referencia a estudios zoológicos y su tipología, también se fijaban en ciencias menos exactas. Hacían referencia a la escultura hindú y sus mudras, aunque lo combinara con dedos tan claros que un vidente podían leer las líneas”.

Rees trabaja con los prototipos industriales, metafísicos, el lenguaje médico (la tecnología de rayos X, escáneres CT) , y otras formas no invasivas de miradas de nuestro cuerpo. Crea fragmentos ficticios del cuerpo, que a menudo combina con verdaderos órganos corporales, estructuras óseas, trabajos que parecen vagamente familiares y aterradores. El uso del programa CAD, le permite modelar el interior de las superficies de las esculturas, y cuerpos ficticios. Rees produce sus esculturas a partir de archivos informáticos que son transferidos a la máquina para crear una estructura tridimensional formada por láser, partícula a partícula, capa a capa, de cualquier material que elija el artista. Rees ha utilizado diversos materiales como papel para fotocopias, resina fotopolímera, relleno de epóxico, y material termoplástico. En este proceso es imprescindible la generación y

traducción que elabora el ordenador, y su lenguaje informático-binario. Las aplicaciones industriales de prototipo rápido se pueden encontrar en la fase de manufacturación prototípica del automóvil. Usando estas técnicas complejas de diseño industrial, los trabajos de Rees presagian una alteración física y metafísica, la sustitución, la prótesis (cyborgs), y la clonación; todo lo cual, tiene visos de convertirse en real.

Formato virtual

“La virtualidad, por el contrario, al hacernos entrar en la imagen, al recrear una imagen realista de tres dimensiones, o al añadir una cuarta dimensión que vuelve a lo real hiperreal, destruye esta ilusión. La virtualidad tiende a la ilusión perfecta, pero ya no se trata en absoluto de la misma ilusión creadora y artística de la imagen; se trata de una ilusión realista, mimética, hologramática que acaba con el juego de la ilusión mediante el juego de la reproducción, de la reedición de lo real; no apunta más que a la exterminación de lo real por su doble”⁸. A pesar de esta visión tan apocalíptica que ofrece Baudrillard, el formato virtual es una de las salidas que están adoptando algunas estampas digitales. Las posibilidades que ofrece modifican radicalmente los parámetros por los que identificábamos hasta ahora el concepto de estampa. El sonido y el desarrollo en el tiempo forman parte de este nuevo concepto, y lo que nos parece más prometedor de esta nueva técnica. Habrá que esperar un tiempo para observar su desarrollo, y las formas que adopta. Sin embargo, para nosotros, este formato ofrece la máxima flexibilidad, donde se juntan las mayores posibilidades de hibridación con otras disciplinas y por tanto mayor riqueza expresiva.

Estampación. Estampador

La habilidad técnica en relación con las nuevas tecnologías, es a menudo tratada como un binomio incompatible, sin embargo no están reñidas. De la transferencia de pigmentos al colotipo, pasando por la impresión de la pantalla al fotograbado y al grabado en hueco, las destrezas tradicionales que hemos desarrollado en los procesos del grabado tradicional, nos han conformado con una sensibilidad mayor hacia la superficie y al substrato, que permanece en los procesos mecanizados.

El desarrollo comercial del proceso de las obras digitales, se ha concentrado en la producción uniforme, y repetitiva en las estampas con una intromisión mínima del técnico y el costo más bajo por unidad, queda resuelto el problema de las ediciones de las obras de arte, ahora todas las estampas son iguales, pero queremos la oportunidad de salir de la uniformidad. La salida la encontramos en las impresiones Iris, que son una notable excepción en donde el conocimiento del operador juega un rol muy importante, condicionando el aspecto final de la estampa, a pesar de que en el estadio de conversión es donde se hacen principalmente las modificaciones. Como la atención de los grabadores se inclina a la cualidad del relieve y la superficie de la estampa y el modo en que estas condicionan la forma final de la imagen, los especialistas en impresión han desarrollado aquello que facilita una riqueza mayor dentro de la estampación digital. Los artistas también estamos cambiando los parámetros de lo que puede alcanzar a imprimir una máquina o ploter y mezclándolo con diversos aspectos de

⁸ Jean Baudrillard: La ilusión y desilusión estéticas. Monte Ávila Editores. 1ª Edición. México, 1998. P. 17.

los procesos tradicionales, para explotar el potencial de la técnica digital en su riqueza y complejidad. De hecho no todas las estampas generadas por ordenador son iguales. Recientemente (Junio 2002) cuando estuve en la Calcografía Nacional trabajando con Juan Carlos Melero en la edición de un grabado mío para una carpeta del BBVA de 100 ejemplares comprobamos que cada estampa variaba ligeramente. Y es que, a pesar de que el archivo digital era el mismo cada estampa mostraba variaciones. Así lo comprobamos cuando quisimos imprimir la plancha de serigrafía y en cada papel variaban los puntos de referencia. Siendo el archivo digital exactamente el mismo pensamos que una de las explicaciones puede deberse a la dilatación del papel, pero podemos afirmar que aunque el proceso implique la intervención de una máquina las copias *exactamente iguales* no existen tampoco en el grabado generado por ordenador.

Para poder apreciar la salida de una estampa es necesario entender los pasos que influyen en la imagen final. Algunos procesos necesitan más mediación que otros, es importante llegar a fijar la información en un estado en el que la imagen y la persona que la imprima, tengan un rol significativo en la interpretación de esa imagen.

Tintas

Un aspecto importante en la estampación a color, es la diferencia en la composición de las tintas por pigmentos o tintes.

1- Colorantes o tintes: se caracterizan por tener baja resistencia a la luz (aproximadamente 10 años), buena estabilidad del color, buena durabilidad y adherencia, y calidad fotográfica.

2- Pigmentos tradicionales o pigmentos sólidos en suspensión: entre sus mejores características está la alta resistencia a la luz (100 años de durabilidad). Con una excelente estabilidad del color, aunque presentan mala durabilidad en la adherencia, llegando a ser inferior a la fotográfica en algunas de las pruebas que se han hecho.

Las tintas pigmentadas convencionales tienen partículas encapsuladas en resina de tamaño y forma irregulares, mientras las tintas pigmentadas de Epson trabajan con partículas de la misma forma y tamaño uniforme y consistente.

Substratos

La importancia del sustrato en la apariencia final de la copia no debe ser subestimada, o no tenida en cuenta. Si comparamos el revés de una impresión en fotograbado en un papel revestido o no revestido es muy grande a nivel microscópico, pero la diferencia se amplifica cuando se comparan dos copias.

Si el proceso no depende de un sustrato específico, obviamente tiene una versatilidad mayor y esto redundará en una riqueza en nuestro trabajo.

La transferencia de pigmentos es probablemente la técnica más flexible ya que disponemos de diferentes soportes (incluso líquido) con los que podemos trabajar.

De cualquier manera, debemos recordar que el sustrato no sólo afecta a la estructura del punto, sino también a los efectos conocidos en el color de la copia.

Muchos sustratos disponibles en el mercado tienen abrillantadores ópticos que dotan a la copia estampada con tintes de un efecto añadido, pero el brillo óptico

tiene una esperanza de vida muy corta y no es conveniente su uso desde el punto de vista de la conservación.

Algunos de los puntos clave que inciden en la composición de los sustratos y por ende en estampaciones digitales de mayor calidad son:

Blancura

Es un factor muy importante para dar un alto nivel de contraste entre las tintas y el sustrato, permitiendo mejorar la gama de colores. La blancura de un papel en bellas artes, se define normalmente por el color de las pulpas que se utilizan en su manufactura. Los tintes y pigmentos no se suelen usar, porque se ha demostrado en exámenes de aceleración de la luz, que estropean los colores. Esto es importante porque afecta al valor potencial de los trabajos que se han creado y la esperanza de vida o tiempo que podrán ser expuestas dichas obras. Se hicieron pruebas con pigmentos muy luminosos, que tenían una escala de resistencia en tablas de aceleración de la luz de 7 o más, de acuerdo al incremento de blanco en la hoja.

Los técnicos confirmaron su preferencia por este nuevo tono debido al alto contraste y al realce que daba a las tintas.

Consistencia del grosor

A pesar del grosor, era deseable reducir la variación punto a punto de la distancia entre el cabezal de tinta y el papel, porque se puede producir una pérdida en la definición.

Los acabados tradicionales de los papeles moldeados para artistas son insensibles a las variaciones en el grosor y peso básico y se ha hecho muy poco en el pasado para optimizar estas características. Para mejorar esta variable, la marca de papel Somerset trabajó en la reducción del grosor mejorando la medida y alcanzando unos estándares más ajustados. Para ello, fijaron unos sistemas de medida con nuevas bases y mejoraron la visibilidad permitiendo que la máquina redujera las variaciones de peso y con ello la variación en el grosor y las consecuencias que ello tenía en las estampas que se imprimían.

Distribución de la fibra

Una buena distribución de la fibra, conocida por los fabricantes de papel como “formación”, le da a la superficie una característica más regular y reduce los agujeros por los que se puede meter la tinta.

Dimensiones internas

Un tamaño interno bueno y consistente sostiene la tinta sobre la superficie donde puede tener mayor impacto visual.

Esta variable depende de los aditivos químicos, así como de la estabilidad de la química del papel. También es necesario conceder mayor atención al control de secado del papel.

Dimensiones de la superficie

Una superficie hidrófila es deseable que “fije” los puntos de tinta por el impacto para mejorar la definición de la estampa. El comportamiento con acabados gelatinizados no mejora sobre el acabado estándar. El almidón, a pesar de darle a la superficie hidrófila lo deseable para los papeles convencionales de chorro de tinta, deterioraba la definición de los detalles.

Suavidad

El control en la suavidad del papel ayuda a prevenir el goteo de tinta del traspaso en los bordes, pero al mismo tiempo previenen del salpicado en el impacto.

En comparación con el papel convencional sin revestimiento, los papeles libres de tinta son extremadamente desiguales. Para conseguir un nivel de impresión de mayor calidad, la especificación final incluirá un nivel de rugosidad y aspereza relativamente bajo para poder obtener una superficie más suave y aterciopelada. Ha quedado demostrado que la definición es insensible a la dureza del papel, por lo que es posible estampar sobre una amplia gama de texturas superficiales. Los editores se han dado cuenta que el número de acabados finales les permite elegir un substrato para complementar el carácter de la edición.

Porosidad

La porosidad puede ser importante para controlar el grado de penetración de la tinta en el substrato. Tiene en común con otras variables mencionadas, que los usuarios de papeles de bellas artes, no estamos involucrados con la porosidad del mismo modo que los impresores tradicionales. La papelera por medio de papeles de impresión con un rango de porosidad, ha sido capaz de identificar una "ventana" dentro de la cual el proceso Iris es capaz de operar de forma efectiva.

Conclusión

Se ha establecido que el comportamiento de la tinta/ papel/ impresión en la combinación mecánica, puede diferir notablemente de un papel a otro. Esto no es de gran ayuda para el impresor, o editor o propietario del trabajo, quienes simplemente quieren una reproducción fidedigna y la posibilidad de admirarla por un largo período de tiempo. Por ello es necesario trabajar en un sistema que dé buenos resultados de reproducción y una vida larga, y predecible. De todas maneras, es necesario que no se traten los problemas por separado sino como parte de un conjunto, en que la cooperación para resolver los temas clave, sea imprescindible para el desarrollo de este tipo de trabajos.

Equipos y sistemas en la impresión por ordenador. Plotter

Los plóteres producen las copias materializadas mediante líneas dibujadas continuamente con los cabezales de los inyectores sobre un papel u otro material base. Algunos plotter contienen una plumilla física motorizada que se mueve por señales informáticas, es otro dispositivo de salida que está disponible y puede permitir futuros desarrollos.

El plotter es un ejemplo de uso de la memoria como un molde para guiar la acción mecánica. Se podrían desarrollar dispositivos similares para hacer cualquier cosa desde tejidos (la primera máquina computerizada era un telar) a pinturas en óleo. En muchos plóteres, se pueden intercambiar las plumillas automáticamente mientras se stampa; los pinceles no son difíciles de cambiar, aunque quizás también son más difíciles de controlar.

Los *plotter planos* mueven las plumillas en ambas direcciones sobre una hoja de papel fijada. Dispone de un medio de dibujo o corte que está unido a la superficie plana, mientras un puente sujeta el substrato, el lápiz o cuchilla se mueve sobre esta superficie. El tamaño del plotter es variable, generalmente podemos encontrar desde un tamaño din-A3 a din-A0, pero también existen otros mucho más grandes, capaces de plotear un dibujo de coche a tamaño real.

Los *ploter Dim* producen dibujos sobre el medio fijo a un cilindro rotatorio. Las plumillas se mueven a lo largo de un eje de dibujo, mientras el cilindro rota a lo largo de otro eje. Algunos plóteres dibujan círculos y arcos, pero los generan mediante líneas rectas.

El ploter puede también estar equipado con luz en vez de plumillas y ser operado en un cuarto oscuro para exponer las líneas sobre una película fotográfica. Las líneas coloreadas pueden ser dibujadas añadiendo filtros. La luz emitida por los fósforos sobre el tubo, se descompone después de ser tocada por el haz de luz, por lo tanto la imagen debe ser refrescada, o redibujada, muchas veces por segundo. La imagen puede ser recolocada dando la apariencia de una imagen en movimiento.

Las impresoras láser usan el haz de luz para escribir sobre un tambor xerográfico y produce copias en papel de alta calidad y a alta velocidad. “En el futuro, (...) bajo el control del ordenador, será capaz de esculpir casi en cualquier material en formas deseadas con una precisión sin precedentes”⁹. Cuando Joseph Deken hacía esta profecía no imaginaba los dispositivos de impresión tridimensionales, como los que utiliza Michael Rees para crear sus formas biológicas.

El ploter de *chorro de tinta* produce copias sólidas a color, directamente mediante la difusión de una fina corriente de tinta (el rociado de gotitas cargadas de tinta coloreada) sobre papel. Los cuatro colores de tintas son substractivos primarios, cian, amarillo, magenta y negro. Se disponen sobre unidades de tambor rotatorias los chorros de tinta, como el láser, se mueve lentamente a lo largo de un rastreo desde el final de un tambor al otro, creando una imagen sobre el papel. Las tintas pueden ser aplicadas sobre una base continua, con gotitas seleccionadas cuando se necesitan (gotitas no queridas se vuelven a la base) o en base a la demanda, donde una pieza eléctrica de cristal oscilante conduce la carga individual de gotitas desde la reserva de tinta, como indica John Vince¹⁰.

Ploter *electrográfico*. Genera una salida con un tono base similar a la del ploter electroestático, la diferencia principal es la fuente de luz que carga las zonas seleccionadas del papel, más de lo que le permite escribir con uno electroestático.

Ploter *electroestático*. Utiliza información en una imagen en formato temporal, para controlar la modulación de la plumilla electroestática sobre el cabezal de impresión. Esto carga las zonas seleccionadas del papel que atraen al toner visible.

Las impresoras de *matriz de puntos* generan texto e imágenes con una serie de puntos. Estas impresoras pueden producir imágenes en blanco y negro o color. Las impresoras en blanco y negro, a diferencia de las pantallas de tonos medios en que el tamaño de punto puede variar, usan un tamaño de punto constante y simula niveles de gris, incrementando o decreciendo el número de puntos. La impresora de matriz de puntos trabaja con una cinta entintada que se posa en un papel

9 Joseph Deken Computer Images. Thames and Hudson, London 1983. P. 89.

10 John Vince. The Language of Computer Graphics. A Dictionary of Terms and Concepts. Architecture Design and Technology, London: 1990. P. 110.

parecido al de una máquina de escribir, pero en vez de usar arietes usa una cabeza con filas y columnas de alfileres.

Las impresoras a color de matriz de puntos trabajan de manera similar; ellas producen múltiples colores, mezclando los píxeles dispuestos en una pequeña zona rectangular. Muchos de estos dispositivos son baratos, de baja resolución y están diseñados para ordenadores personales. Como en los dispositivos de matriz de punto en general, pueden incorporar tanto texto como imágenes.

Las impresoras *termográficas* requieren varias pasadas, como las matrices de las impresoras a color, usando cintas multicoloreadas para crear una imagen a color. El pigmento es transferido por contacto de calor desde una cinta a un papel especial muy suave, del que es transferido por calor al papel o substrato final.

Impresoras

Los modelos de impresoras varían cada poco tiempo, pero podemos analizar algunos prototipos a modo de ejemplo.

Epson Stylus Color: es una impresora de chorro de tinta que tiene resultados foto realísticos. Esta impresora utiliza una tecnología electrónica con vibraciones mecánicas para fijar la tinta sobre el papel. A diferencia de la plasmación por medios técnicos que promueven tecnologías como Canon, Apple y Hewlett Packard, la Stylus coloca de manera uniforme las gotitas, con una resolución de 720 puntos por pulgada sobre papeles de cobertura especial de Epson. Además puede imprimir textos e imágenes a una resolución de 360 dpi. A diferencia de otras impresoras, este modelo Stylus usa dos cartuchos: uno para imprimir con negro y otro para el cian, magenta y amarillo. Esto significa que si tan sólo quieres imprimir texto e imágenes en blanco y negro, con intercambiar tan solo este cartucho será suficiente. Otros modelos de impresoras generan un marrón oscuro mezclando los colores primarios, lo que produce un negro empañado y además incrementa el gasto de tinta. Estas impresoras son compatibles con ordenadores Macintosh y PC y se conectan por medio de un cable paralelo o puerto USB.

Fargo Foto Fun: Esta es una impresora de sublimación de tintes, trabaja con una tira de tres colores (cian, magenta y amarillo) con un cuarto componente que provee de una capa clara de rayos ultravioleta, que protegen las copias de las huellas de los dedos y el sudor. Trabaja con una resolución fotográfica. La transferencia térmica de tintes, funciona mediante un mecanismo que utiliza un cabezal con el que imprime calentando la cinta del tinte, para crear un gas que se consolida en un depósito sobre un papel especial usado por la impresora. Como la mayor parte de las impresoras, imprime en forma de “puntos” de colores.

Las tres tecnologías: electrografía, transferencia térmica y chorro de tinta que estamos analizando, usan diferentes tipos de colorantes. La electrografía (impresoras y fotocopiadoras láser) usa pigmentos, la de difusión por transferencia térmica de tintes (también conocida por transferencia por sublimación de tintes) trabaja con tintes solubles en disolvente y las de chorro de tinte utilizan tintas hidrosolubles. Aunque es posible alternar los cartuchos de tintes y los de pigmentos.

CAPÍTULO 7 CONSERVACIÓN

Introducción

La conservación de las obras generadas digitalmente es un tema que plantea muchos problemas tanto para los artistas, como para los otros agentes que forman parte del entramado artístico y fundamentalmente de su comercialización. Qué aspecto tendrá la estampa dentro de unos años; si los colores se mantendrán o cambiarán su apariencia; así como la longevidad de la obra, son algunas de las cuestiones clave a la hora de estudiar la permanencia del estado originario de la estampa.

Para realizar este estudio nos hemos basado en análisis que se han hecho desde el Departamento de restauración y conservación de la Tate Gallery, así como en otras pruebas que se vienen analizando para estudiar la longevidad de las estampas, por parte de los propios laboratorios que generan las tintas, por ejemplo los de la casa Epson.

Nos parece importante remarcar que en apenas siete años que han transcurrido desde que Shulla Jacques y Heather Norville realizaron la ponencia sobre estabilidad de las tintas, este tema se ha desarrollado de una manera increíble.

La evolución en el mercado de las tintas responde a la propia demanda por parte de los artistas y otros usuarios. En un principio, la generación de estas tintas se aplicaba en exclusiva al campo publicitario, por lo tanto la estabilidad de los colores y la longevidad que pudiera alcanzar la estampa, no eran asuntos que interesaran. A medida que el grabado y obra gráfica en general, así como la fotografía profesional, comenzaron a interesarse por este campo de la tecnología, se ha comenzado a evolucionar en las fórmulas de tintas de impresión más duraderas y estables.

Si tratamos el tema de la conservación de obras de arte, es fundamental preguntarse qué entendemos por estampa permanente. El estándar ISO, preparado por ISO TC 46, ha definido la “permanencia” de un modo vago: alrededor de 200 años. Los estándares para fijar los requisitos:

Contenido mínimo de almacenamiento alcalino.

Máximo contenido de materiales oxidables.

Valores mínimos y máximos de PH.

Los principales factores que pueden influenciar a la producción de imágenes digitales son:

Impresora, cabezal de impresión.

Tintas.

Medio.

Software.

Requisitos básicos para conservar las estampas digitales a largo plazo:

Papel permanente.

ISO 9706. Información y documentación.

Requisitos para la conservación. Papel de almacenamiento: ISO 11108 (requisitos de permanencia y durabilidad).

Tintas insolubles.

ISO/ FDIS 11798. Permanencia y durabilidad en la escritura, impresión y copia sobre papel. Requisitos y métodos de examen.

Polvos de tóner con cualidades altamente adhesivas.

ISO/ FDIS 11798. Información y documentación. Permanencia y durabilidad en la escritura, impresión y copia sobre papel. Requisitos y métodos de examen.

Aceleración de la luz en imágenes.

ISO 12040. Tecnología gráfica. Estampas y tintas de estampación. Valoración del acelerador de luz usando un arco de luz filtrada xenón.

Estudios realizados en relación a la conservación del color en las estampas digitales

1. Herramientas con las que medimos el cambio de color de una estampa

Cromametro

Cromametro mide 3 variables: L^* a^* b^*

L es la luz reflejada,

a y b : son el color y el tono.

El cromametro es capaz de medir las variaciones de color y calcular un valor medio, cuando los colores tienen variaciones. Asimismo, se utiliza para medir las variaciones que se producen en una estampa a lo largo del tiempo. Claro que tiene que usarse para zonas uniformes (en el papel por ejemplo, si queremos saber si ha amarilleado), es más fácil en experimentos en los que disponemos de pantones que en casos reales, donde los colores se mezclan y no mantienen una pureza.

L^* a^* b^* espacio de color.

El L^* a^* b^* espacio de color (también denominado como CIELAB) es en este momento, uno de las más populares mediciones de color y es extensamente usado en, prácticamente, todos los campos. Es uno de los espacios de color uniformes definidos por la CIE en 1976 para reducir uno de los mayores problemas del espacio de color original Yxy: que iguala las distancias en el diagrama de cromaticidad, x e y no corresponden a las diferencias de color percibidas. En este espacio de color, L^* indica luminosidad y a^* y b^* son coordenadas de cromaticidad. En este diagrama, la a^* y b^* indican direcciones de color: $+a^*$ es la dirección verde, y $+b^*$ es la dirección amarilla, y $-b^*$ es la dirección azul. El centro es acromático; cuando la a^* y b^* son positivos, los valores se incrementan y el punto se mueve fuera del centro, aumentando la saturación del color.

Test Micro-Fading: Medidor de la sensibilidad de la luz

Un elemento esencial en la preservación de objetos artísticos es la protección de los colores al daño producido por la exposición a la luz. Pero es muy difícil de detectar, hasta que el daño ya se ha producido. Existe por tanto la necesidad de un método alternativo que responda de manera rápida a la durabilidad del color del objeto artístico.

En respuesta a esta necesidad, Paul Whitmore, Director del Centro de Investigación en materiales de Artistas y Conservadores en la Universidad Carnegie Mellon, en Pittsburg, ha investigado en la creación de esta máquina. Han desarrollado un nuevo artículo, un test que estudia el micro decolorado de los colores, que puede realizar un test de aceleración de edad en la exposición a la luz rápidamente y sin perjuicio, en zonas muy pequeñas de un objeto de arte. La función esencial de este instrumento es un **espectrómetro** reflectante capaz de medir rápidamente el espectro de reflectancia visible de una zona muy pequeña (diámetro de 0.3 mm) de la obra de arte o de un material de color opaco. La clave de lo que aporta este aparato es la alta intensidad de luz usada para la prueba de medida de la reflectancia emitida (sobre 7 millones lux de luz visible, provenientes de un foco con un filtro 75watt xenon arc lamp). A estas intensidades los colores fugitivos (escala de resistencia #1 o #2) se desteñirán medida (CIELAB $\Delta E = 3-5$) en 5 minutos de exposición.

Con este instrumento, se tiene la capacidad de detectar cambios de color mínimos (sobre 0.1 ΔE Unit) lo que supone una ventaja para prevenir el deterioro de obras que están siendo expuestas.

Se puede utilizar esta máquina para analizar la reacción a la luz de una obra que desee adquirir un museo o galería, así como para estudiar las necesidades en colecciones existentes.

Algunas experiencias de usuarios del test

Caso 1

El Dr. Whitmore calculó que 5 minutos de exposición en la fuente de luz xenon arc light era equivalente a un año de iluminación a 150 lux (sin componente ultravioleta) a 10 horas por día, siete días a la semana. Es el equivalente a 550,000 lux hora/ año de iluminación. No se detectaba ningún daño en las obras de arte con este método de pruebas.

Existen muchos espacios de arte que tienen unas condiciones de iluminación más altos que los 50 lux de límite impuesto en las galerías, por este motivo es útil analizar los resultados del test de la estabilidad a la luz visible. Los colores en galerías y museos se mantenían razonablemente invariables.

Caso 2

Los objetos en la oscuridad la mayor parte del tiempo, han mostrado ser excelentes para la conservación. Cuatro cartas y dos fotografías que se analizaron, mostraron pequeñas variaciones en el color después de 25 años de exposición, y las 8 cartas comenzaron a dar signos de cambio en el color al mismo tiempo. Un tinte rojo de sello, un colorante rojo o un dibujo, en tinta con la firma de Walt Whitman, experimentaron cambios antes de 10 años.

Caso 3

El primer objetivo a analizar era probar la estabilidad de los tintes de reciente adquisición en el museo: pinturas bordadas del siglo XVIII americano.

La hora de luz estimada estaba basada en una fuente de luz sin rayos uva, y sin considerar otros factores que podrían afectar a ésta como la presencia de agentes contaminantes.

Esta máquina puede ayudar a los conservadores a saber cuál es la vida de un colorante en particular. Si es conocido o aproximado, se pueden fijar unas reglas de exhibición justificadas y revisarlo periódicamente para confirmar lo preciso de la predicción.

2. Consideraciones sobre la conservación de obras de arte hechas usando tecnología digital en el estudio de Heather Norville-Day y Shulla Jacques

En 1996 dos conservadoras de la Tate Gallery de Londres, dictaban una conferencia donde ponían de manifiesto que, desde la introducción de los medios digitales en la aplicación de obras de arte, quedaba demostrado que la tecnología no cumplía los requisitos de estabilidad a largo plazo en trabajos artísticos.

Especialmente en el caso de la tecnología a chorro de tinta, las impresiones producidas eran muy inestables a la luz y en casos extremos las imágenes se decoloraban de forma notable en un plazo de tres meses.

En el Departamento de fotografía del Metropolitan Museum en Tokio, llevaron a cabo una investigación sobre la estabilidad de la imagen a todo color en copias sobre papel u otros sustratos, y con diferentes técnicas, tales como impresiones por transferencia de tintes, a chorro de tinta y las impresiones por transferencia térmica, que ponía de relieve la fragilidad de estos trabajos. Los resultados de las pruebas de aceleración de edad, probaban que tanto en la oscuridad como en luz, se producía una decoloración que demostraba que estos métodos no tenían estabilidad suficiente. Los cambios más notables tenían lugar en las impresiones de chorro de tinta que reflejaban cambios significativos en el magenta, y menos dilatados en el cian y amarillo. El cambio en los colores se veía incrementado cuando los niveles de humedad excedían el 70% de la humedad relativa (RH).

La investigación sostenida en la Tate Gallery, confirmó estos resultados y aportó algunos detalles que son interesantes de conocer. Esta investigación sobre la estabilidad de las tintas empleadas en obras generadas por ordenador, se basaba en tintas con los cuatro colores primarios: cian, magenta, amarillo y negro separados individualmente.

El proceso de impresión por chorro de tinta

Las impresiones por chorro de tinta se realizan mediante el rociado de una tinta acuosa sobre el medio, sea éste, papel (con o sin revestimiento) o una película, si se trata de este último soporte, podemos elegir entre un acabado brillo o mate.

Para el papel con revestimiento brillante, en una impresión a chorro de tinta, la fórmula revestida consiste en un filtro inorgánico de gelatina combinado con un aglutinante hidrófilo de gel de silicio y acetato de polivinilo. La superficie con revestimiento satinado permite a la tinta absorber rápida y efectivamente la base.

También ofrece estabilidad dimensional, por medio de lo cual el revestimiento no se hincha cuando se posan las tintas acuosolubles. Los principales tipos de tintes encontrados en esta fórmula son hidrófilos, trifenilmetano, xantano, tintes con talocianino.

El revestimiento mate para papel en impresiones a chorro de tinta, consistía en una capa muy fina de revestimiento hidrófilo. Una cadena de polímero catiónico con gelatina, es la que mantiene los tintes rellenos y con huecos de aire. Esta capa con revestimiento hidrófilo se adhiere directamente a la base, por ejemplo el papel.

La gelatina aglutina en esta fórmula la tendencia a chorrear en tintas basadas en agua, o cuando aplicamos la mezcla. Los tipos de tintes en esta fórmula son los mismos que en los acabados en brillo: el haz hidrófilo, trifenilmetano santeño, y tintes talocianinos. Los tintes en los chorros en los que son rociadas, y las acumulaciones, están disueltos en agua, y son capaces de adherir los pigmentos a las capas firmes de gelatina.

En este estudio se realizaron pruebas específicas para determinar la sensibilidad que mostraban estos colores al **tiempo** (longevidad) y a la **luz**. Para ello utilizaron técnicas de envejecimiento precoz (simulación del paso del tiempo), y exposiciones a la luz y la oscuridad, cuantificando los resultados de estos experimentos. También se dedicó una parte de la investigación, a observar los efectos de los sistemas de limpieza y conservación tradicionales en la restauración de obras digitales, para analizar los efectos que tenía esta técnica. Los análisis que se realizaron, se centraron en la siguiente muestra de técnicas:

1/ Litho stochastic.

2/ Transferencia de pigmento. Sobre substrato de poliéster.

3/ Impresión por chorro de tinta. Sobre substrato de papel.

Se separaron los colores para estudiar cada reacción por separado (cian, magenta, amarillo y negro), en cada uno de los tres procesos.

Desde un principio se guardaron muestras de control de los colores, usando un Cromametro Minolta CR- 221, con una cabeza de 3 mm, aplicando el sistema de medida CIELAB 1976 y las coordenadas de cromaticidad $L^* a^* b^*$.

Las muestras se almacenaron en la oscuridad y más tarde se hicieron comparaciones con las muestras sometidas a envejecimiento precoz.

El segundo grupo lo guardaron en una caja con luz ultravioleta en el interior, que absorbía PERSPEX, y que envejecía las estampaciones como lo habría hecho la luz de un museo o galería de arte. La proporción de envejecimiento era 50 lux = 7 horas de luz día, para aproximadamente 1,2,3,6,9, meses y 1,2,3,4,5,10 y 20 años.

El tercer grupo fue sometido a un clima controlado Fisons, con 60°c y 60 % de humedad relativa Y sin luz, a oscuras. El proceso de envejecimiento se hizo para períodos equivalentes a 5,10 y 20 años.

Después de cada período de envejecimiento al que eran sometidas las pruebas, se tomaban registros del color, así fue posible calcular los cambios de color y elaborar gráficos comparativos. Los cambios de color se tomaron según los términos de UniLab 1976, diferencias de color ΔE . En este sistema la diferencia de 0.5 a 1.0 en

cualquiera de los L^* a^* b^* sólo es visible cuando se compara un color uniforme con el original, y con buena luz.

Las variaciones en ΔE hasta 1.0 son aceptables, aunque depende de la textura de la superficie. Un valor ΔE de dos o más se nota a simple vista con buena luz.

Resultados de la aceleración de la luz en los tests de edad:

Transferencia de pigmento. Sobre substrato de poliéster

Es el que demostró mayor estabilidad con colores que permanecían prácticamente inalterables. Aunque al principio, aparecían ligeros cambios en el amarillo, cian, magenta y negro (en orden decreciente). La separación de los colores permanece estable a lo largo de todo el test de envejecimiento. Se notó que si no se hacía el "clearing stage" (etapa inicial en la que se posan pequeñas cantidades de residuos químicos sobre el papel), la stampa tenía mayor brillo y disminuía el efecto de cambio de colores (después de uno o dos años).

HP. Deskjet 690 C separación de colores.

Impresión por chorro de tinta. Sobre substrato de papel

Es el proceso en el que se notan los cambios más notables entre las muestras tomadas en un principio y las sometidas al test de aceleración de luz.

La mayor diferencia se veía en el cian seguido del magenta y después del amarillo. El ritmo de cambio se incrementaba notablemente a los nueve meses y seguía cambiando hasta la fecha tope del estudio 20 años después (o sea que probablemente la imagen continuaría alterándose). El negro no cambiaba prácticamente (ligera alteración sin importancia).

Resultados del envejecimiento en la oscuridad

Para este estudio se cogieron muestras de chorro de tinta (el menos estable de los procesos) y de transferencia de pigmentos (el más estable al envejecimiento rápido a la luz). Fueron sometidos a un envejecimiento de 20 años, para evaluar los cambios.

Conclusiones

- La exclusión de luz y su almacenamiento puso de nuevo de relieve que el cian era el pigmento que más cambiaba seguido del magenta y el amarillo en ambos procesos.

- En la transferencia de pigmento no cambiaba mucho, pero en el chorro de tinta, el cian mostraban un cambio considerable, mayor que los otros colores hasta los 10 años.

Después de este tiempo y hasta los 20 años, los cambios en el magenta y el amarillo llegaban a ser tan grandes como el del cian. El negro no cambiaba prácticamente nada.

- La inestabilidad de las impresiones de chorro tinta, tanto a la luz como a la oscuridad, hace que nos planteemos qué recomendaciones hay que hacer a la hora de almacenar y exponer obras digitales.

- La aplicación de soluciones acuosas sobre las superficies de transferencia de pigmentos y estampas láser, revelaron que eran resistentes al agua y no parecían estar perjudicadas por dichas soluciones. Los resultados más significativos eran los de chorro de tinta, que eran muy inestables a las soluciones acuosas aplicadas.

- Todas las impresiones se vieron afectadas por la limpieza con goma de borrar, en que todas las superficies, excepto la impresión láser, se alteraban y distorsionaban quedando partes de la estampa al descubierto.

Por lo tanto, la conclusión a la que llegaban las conservadoras, era que la adquisición y cuidado de los trabajos digitales era claramente problemática debido a las cuestiones de regeneración y al propósito del artista; y por su fragilidad tanto en la luz como en la oscuridad y por ser sensibles a los tratamientos tradicionales de conservación.

En aquél momento, para las conservadoras, el arte generado por ordenador era considerado de la misma manera que los trabajos sobre Papel elaborados en 50 Lux y que fueron almacenados ó montados en triples monturas o en cajas "solander". Sin embargo, con esta investigación quedaba demostrado que podía no ser el método más adecuado de almacenamiento y exhibición.

3. Estudios sobre estabilidad en el Departamento de conservación y restauración de la Tate Gallery, 2001

Durante mi estancia en Londres, tuve acceso a los estudios de las restauradoras de la Tate y quedé muy alarmada por las pruebas que habían hecho, en las que quedaba demostrado que la estabilidad de los componentes era mala, tanto en la luz como en la oscuridad. Parecía no haber salvación en el tiempo para las estampas, a no ser que trabajáramos exclusivamente en negro. Sin embargo, en tan sólo unos años la conservación de las obras digitales ha cambiado radicalmente. Las conservadoras de la Tate ya no trabajaban en ese Departamento, así que tuve la oportunidad de hablar y trabajar con Piers Townshend conservador de la Tate Gallery y al que entrevisté en Diciembre de 2001.

Townshend me confirmó que la ponencia que elaboraron las restauradoras había quedado obsoleta. La composición de las tintas en aquel momento estaban realizadas con tintes sintéticos y ahora muchas usan pigmentos, que aunque no tienen tanto brillo o variedad en sus colores, son mucho más estables. Aunque en ambos casos la separación cromática era cian, magenta, amarillo y negro.

La estabilidad de las tintas actuales parecen ser iguales a la de las fotografías. De hecho ellos realizaron algunas pruebas con fotografías estampadas por ploter, las metieron en una tinaja de agua y la imagen no se diluyó. Según Townshend la estabilidad no es una cuestión de las tintas en exclusiva depende también mucho de la relación que éstas establezcan con el papel. Si se utiliza un papel en el que toda la tinta queda en la superficie, es más fácil que la luz afecte a los colores y los deteriore. En cambio, si se utiliza un papel más rugoso la estabilidad será mayor. Los creadores del papel Somerset están estudiando un papel especial para estampas digitales, con textura, pero todavía bajo la luz especial amarillea, y además es sensible a elementos de fijación como el blutack o la cinta de doble cara. El centro de investigación I+D de la Calcografía Nacional también utiliza el

papel Somerset por su calidad y buenos resultados en las estampaciones con ploter, a la vez que mantiene cierta rugosidad en el papel.

Existen muchos factores que hay que tener en cuenta además de la luz, y que pueden deteriorar una estampa como son:

a. los rayos ultravioletas.

b. El oxígeno. Se puede prevenir la acción causante del deterioro enmarcando (por un precio no demasiado alto) las estampas al vacío, una pequeña píldora nos dice si realmente la estampa no tiene oxígeno o si queda algo. También existen medidores de oxígeno. Nosotros hemos hecho algunas pruebas con colores para ver cómo les afecta el oxígeno, y en general los colores tienden a conservarse mejor sin oxígeno, excepto el naranja, que se deterioraba más por algunos componentes químicos que tiene ese pigmento.

c. la humedad.

d. la luz solar.

4. Estudios sobre tintas y materiales de impresión de la marca Epson

Epson es una de las marcas que están trabajando activamente en el desarrollo de tintas cuya permanencia sea más duradera y estable, que en los estudios que hemos analizado previamente.

La gama de productos con los que trabaja Epson es variada y podemos encontrar desde impresoras láser, impresoras de inyección de tinta, impresoras matriciales, digital proofers, cámaras digitales, vídeo proyectores a impresoras en gran formato.

Si analizamos los componentes tecnológicos que están fabricados con dispositivos de inyección de tinta encontramos dos tipos de tecnología con la que trabajan:

1. Tecnología *Piezoeléctrica*.
2. Tecnología *Térmica*.

La tecnología piezo-electrónica posee un control preciso y completo de la gota: Del tamaño, de la forma y del lugar donde sitúa cada gota de tinta. Además evita las imperfecciones de las gotas y los cercos satélite alrededor de los colores.

Esta tecnología forma parte del sistema "Perfect Picture Imaging system" que está formado por tres ramificaciones fundamentales:

1. Hardware: con un cabezal con micro pieza.
2. Tintas y Papeles: tintas de secado rápido y papel.
3. Software: AcuPhoto Halftoning.

Las tintas con las que trabajan estas impresoras de gran formato pueden tener 4 o 6 colores. Las que están formadas por cuatro colores son: cian, magenta, amarillo y negro.

Los seis colores son los cuatro anteriores más el cian y el magenta aclarados, con cuatro veces menor densidad que el tono original. Esto permite que el punto se haga casi invisible, además disponemos de mayores gradaciones y transiciones más suaves.

Los puntos pequeños permiten alcanzar un grado mayor de calidad, ya que permiten gradaciones suaves, mayor detalle y menor granularidad, se utiliza en impresiones de calidad, que tarda más tiempo en cubrir una zona.

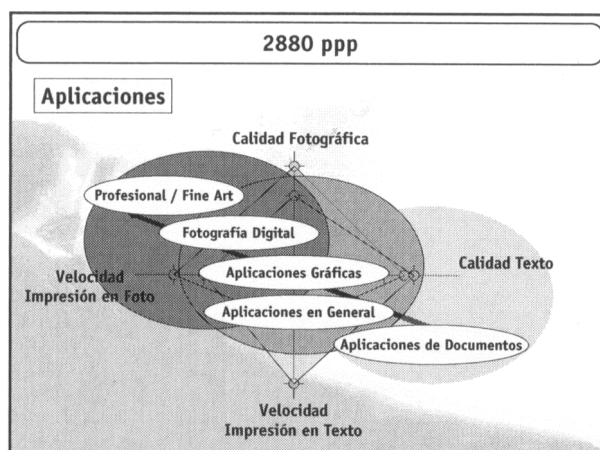
Si lo que queremos es una impresión a gran velocidad, que cubra de forma más rápida la misma zona, la impresora utilizará puntos más grandes para lograr una cobertura mayor, trabajará con una gradación más pobre y menor detalle, siendo el grano más visible.

- Algunas impresoras están capacitadas para usar tecnología de punto variable: trabajan con un cabezal que puede producir tres tamaños de puntos diferentes:

- Punto pequeño: cuando buscamos impresiones de mayor calidad.
- Punto mediano: cuando necesitamos obtener mayor cobertura.
- Punto grande: cuando necesitamos alcanzar mayor velocidad de impresión.

La tecnología de punto variable, a diferencia de la que utiliza el ultra micro punto, maneja diferentes tamaños de punto, por lo que optimiza la velocidad de impresión con una calidad de imagen razonable.

Cuando imprimimos a una calidad de 2880 puntos por pulgada obtenemos una calidad de impresión superior a las que conocíamos hasta ahora. Se mejora en general la calidad fotográfica, se obtiene mayor gradación o más tonos en los degradados, así se obtiene un mayor rango de colores en la impresión, mejor definición en los detalles, y menor granularidad, con imágenes más finas. Esta tecnología con una resolución tan alta, es bastante versátil y se adecua para imprimir texto o documentos, así como aplicaciones gráficas, fotografía digital, o calidad profesional o artística, se podrían subdividir en tres subgrupos dependiendo de la calidad que tengan, como aparecen en el siguiente gráfico.



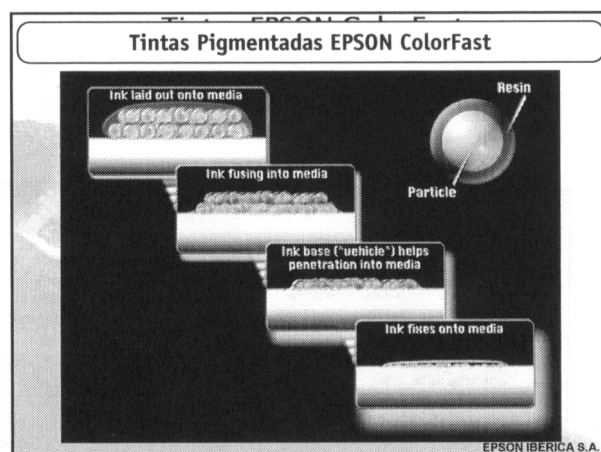
Si imprimimos una imagen a 1440 puntos por pulgada y ampliamos 10 veces una parte de esta imagen impresa, es posible ver algunas bandas y puntos a simple vista. En cambio si imprimimos a 2880 puntos, por pulgada y lo ampliamos 10 veces es posible ver la alta calidad en los detalles de impresión. Asimismo la

comparativa entre la gama de colores o escala de tonos en impresiones a 1440 puntos por pulgada y a 2800 puntos es mayor en esta última, con más cantidad de tonos y degradación.

El Hardware de estas impresoras incluye un acelerador de impresión, una tecnología de transmisión de datos que optimiza el rendimiento del nuevo cabezal Micro Piezo. El driver comprime los datos, y el acelerador los descomprime.

Esta tecnología incluye el auto test de inyector por láser, que realiza antes de cada impresión una verificación de inyector (en tan solo 4 segundos realiza la prueba a los 1080 inyector). Ejecuta asimismo una limpieza automática si se detecta alguna anomalía. Las impresoras disponen de cartuchos inteligentes, hasta seis de 500 cc. Los cartuchos “inteligentes” trabajan mediante la sustitución del cartucho en caliente, es decir que si mientras estamos imprimiendo se nos termina alguno de los colores podemos intercambiar el cartucho y continuar con la impresión. Estos cartuchos no cambian de color ni hacen banding (líneas fuera de lugar). Además el ordenador nos informa de la cantidad de impresiones que podemos hacer con la tinta restante.

Las tintas que se pueden cargar en los cartuchos pueden ser de dos tipos, como vimos anteriormente, colorantes o pigmentos.



En las pruebas que han realizado los laboratorios Fogra y Wihelm, se han obtenido los siguientes resultados:

En condiciones de luz fluorescente (interiores), en una impresión sobre papel Epson Mate de alto gramaje, con una intensidad de luz de 70 000 lux y a 24 grados Celsius, con un 60% de humedad relativa, y enmarcado con montura de cristal de 2mm soda lime, la obra puede tener una longevidad en la exposición a la luz de 200 años, en los tests de aceleración de la luz. Este cálculo está hecho en base a una iluminación total de 500 lux X 10 horas X 365 días = 1 año; la longevidad que se especifica no incluye los cambios en el color del soporte, que probablemente se deteriore antes que las tintas.

Los estudios con tintas pigmentadas en aplicaciones de exterior, han demostrado que el tiempo máximo que pueden aguantar estas tintas sin laminación es de 1 a 2 años, sobre sustratos como tela, Tyvek, papel sintético, adhesivos o película. Entre estas muestras la que es más propensa a un cambio en sus colores es el papel

adhesivo, mostrando los colores cian y magenta mayor propensión a la decoloración y siendo el amarillo el que mejor estabilidad demuestra. Los substratos que mejor comportamiento presentan, son la tela y el Tyvek. Las tintas pigmentadas presentan una gama cromática mayor que la que tenían hace unos años.

¿Qué tinta nos conviene seleccionar?

Colorantes - tintes de rápido secado

Cuando los trabajos que realizamos son pruebas que no exigen larga durabilidad, hasta 10 años en condiciones de interior (según el test Wihelm), nos conviene trabajar con tintes QuickDry porque ofrecen la mejor gama cromática y la mayor economía de impresión. Se suele utilizar en visualización de diseños; en pruebas de color y de pre-impresión; en cartelería a corto plazo como pueden ser puntos de venta, exposiciones comerciales, ferias, fotografía digital a corto plazo, gráficos en ingeniería, etc. Por lo tanto los consumidores de este tipo de tintas, provendrán del campo del diseño y la publicidad, de departamentos gráficos en empresas, creadores de stands y exposiciones, en puestos temporales de centros comerciales o en estudios de arquitectura e ingeniería.

Pigmentadas

Cuando los trabajos que vamos a realizar precisan de larga durabilidad, no dudaremos en elegir tintas pigmentadas que pueden tener una durabilidad de hasta 200 años.

Las tintas ColorFast a base de pigmentos, ofrecen la mayor longevidad, manteniendo la alta calidad de impresión Epson.

Las aplicaciones más comunes son: cartelería interior y exterior, servicios generales de impresión, ampliación fotográfica para venta y exposición, reproducción de obras de arte plástico para su venta y exposición. Los usuarios serán del mismo ámbito que los anteriores, pero debemos añadir a los establecimientos de impresión por encargo, los laboratorios fotográficos y artistas digitales.

¿Sobre qué soporte podemos imprimir?

Existen 27 tipos de papel que ofrece la gama Epson y que van desde papel para bellas artes con textura y gramaje adecuado, hasta materiales para exterior como los que vemos en carteles que protegen los andamios de un edificio en obras. Papeles económicos en acabado mate, películas, telas, adhesivos, etc. Estos papeles se han desarrollado para conseguir los mejores resultados de estabilidad y han pasado controles de calidad. Sin embargo, la mayoría de impresoras de gran formato, están preparadas para recibir papeles específicos que usamos en el mundo del grabado como el Superalfa de GUARRO, o el papel Michel. Estos papeles nos ofrecen una cualidad de textura y una riqueza de superficie, que es difícil de encontrar en papeles de las propias marcas informáticas. Sin embargo si nos gusta la rebaba del papel, debemos tener en cuenta que el ploter sólo lee papeles que tienen por lo menos uno de sus lados completamente rectos. Para ello basta con cortar con regla uno de los bordes y de esta manera cuando la máquina calibra el papel podrá hacerlo sin problema. Una vez impresa la imagen, podemos cortar los bordes con un hilo y volver a crear nuestra propia rebaba, y la apariencia del papel artesanal.

Substratos específicos de la marca Epson

Para pruebas

Con tintas de secado rápido y colorantes

- Existen diversos papeles de la marca: perfiles de color DuPont para pruebas de color Cromalin. (Papel DuPont/ Epson Commercial Proofing)
- Pruebas de color con las simulaciones tradicionales de prensa. (Papel DuPont/ Epson Publication Proofing)
- Pruebas de color simulando impresiones comerciales. (Papel DuPont/ Epson Matte Proofing)

Para tintas pigmentadas

- Pruebas en acabado semibrillo para una gama cromática amplia. (Papel DuPont/ Epson Semigloss Proofing)

Para foto

Con tintas de secado rápido y colorantes.

- Papel fotográfico brillante de 190 gramos y en diversos tamaños 24", 36", y 4,42 x 20 metros. Su nombre comercial es Glossy Photo Paper.
- Papel fotográfico semibrillante de 180 gramos en los mismos tamaños que el brillante. Su nombre comercial es Photo Paper Semigloss.
- Hojas de cartón pluma semibrillante de 1.2 mm de grosor y de dos tamaños 515 x 728 mm (B2) y 728 x 1030 mm (B1).

Para tintas pigmentadas

- Papel fotográfico premium con acabado brillo o semibrillo, de 166- 162 gramos, y en tamaños 24", 36", o 44" x 30, 5 metros (en rollo). Su nombre comercial es Premium Glossy Photo Paper y Premium Semigloss Photo Paper.
- Papeles de calidad fotográfica económicos en acabado brillante o semibrillante de 160-172 gramos en los mismos tamaños que la calidad premium.
- Papeles fotográficos de alto gramaje para impresión profesional. Con un gramaje de 215 gramos también se puede hacer pruebas con él, los tamaños en los que se puede imprimir son: 22", y 44" x 20 metros. Su nombre comercial es Glossy Paper Photo Weight.

Para ambos tipos de tintas

- Papel fotográfico en película para aplicaciones de interior y exterior de 180 gramos y en diversos tamaños: 24", 36" 64" x 30 metros (rollo). Su nombre comercial es Glossy film.

Para Bellas Artes

Papeles de acabado artístico de algodón 100%, están pensados para utilizar con tintas pigmentadas.

- Hojas sueltas y en rollo de 225 a 425 gramos, en un papel sin textura, liso, bajo el nombre comercial Smooth Fine Art Paper.- Textured Fine Art Paper, es similar al anterior, del mismo gramaje, pero con textura y su nombre comercial es Textured Fine Art Paper. Ambos papeles además de ser cien por cien algodón están libres de ácido. Podemos encontrarlo en tamaño 610 x 763 mm y 914 x 1118 mm en hojas sueltas y en rollos de 24", 36" y 44" x 15 metros.

- Papeles de acuarela blanco. La apariencia del papel es cien por ciento algodón y con una suave textura mate, en un gramaje de 190 y en tamaños 24", 36" y 44" x 18 metros de largo cada rollo.

Para cartelera

- Fibras de poliéster para cartelera interior, de 187 gramos en tamaño de 24", 36", y 44" x 20 metros, de larga duración. Su nombre comercial es Canvas Polyester Banner de Alto Gramaje. Se puede utilizar con ambos tipos de tinta: colorantes y pigmentadas.

- Canvas poliéster Banner, también de fibra de poliéster pero de tan sólo 129 gramos, más económica que la anterior está pensada para cartelera interior a corto plazo, de 24", 36" y 44" y 20 metros de largo. Se utiliza con tintas formadas por colorantes.

- Papel sintético y papel sintético adhesivo tiene una base de polipropileno y acabado mate. Su uso es óptimo en cartelera de interior y exterior con larga duración. Está pensado para utilizarse con tintas pigmentadas. El gramaje es de 77 a 135 y los tamaños son de 24", 36", 44" x 40 metros.

- Vinilo adhesivo, es un papel con base de vinilo duradero y resistente, de fácil colocación y 340 gramos. Los tamaños de los rollos son de 24", 36" y 44" x 12 metros.

- Tyvek, es un material duradero y asequible para pancartas y exposiciones en el exterior, irrompible, resistente a la humedad de 130 gramos, en tamaños 24", 36" y 44" x 18 metros.

- Backlight Film, es un material translúcido para retro-iluminación, por ejemplo en cajas de luz. El gramaje es 220, y los tamaños son 24", 36", 44" x 30, 5 metros.

Tipos de colorante

Pigmentos inorgánicos

¿Por qué han usado los grandes artistas pigmentos inorgánicos? Fueron los primeros colorantes, han existido millones de años y sobrevivido a las condiciones más extremas de luz, calor (volcanes y lava líquida), y agua (tormentas, océanos, ríos). Además eran accesibles.

Los pigmentos inorgánicos se construyen a partir de iones y existen como tiras de iones. Como he mencionado previamente, los iones son átomos cargados eléctricamente, las formas esencialmente indestructibles de la naturaleza.

Aunque cabe preguntarse, si tienen tan buenas cualidades, por qué dejamos de usarlos... A pesar de su excepcional durabilidad, tienen otra serie de cualidades muy deficientes. Por ejemplo, los colores que se pueden usar son los tierra, una gama limitada, además tienen poco poder de cobertura, las transparencias son pobres y muchos de ellos son venenosos, cancerígenos, por la cantidad de arsénico, mercurio, cromo, etc.

Colorantes orgánicos

¿Cuáles son las alternativas? Los colorantes orgánicos, que incluyen tres tipos principales:

- Tintes naturales.
- Tintes manufacturados.
- Pigmentos manufacturados.

Los tintes naturales son aquellos encontrados en plantas vivientes y animales. En contraste con los pigmentos inorgánicos naturales, ellos cuentan con una variedad vívida de colores. Desafortunadamente, su durabilidad es pobre, incluyendo la estabilidad a la luz. El primer tinte "sintético" hecho por el hombre, fue descubierto por Perkin en 1856. Desde entonces, se han descubierto tintes naturales superiores que tienen pigmentos con atributos muy atractivos. Por ejemplo, los colores son ilimitados, su transparencia es extremadamente alta, todos estos nuevos colorantes orgánicos han pasado exámenes toxicológicos y ecotoxicológicos muy estrictos.

El colorante ideal debería poseer las siguientes características:

- Viveza.
- Estabilidad a la luz.
- Estabilidad a la humedad.
- Estabilidad al agua.
- Estabilidad al calor.

Principales causas de la inestabilidad de los colorantes¹.

La principal causa de la inestabilidad es la decoloración por la luz, especialmente por la luz del sol. La decoloración de las fotos es un proceso muy complejo y

¹ Peter Gregory. "Factores que afectan a la estabilidad de los tintes y pigmentos para la conservación de artículos relacionados con la estampación digital" en Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing, 26-27 October 2000. Rutherford Conference Centre, London. Institute of Physics. P.49. (Traducción del título de la tesinando).

depende de muchos factores. De todas maneras, la principal forma de decoloración de la foto es la oxidación. Los tintes de Azo son el tipo principal, siendo muy utilizado en aplicaciones tradicionales y de alta tecnología.

Porcentaje de decoloración sobre papel de los tintes típicos en chorro de tinta

La importancia del sustrato en la estabilidad a la luz quedó demostrada en los experimentos que Wilhelm hizo en el año 1999. El mismo tinte difería en la estabilidad a la luz por un factor de más de 100 veces, dependiendo del sustrato sobre el que se imprimía. De hecho, además del tinte, el sustrato es el que tiene una importancia más grande en la estabilidad a la luz. Por eso si usamos sustratos que tengan una propensión a generar oxidantes o radicales, capas de oxígeno y transferencia de energía, todas tienen un efecto benéfico en la estabilidad a la luz.

Estabilidad al agua, exámenes en tintas de primera generación de chorro de tinta

El agua era otra de las causas de inestabilidad. En su forma líquida hace que las estampas se emborronen. Esto se demuestra por una simple prueba en las tintas de primera generación. Mirar apéndice.

Los tintes diseñados específicamente, utilizando un mecanismo de PH cambiante, donde el tinte es soluble en la tinta alcalina, pero insoluble sobre el papel ácido, grandemente mejorada por la estabilidad del agua, como muestran las pruebas que se han hecho sobre la segunda generación de tintes. El calor y la alta humedad, producen una imagen borrosa que se debe a la migración del tinte. Es posible diseñar tintes y sustratos que minimicen estos efectos.

Borrosidad en la imagen por el calor y alta humedad

En los últimos años los pigmentos orgánicos han comenzado a ser usados en las tintas de chorro de tinta, en particular en las negras. Los pigmentos orgánicos tienen una estabilidad mayor que los tintes y dan una mejor precisión en los bordes que las tintas basados en tintes. Esto es importante en los textos. Las tintas pigmentadas son usadas donde se requiere una mayor durabilidad, como en aplicaciones para el exterior o en artes gráficas.

- La reproducción del color en los sistemas electro fotográficos que se han investigado, difieren considerablemente de la reproducción convencional de la impresión por offset.

- La comparación de cuatro impresoras muestran diferencias de un tamaño inesperadamente alto en los resultados de los exámenes. Esta zona donde creemos que los aspectos de calibración y estandarización se están haciendo cada vez más necesarias.

- No se puede hacer una manifestación general sobre la conveniencia de la adhesión del toner al papel. Debido principalmente a la diferencia que existe entre impresoras, en particular a las estampas que usan toner líquido, que han mostrado que trabajan peor en esas condiciones.

- El barnizado y laminación es una fórmula generalmente usada. De todas maneras, recomendamos que se pruebe primero antes de trabajar, para ver qué combinación de máquinas de estampación, toner y papel da los mejores resultados.

Los sistemas de tinta, basados en colorantes o pigmentos, la densidad del color, el brillo, el tono, la uniformidad de la imagen y el tiempo de secado, son algunos de los factores que afectan a la estabilidad de la imagen. Las capas que reciben el revestimiento, aplicadas al sustrato, juegan un rol muy importante en la determinación de las propiedades de la imagen. La química del revestimiento puede interactuar con los colorantes de la tinta y esto puede afectar a la permanencia de la imagen.

- En el caso de las estampas de chorro de tinta Iris, sea cual sea la fuente de luz, la intensidad de la luminosidad y la naturaleza del soporte, los tintes reaccionan de la misma manera: los colores amarillo y magenta son los más sensibles. Esto se observa por comparación de la pérdida de densidad de los parches de color cian, magenta y amarillo. Cuando examinamos los parches donde se mezclan las tres tintas con o sin la mezcla de tinte negra, la sensibilidad a la luz cambia; los tintes parecen más estables. Este fenómeno está sin duda relacionado con la interferencia en la absorción de tintes.

- El papel "aquarelle" de Arches parece ser uno de los que han demostrado mayor estabilidad a la luz, entre otras cosas por un revestimiento coloidal en la superficie.

- Los exámenes que se hicieron para estudiar la estabilidad de las estampas hechas con impresoras de chorro de tinta en cuartos oscuros, y con otras condiciones que simulan el envejecimiento en períodos largos de tiempo, como por ejemplo, una temperatura de 80 grados de temperatura en 14 días que equivale a 80 años de envejecido natural (Erhardt, 1989). El cambio más significativo que tuvo lugar en estas condiciones era el amarilleado del papel. Los tintes se mantuvieron bien al tratamiento aplicado, con poca decoloración de los colores de los sustratos con base de papel.

Influencia de las tintas sobre los requisitos del medio

Dependiendo de la naturaleza de los sistemas de tintas se requieren diferentes medios. Como en las impresoras del chorro de tinta, cuyos sistemas de tinta varían. Las más recientes son las impresoras de chorro de tinta con calidad fotográfica que tienen dispositivos que han sido desarrollados en conjunción con los medio fotográficos para producir calidad fotográfica.

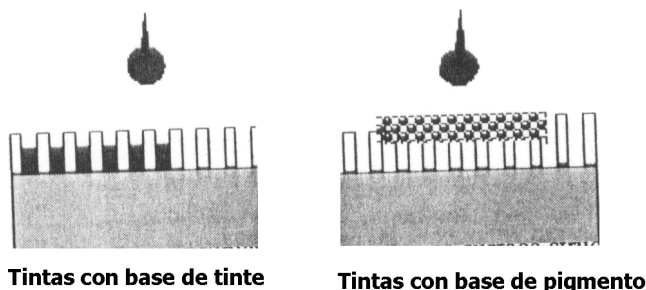
Interacción de las tintas con las capas de archivos receptores

Los polímeros con agua arremolinada o archivos típicamente gelatinizados, fueron muy populares hasta hace poco. Como la velocidad de las impresoras se ha incrementado, la cantidad de tinta que se posa produjo problemas en la archivación del medio. Los medios microporosos, con base de pigmento, se han desarrollado para proveer de un secado rápido e incrementa la absorción de tinta. Los acabados muy brillantes en sistemas ricos, es una ventaja que la distingue en comparación a las capas receptoras microporosas. El desarrollo de sistemas microporosos ha tomado tiempo debido a su compleja fórmula, y al revestimiento de resina sobre los sustratos de papel brillante.

Interacción de la tinta con capas receptoras microporosas

El desarrollo de la tecnología microporosa da como resultado el secado casi instantáneo durante la impresión. El mecanismo de absorción de la tinta, envuelve

la absorción por parte de los poros de la superficie, creados por las pequeñas partículas de pigmento. Este mecanismo de secado se muestra en la imagen de abajo.



Recomendaciones

Los exámenes que se han realizado, demuestran que las estampas expuestas a una humedad relativa sobre el 80%, se ven afectadas de forma permanente en un espacio de tiempo corto. Aunque las muestras con revestimiento y otras combinaciones de tinta/ papel no han sido examinadas, hay que evitar altos grados de humedad relativa en estampas de chorro de tinta. Las condiciones expositivas se recomienda que sean de al menos 70 F/ 21C y 40-50% de humedad relativa.

Existe un amplio número de sustratos disponibles para la impresión de chorro de tinta. Nos parece importante remarcar (además de todos estos procesos en los que se señala la importancia de la conservación de las estampas digitales, que de hecho es un asunto en que debemos continuar profundizando) que también hay que considerar la conservación de los archivos digitales.

El hecho es que las matrices digitales tienen que ser conservadas y que los sistemas informáticos en el futuro, a pesar de los cambios a los que se ven sometidos, mantengan protocolos de lectura compatibles con los actuales. De esta manera, se preservan las “planchas” originales y podremos garantizar la conservación de la matriz original, que es fundamental.

Substrato

Si examinamos las pinturas desde la prehistoria hasta nuestros días nos damos cuenta que la luz, el agua y el calor, en sus formas líquida y gaseosa, son las principales causas de la decoloración e inestabilidad y que no sólo el colorante se ve afectado: el sustrato y la capa de resina (barniz) también se ven perjudicados. Por lo tanto será necesario estudiar estos componentes que forman parte de la estabilidad y permanencia de la estampa digital.

No es posible separar los efectos del envejecido de la estampa digital, del papel, sobre el que se haya hecho la estampa; ya que es probable que se produzcan interacciones químicas entre ambos. De todas maneras el envejecido natural de la base del papel incluirá aquellos debidos a: la hidrólisis, oxidación, cristalinidad, fotólisis, foto sensibilización y foto oxidación. La descomposición termal se acepta,

generalmente, como una forma de simulación de muchas de las reacciones formuladas anteriormente.

Estándares actualmente usados internacionalmente en los exámenes

DIN 6738 especifica un método de clasificación del papel y cartón de acuerdo a la duración de la vida cuando se somete a un examen acelerador de la edad.

ISO 5630. Especifica métodos para acelerar la edad del papel y cartón.

ISO 9706. Especifica los requisitos para la permanencia del papel en documentos.

ISO 105. Especifica los métodos de examinar los aceleradores del color. (Usando aceleradores de luz día, utilizando una exposición a lámparas con arco de luz solar Xenon).

St Cuthberts Paper Mill son los fabricantes de papel hecho para artistas, y tienen gran variedad en papeles de acuarela con base de pulpa de lana, papeles con base de algodón para litografía, grabado, serigrafía y otras técnicas de estampación comercializadas bajo la marca Somerset. Es una de las marcas de papel más utilizadas en estampación digital debido a su calidad².

² Richard Shearwood- Porter. "El Desarrollo de Papeles para Impresiones a Chorro de Tinta en las Bellas Artes".

CAPÍTULO 8

EXPERIENCIAS EN EL ARTE DIGITAL

El trabajo con ordenador consta de diversos pasos en los que el artista especifica los modelos y colores que el pincel produce, define su comportamiento, dotándolo de atributos computacionales, usando algoritmos y diseñando principios. Una línea representada por ordenador (es la encarnación de un gesto dibujado con herramientas informáticas) y tiene 3 atributos principales:

- La línea en el ordenador tiene apariencia física, que puede estar formada por un conjunto de puntos que unen dos puntos extremos; puede ser una forma, un modelo, una representación de un algoritmo matemático, un color.
- La línea generada informáticamente tiene un comportamiento individual y propiedades dinámicas como, por ejemplo, cambio de color a través del tiempo o el movimiento a través del lienzo.
- Finalmente, la línea que generamos en el ordenador tiene un comportamiento propio en la interacción con las otras líneas en el lienzo (en el caso de que esté fuera el soporte que utilizamos). Puede alejarlas con fuerzas pseudo magnéticas, cambiar su color o modificar su forma.

Así que ¿cómo trabaja el artista experimentando? No existe un modelo único de elaboración de la imagen. Algunos más que llegar a trabajar con una o varias técnicas como punto final de un proceso de pensamiento encuentran su motivación en el descubrimiento, como método de trabajo. Mantienen como procedimiento que el artista comience con algún tipo de trabajo inicial, a partir del cual experimentar con ello para ver qué resultados da. La ventaja que ofrece el ordenador en la utilización de este tipo de método experimental es la rapidez. Preguntarse “¿Qué ocurre si hago esto?” no va a servir de mucho si no tenemos la respuesta en el plazo de un día o una semana. A pesar de que el uso de los ordenadores no se adquiere, sin hacer algunas concesiones y cumplir algunos requisitos. Habiendo cumplido los comandos requeridos para trabajar con el ordenador, la representación numérica de lo visual, y la demanda de una definición exacta para que ejecute las acciones que queremos, el resultado es un amplio volumen de salida de material, que debe ser elaborado para conseguir adquirir algún significado, porque en sí mismo no es arte. Así lo expresa Muntadas para quien lo importante es la actitud del artista: “los artistas deberían mantener la misma posición crítica que está en la base de los trabajos más lúcidos de la historia del arte: aquellos trabajos arraigados en una época y un lugar específicos, es decir, en un contexto”¹.

Otro método sería el uso de conceptos como materia prima del arte, es una técnica a considerar, para ello nos servimos del ordenador o de otros materiales que nos ayuden a alcanzar y a realizar las obras elaboradas. Un ejemplo de este tipo de trabajo, lo encontramos en un artista como Sol Lewitt, que crea un conjunto de instrucciones para que un grupo de personas elaboren su obra y la materialicen, mediante la aplicación de estructuras simples, aplicadas con rigor e

1 Montse Badía: “Prácticas artísticas y nuevas tecnologías” Revista Lápiz nº 156. Madrid, octubre 1999.

inexorablemente (como también lo puede hacer un ordenador), son capaces de producir resultados estéticos.

Nos parece muy importante acudir a testimonios de artistas que tienen experiencia en el campo del arte utilizando medios digitales y saber qué aprendizaje han podido desprender de este trabajo que relaciona al arte con la tecnología informática.

Las herramientas que se han desarrollado para la práctica del arte generado por ordenador, provee de un ambiente de trabajo bastante flexible. La identidad individual del usuario se pone de relieve, porque las herramientas imponen pocas restricciones una vez que se tiene cierto conocimiento de ellas. Cada artista puede interpretar sus usos de manera diferente, y dirigirlos para producir características visuales específicas, un estilo personal o caligrafía, por la que es posible determinar quién es el autor. Por esa especie de “caligrafía” distinguimos los trabajos de Gainsborough y Turner que usaban herramientas muy similares a las producidas por otros pintores y por lo que las pinceladas de Goya son muy diferentes a las de Cézanne.

Las herramientas están integradas en la cultura de la producción, y tienen una función tanto simbólica como utilitaria. En palabras de Weizenbaum “las herramientas y máquinas no tienen meramente un significado por el uso de hombres imaginativos y alcanzado por los creativos, no tienen ciertamente importancia meramente como instrumentos sino por la transformación de un espacio maleable: son símbolos preñados en sí mismos. Simbolizan las actividades que enarbolan”². Un remo es una herramienta para remar, y representa la destreza de remar en su complejidad completa. Ninguno que haya remado puede ver un remo como un remo verdadero... una herramienta es un modelo para su propia reproducción y un guión para la mejora de la destreza que simboliza.

Es por ello que hemos acudido a testimonios de primera mano que nos han podido informar de su relación y proceso de trabajo, por medio de una serie de entrevistas y visitas a sus estudios de trabajo, y también en la consulta bibliográfica que nos ha aportado datos muy interesantes, que describen el proceso creativo de distintos artistas, así como mi propio proceso.

William Latham

El trabajo de William Latham se caracteriza por estar generado con imágenes de síntesis, que el artista produce en colaboración con un equipo de técnicos informáticos que hacen las labores de programación. De esta manera, genera esculturas tridimensionales, aunque estas formas no alcanzan a pasar del estadio virtual. Vemos su representación en gráficos bidimensionales o en la pantalla, pero no alcanzan un estadio tridimensional material. Tal vez por eso Latham se refiere a ellas de esta manera: “Las esculturas que produzco son, en algún sentido como “fantasmas” de esculturas físicas ya que ellas existen solamente en forma de datos y no como forma física. Pienso en la pantalla del ordenador como el espejo en *Alicia a través del espejo* porque lleva a otro mundo, un mundo construido por la imaginación. Lo que encuentro interesante de trabajar en este “espacio computerizado” es que se trata de un mundo libre de las limitaciones como la gravedad, la resistencia material y el tiempo. Las esculturas computerizadas que yo

² Robin Baker. *Designing the Future: the Computer Transformation of Reality*. Thames and Hudson, London 1993.

P. 34.

creo, no podrían existir en el mundo “real”, ya que muchas de mis esculturas flotan en el espacio y son tan intrincadas que serían imposibles de hacer, yo también puedo trabajar a una gran velocidad ya que el ordenador es un esclavo incansable en la construcción, capaz de producir miles e incluso millones de operaciones escultóricas”³.

Cuando en 1985 produjo un número de esculturas físicas seleccionando formas de dibujos de árboles y las forjó en plástico y madera le pareció un proceso extremadamente largo de realizar y creativamente limitador. “Lo que realmente me interesaba era la exploración de la forma y encontré que quería seguir trabajando en el dibujo en vez de producir la ejecución mecánica de las esculturas. Necesitaba una manera más rápida de hacer versiones sólidas de estas formas”⁴.

Los modelos teóricos de conjuntos que crea Latham están basados en la idea de sumar y restar volúmenes. La teoría de sus conjuntos es aritmética y se refiere a una colección de cosas más que a números. En este caso, las cosas son los puntos en el espacio que producen un volumen. Si queremos especificar la forma de una piruleta, o un balón, definimos el tamaño del balón (esfera) que queremos y su posición en el espacio, de la misma manera que la forma del agujero (que podría ser un cilindro de una longitud y de un radio particulares). Es por ello que cuando trabajamos en un programa tridimensional podemos definir una forma, dándole la siguiente orden o comando “objeto igual a ladrillo menos agujero”. Esto deja un amplio margen para que el programa lo solucione y sorprendentemente, lo puede hacer de manera bastante eficaz. Las esculturas de Latham pertenecen a este tipo teórico de conjuntos. Estamos por tanto de acuerdo con John Woodwark⁵ cuando definía la obra de Latham como “la evolución computerizada de esculturas imaginarias”⁶, ya que de alguna manera Latham trabaja en la idea de la escultura como proceso y opta por quedarse en el estadio de la realización virtual, tal vez el más inteligente en un mundo sobresaturado de imágenes.

David Hockney

David Hockney es uno de los artistas que disfruta utilizando las nuevas tecnologías en su trabajo. En las respuestas a un cuestionario, él explicaba el placer que experimentaba trabajando con el color y de la tecnología de impresión a chorro de tinta. Su respuesta al proceso de estampación digital comporta la belleza del papel y la fisicidad del color del papel. Sus ediciones las ha realizado con los stampadores digitales de Nash Editions Fine Art Digital Printmakers en California. Ellos declaran que usan los materiales de conservación disponibles para las estampas de tono continuo en chorro de tinta, usando tintes orgánicos basados en agua, y recomiendan el papel Arches de Rives y el papel Somerset y cartón de museo para montarlas.

David Hockney investigó primero el borde fronterizo entre las disciplinas de la pintura y la fotografía, usando las técnicas tradicionales fotográficas de la cámara

3 AAVV. La Conquista del arte formal computerizado por William Latham. Arnolfini Gallery Limited IBM United Kingdom Limited. December 3rd 1988, January 15th 1989 . P.13-17. (Traducción del título de la tesinando).

4 Op. Cit. P. 17.

5 John Woodwark en El nuevo atelier en La conquista del arte formal computerizado por William Latham. Arnolfini Gallery Limited IBM United Kingdom Limited. December 3rd 1988, January 15th 1989. P. 25. (Traducción del título de la tesinando).

6 Op. Cit. P. 26.

polaroid. El desarrollo de la cámara de vídeo fija, le ayudó a desafiar las convenciones de la práctica fotográfica. Con tomas de videocámara, las lentes de corrección de color no son necesarias, y las paradas son redundantes, ya que podemos hacer los ajustes con ayuda del ordenador una vez que tenemos la fotografía hecha. El color siempre ha sido muy importante en la obra de Hockney, y las decisiones sobre su aplicación, hasta ese momento, eran tomadas en el momento en que pintaba. El proceso informático le ha permitido trabajar con el color como un elemento editable en cualquier etapa del proceso creativo.

Los grabadores también han reconocido las ventajas de usar el ordenador para generar imágenes. Max Davies ha mostrado cómo una línea de ilustración desarrollada en el ordenador puede ser traducida por medio de una pantalla de serigrafía, y grabada en metal para crear un trabajo con filigrana.

Mixed Time: estampas digitales

Durante el proceso que me ha llevado a la ejecución de esta Tesis doctoral, he investigado tanto el aspecto teórico como el práctico. De hecho cuando elegí el tema de la estampa digital lo hice porque mantenía una estrecha relación con mi propia obra. Aunque pienso que la Tesis doctoral no es un espacio para la autoconfesión, sino de búsqueda del conocimiento, también es cierto que lo que distingue mi Tesis de la de un historiador es que puedo reflexionar sobre mi experiencia creativa e intentar sacar conclusiones al respecto.

La serie de trabajos titulada *Mixed Time* que realicé en el año 2000 fue expuesta en el 2001 en la galería de arte Pi & Margall de Madrid, consistía en una serie de estampaciones digitales en diversos formatos y soportes. La creación de esta serie de estampas partía de la idea de un tratamiento de la imagen que distingue entre los conceptos de alta y baja cultura: arte creado y consumido por entendidos y conocedores del tema y un arte popular creado para el consumo o tomado por la maquinaria consumista que trabaja en su afán de elaborar y deglutir obras de arte, que en su momento tuvieron un potencial subversivo y que lo terminan convirtiendo en un souvenir de feria. Las obras de los impresionistas, los retratos de Picasso, o las Meninas de Velázquez podemos encontrarlas en cualquier tienda de museo reducida a camiseta, mantel o plato. Se trata de una visión formalista del arte en la que sólo cuentan los atributos estéticos: composición, gama cromática, etc. Esta visión del arte tiene algo perverso porque reduce el universo artístico a una sombra de lo que es y logra la identificación de la cultura con objetos del consumo cotidiano, debilitando su espacio dentro de la sociedad, reduciéndola a un lugar similar al parque temático. Como vimos anteriormente, a veces es difícil en los espacios de arte contemporáneo distinguirlos de *Magic World*. En el Guggenheim podemos ver una exposición de motos o los trajes de *Armani*, todo tiene cabida en la trivialización del mundo artístico. Lo espectacular ha ocupado su espacio.

En mi obra trataba de revelarme contra estos intentos de deconstrucción del significado. Para ello me interesaba trabajar con elementos que pudieran ser una metáfora del consumo, lo brillante y atrayente, pero sin contenido: collares, pendientes, y otros abalorios.

Otra de mis preocupaciones es la relación del hombre contemporáneo con su propio cuerpo y con el tiempo. El cuerpo juega un rol cercano a la enfermedad, la prótesis o la desaparición en un entorno virtual. En mi obra me interesaba trabajar

el aspecto que tiene relación con la serialización del hombre, no individualizado: un número más dentro del censo. Un tipo de clonación del ser social⁷.

La relación temporal, por otro lado, nos sitúa como personas que viven en un momento en que toda la historia es parte de nuestro presente. También en el arte, donde se ha terminado con la consecución de estilos artísticos, vivimos como herederos de la historia y aunque *por fin Duchamp es un artista del siglo pasado* sigue presente en nuestras creaciones⁸.

Estas inquietudes formaban parte en mis obras, materializándose en una serie de elementos como maniqués, abalorios, obras de arte de los grandes mitos de la historia, etc. Los archivos que utilicé eran digitalizaciones de imágenes principalmente fotográficas. Trabajé estos archivos con las herramientas de Photoshop que era el programa que mejor se adaptaba de los que probé (Freehand, Painter, Quark) en la amalgama de imágenes. Este programa no dejaba rastro de la unión, y sólo podía ser creada con el ordenador, aunque la base del proceso puede considerarse una especie de collage. Sin embargo la calidad que ofrece el ordenador y la impresión por ploter, da como resultado una serie de imágenes donde no queda rastro de la unión entre diferentes superficies.

En lo que se refiere al trabajo de estampación digital en sí, para mí la mayor cualidad de este proceso es que dejamos de pensar en los métodos para traducir nuestra imagen y tan sólo nos preocupamos por lo que queremos decir. En otras técnicas utilizadas anteriormente, y pertenecientes al mundo del grabado tradicional: litografía, aguafuerte, etc., era necesario calcular los colores y técnicas que vamos a utilizar y limitarse al orden de cada proceso, a los tiempos de cada técnica. La estampación digital es un medio mucho más directo, no tenemos limitación de colores, ni de recursos. Es más, su riqueza está en la incorporación de imágenes provenientes de otras áreas de conocimiento, así como del tratamiento y mezcla con técnicas de grabado tradicionales. Las combinaciones entre procesos tienen como resultado imágenes muy expresivas. Por ejemplo, en la obra ganadora del Premio Nacional de Grabado (2001) Ana Soler trabajó una serie de imágenes con diferentes técnicas: aguafuerte, gofrado y perforaciones así como impresora de inyección de tinta, a partir de un negativo fotográfico en color. Se trata de una obra en la que la tecnología ha sido utilizada llevándolo a su propio discurso y como parte del lenguaje que ha desarrollado.

Otra consecuencia o interacción que me ha permitido el trabajo con la estampación digital, ha sido el tránsito de la bidimensionalidad a la tridimensionalidad. La utilización de impresiones de gran formato dieron lugar a trabajar una serie de obras que realizamos en espacios arquitectónicos. En la galería Pi & Margall elaboré dos *Cuerpos Híbridos* que se enrollaban en las columnas circulares de la

7 El problema es que estamos en un mundo en el que ya no hay sujetos, sólo seres individuados, pero no subjetivados, no divididos, completamente idénticos a sí mismos, dotados de todo tipo de poderes (a través de la informática), pero que ya no tienen otro porque la alteridad ha desaparecido, y si desaparece la alteridad desaparece también la subjetividad. Esto quiere decir que ya no estamos en un mundo de la alienación en el que hay el sujeto y el otro, en el que hay una dialéctica entre los dos así como había en el universo tradicional una dialéctica del sujeto y el objeto que constituye el saber, el conocimiento. Hoy día ya no se trata de alienación, pues una total ruptura nos sitúa en un mundo de la identificación en el que cada cual se vuelve idéntico a sí mismo y ello hasta genéticamente, a la postre, con el clon. Jean Baudrillard. La iusión y desilusión estéticas. Monte Ávila Editores. 1998 . P. 60.

8 Andrés Mengs. Doméstico. Año 2000.

galería. La cualidad del papel (ligero, para impresiones publicitarias) lo hacían idóneo para esta serie de obras reproductibles y efímeras. Y aquí se produce a nuestro entender una paradoja: a la vez que la obra de arte llega a niveles de reproducción infinitos (ya que no existe desgaste en la matriz), la imagen se convierte en original y única (por el espacio y la impresión efímera que nunca podrá repetirse de forma exactamente igual).

Las técnicas de estampación con las que he experimentado, han sido diversas (técnicas híbridas, transferencia térmica de tintes, estampación por plotter, etc).

La que más me ha interesado es la estampación industrial sobre papel en rollo y la estampación por transferencia térmica. Esta última me interesó especialmente por su versatilidad. Hice estampaciones sobre seda y lino, así como sobre papel superalfa y Michel. Cada superficie nos ofrece sus propias cualidades (como podemos apreciar en el apéndice) y esto nos ayuda en la elaboración de nuestro propio discurso y dependiendo de lo que queramos decir, utilizaremos una u otra técnica.

Una línea de investigación futura que me gustaría profundizar consiste en las posibilidades de proyección y tratamiento de la imagen con el factor tiempo como parte intrínseca. Una tecnología híbrida con el vídeo y donde cabe preguntarse si realmente forma parte del mundo del grabado o del mundo... pero siempre del mundo del arte.

El cuerpo como paradigma en la obra digital

Nos decidimos a estudiar y analizar al artista que trabaja con nuevas tecnologías, en su relación con el cuerpo humano y la iconografía que surge de esta relación, porque nos parece especialmente significativa. El concepto de artista que emerge durante el siglo XX, momento en el que la naturaleza debía defenderse de la tecnología que iba desarrollando el ser humano y que comenzaba a tener los primeros impactos medioambientales, obliga al artista a confrontar sus planteamientos estéticos y a crear una relación propia con el mundo tecnológico que lo rodea.

Pensamos que en el trabajo con el propio cuerpo, o con el cuerpo del otro, el artista “electrónico” encuentra nuevos paradigmas a desarrollar. En este contexto trabaja con una nueva simbología, un campo de significado **propio** de esta técnica. La medida del cuerpo es la que define o delimita ahora una manera de ser artista con relación a la tecnología, que emerge en algunas propuestas contemporáneas.

La especificidad de este discurso también se ve influenciado por la hibridación de los contenidos con los que elabora el artista su obra y es en esta relación con el cuerpo donde se evidencia el sentido híbrido de la cultura contemporánea. La relación del arte feminista y el desarrollo de las nuevas tecnologías, refleja el uso consciente de la utilización que aporta gran significado a las obras que se crearon durante esos años y nos parece que sería importante retomar el espíritu con el que se concibieron. Debemos recuperar nuestra memoria histórica si ello puede ayudarnos en nuestra creación, y creo que la toma de conciencia política y personal que implica al sujeto creador, es un espacio para la acción que sería interesante recuperar, y más en momentos un tanto convulsos como los que vivimos actualmente.

A comienzos de los años 70 cobran protagonismo en el mundo del arte manifestaciones de marcado signo feminista, gestadas por lemas como "lo personal es político" o "no se nace mujer" de Simone de Beauvoir. Entre sus objetivos figuraba concienciar al público, invitar al diálogo, y transformar la cultura, y una forma de conseguirlo era la politización de lo personal como un proceso de autoestima, de autoconciencia del sujeto, un paso más para la toma de conciencia colectiva y en este caso de los sectores de la sociedad que hasta ese momento habían jugado un papel no demasiado activo.

Este cambio debe enmarcarse en un contexto que estaba modificando los roles tradicionales cambio en la posición: el y la artista se convierte en un manipulador de signos más que en un productor de objetos de arte de la comunicación artística, como señala Paloma Blanco "en la práctica lleva consigo un, y el espectador, en un lector activo de mensajes más que en contemplador pasivo de la estética o en un consumidor de lo espectacular"⁹. En este contexto socio-político deben enmarcarse las creaciones artísticas que estudiaremos a continuación.

Relación con los medios de comunicación

Estamos de acuerdo con Poler cuando afirma que "crear una igualdad de oportunidades a través de la magia de las telecomunicaciones, es tan poco probable como conseguir que el mundo sea un lugar más amable, con una Coca-Cola y una sonrisa". El arte activista se caracteriza por una preocupación principal hacia el proceso (de elaboración de la obra), tanto en sus formas como en sus métodos, en el sentido de que en vez de orientar el esfuerzo hacia un resultado final; objeto o producto, el significado de estas obras proviene del proceso de realización y recepción. En segundo lugar, se caracteriza por tener lugar normalmente en emplazamientos públicos y no desarrollarse dentro del contexto de los ámbitos de exhibición habituales del mundo del arte. En tercer lugar, su práctica, a menudo toma forma de intervenciones temporales, performances o actividades basadas en la performance, acontecimientos en los medios de comunicación, exposiciones e instalaciones. Como lo señala Nina Felshin: "gran parte de estas obras emplean las técnicas de los medios de comunicación dominantes, utilizando vallas publicitarias, carteles, publicidad en autobuses y metro y material adicional, insertado en periódicos con el fin de enviar mensajes que subviertan las intenciones usuales de estas formas comerciales. (...) se distinguen por el uso de métodos colaborativos de ejecución, tomando una importancia central la investigación preliminar y la actividad organizativa y de orientación de los participantes"¹⁰.

Este aspecto que apuntaba Nina Felshin es el que nos parece más interesante de este tipo de intervenciones. Se hizo uso de las técnicas publicitarias y sus canales de información para hacer visible a un número de personas muy amplio diversos mensajes artísticos, muchos de ellos reivindicativos. La manipulación de los medios

9 Paloma Blanco "(Introducción): explorando el terreno" en Modos de hacer: arte crítico, esfera pública y acción directa. Un proyecto editorial de Paloma Blanco, Jesús Carrillo, Jordi Claramonte Y Marcelo Expósito. P. 47.

10 Nina Felshin "¿Pero esto es arte? El espíritu del arte como activismo". en Modos de Hacer: Arte Critico, Esfera Pública y Acción Directa. Un Proyecto Editorial de Paloma Blanco, Jesús Carrillo, Jordi Claramonte Y Marcelo Expósito.

P. 74.

de comunicación, mediante su utilización directa o mediante la apropiación de la imaginería visual diseñada específicamente para el consumo de estos medios, vertió un rasgo omnipresente en los años 80, que continuó siendo explorado en los 90, aprendiendo los y las activistas de los sofisticados métodos de marketing utilizados en Madison Avenue, en las grandes multinacionales estadounidenses e incluso en la Casa Blanca.

El desprecio por el objeto de arte y su sistema de distribución, en forma de mercancías, que caracterizaba al arte conceptual, dio paso al deseo de expandir las fronteras estéticas y su énfasis en las ideas, por encima del aspecto formal o la definición visual, condujo a los artistas conceptuales a experimentar con toda clase de materiales y formas no permanentes, baratas y reproducibles, incluyendo fotocopias y otros sistemas de comunicación no artísticos: instrucciones (para ser ejecutadas por otros), vídeo, instalaciones y performances, así como proyectos deliberadamente efímeros, todo ello enraizado en el "mundo real". Aunque muchas de estas obras sólo existan hoy día como fotografías que recogen diversos libros, esa experiencia tuvo lugar y podemos acudir a ella. De alguna manera, este fue uno de los primeros usos que se hicieron de los medios tecnológicos de masas y nos parece interesante incidir en que el uso que se hacía de dichos medios era **efímero**. No se pretendía que estas obras perdurasen para la eternidad, sino que produjeran una reacción en la gente que lo estaba contemplando en particular, y en el contexto artístico en el que se inscribían en general. Por ejemplo la obra de Sherrie Levine, Barbara Kruger, Cindy Sherman, Sarah Charlesworth y Louise Lawler, ofrece un repertorio de marcados contrastes. A favor de una nueva filosofía en la que lo crítico, lo contingente, la apropiación y la ironía, que posibilitan la visión de un mundo donde el artista no necesita plantearse su obra desde el punto de vista de la genialidad y la creación.

Barbara Kruger recurre sistemáticamente al lenguaje de 'cortar y pegar' propio del diseño gráfico, para dirigir la atención hacia el mensaje, más que hacia el medio, en sus enormes vallas publicitarias, que están colocadas estratégicamente en amplias intersecciones del centro de las metrópolis del mundo occidental. Anuncian con fuerza sobrecogedora que *No necesitamos más héroes* (We don't need another hero). En estos tiempos de decadencia postindustrial del espacio urbano, artistas como Kruger consiguen que la obra de arte recupere el valor monumental que era su prerrogativa en el pasado, mientras que conserva su vertiente Jenny Holzer en sus carteleras que resplandecen en medio de la panorámica de nuestras ciudades, infectada de publicidad, transmite mensajes extremadamente políticos, destinados a despertar nuestras conciencias: *El dinero forma el gusto* (Money creates taste), *Con la propiedad nació la delincuencia*, (Property created crime), *La tortura es barbarie* (Torture is barbaric), etc. Holzer también utiliza los aeropuertos, especialmente los paneles informativos de las cintas de equipaje para transmitir mensajes, algunos sorprendentes, como: *La falta de carisma puede ser fatal* (Lack of charisma can be fatal), y otros irónicos, como: *Si os hubierais portado bien, los comunistas no existirían* (If you had behaved nicely, the communists wouldn't exist o *¿Qué país debes adoptar si odias a los pobres?* (What country should you adopt if you hate poor people?'). Kruger y Holzer son ejemplos perfectos de apropiaciones postmodernas, incisivas y exentas de nostalgia, de los espacios urbanos públicos con fines creativos y políticos. En sus manos, las ciudades como área de tránsito y paso, se convierten en un texto, un espacio para la significación, repleto de señales y carteles que indican múltiples

deducciones posibles, y a los que el artista añade una dirección propia, inesperada y rompedora.

El otro, arte de género¹¹

Menos mal que nací mujer, si no, me hubiera hecho drag queen

Dolly Parton

Cuando pensamos en arte de género, pensamos en diversas manifestaciones como lo creado por mujeres, por personas de raza no blanca, por seres humanos no heterosexuales, por gente que no pertenece al ámbito creativo occidental o a los países ricos, en definitiva, todo lo que se sale de la visión canónica que ha retratado el mundo del arte durante siglos. Estamos hablando del campo de lo “otro”. Para Haraway, los oprimidos no son simplemente aquellos que no poseen los medios de producción, sino todos aquellos que no poseen los medios de producción en un mundo constituido por el poder de un “capitalismo patriarcal y racista”, han terminado siendo definidos y constituidos como otros: mujeres, minorías étnicas y raciales, homosexuales, trabajadores, discapacitados, analfabetos, parados, etc.

“Las fronteras son entidades invisibles e intangibles y a este respecto Internet y las diversas redes de comunicación, son el escenario de nuevas políticas fronterizas”¹². La figura del extranjero reta nuestro sentido del orden y la estabilidad, y al mismo tiempo, a través de su misma otredad, representa la posibilidad de repletitud y revitalización social y cultural (es en esta otredad en la que se encuentran ambos, más allá y dentro de nosotros mismos). La consideración del extranjero se ha desarrollado en gran número de textos pero quizás lo más significativo, para nuestro argumento al menos, ha sido el análisis elaborado por Emmanuel Levinas y aquellos que han estado influenciados por sus escritos. Levinas traza una correlación entre la confrontación humana de la muerte y la confrontación con el otro. La muerte es desconocida, lo que marca el límite de la virilidad del sujeto, está donde “el sujeto pierde su superioridad como sujeto”. Estas preocupaciones están directamente relacionadas en los debates

11 Oráculos. Solo, porque está demasiado lejos de todo: de él mismo y de lo otro, aunque lo otro sea la profundidad insondable de su propio pozo. Lo mejor, quizá, hubiera sido que el hombre jamás se hubiera asomado a ese pozo, pero cuando lo hizo y en este gesto se grababa su destino le pareció ver, a una distancia infinita, su rostro reflejado en el fondo. Acaso fuera sólo un destello: el destello suficiente para desatar el fuego demoledor de la esperanza. Entonces le pareció oír una voz, o tal vez era un mandato, que se reproducía, a través de los oráculos, por toda la tierra. Ya no únicamente le parecía verse, sino también escucharse. Y las palabras que llegaban a sus oídos eran las que apremiantemente necesitaba escuchar: Conócete a ti mismo. Así, paradójicamente, empezaba la larga marcha hacia lo otro, pues para el hombre lo otro, el territorio ignorado del peligro y del deseo el dios desconocido, por excelencia, sólo encontraba fundamento desde su ilusión de conocerse. Sin embargo, cuentan de alguno que acabó repudiando la sabiduría oracular. Cansado de asomarse una y otra vez al pozo, en busca del destello, y no viendo otra cosa que oscuridad, se acercó, en una última tentativa, a interrogar al oráculo. Explicó que ya había hecho mucho para conocerse a sí mismo, tanteando todos los saberes y experiencias posibles, y que, por tanto, dado que seguía desconociéndose completamente, ansiaba escuchar del oráculo otro tipo de sugerencia. Como la respuesta se retrasaba, el hombre, furioso y desesperado, tomó la determinación de no asomarse más al maldito pozo, sino que, anhelando otro camino, se arrojaría a él. Y sin esperar más corrió hacia un acantilado cercano y se tiró al vacío. Se dice que mientras caía el oráculo se estaba pronunciando: Ignórate a ti mismo. Rafael Argullol. El fin del mundo como obra de arte.

12 Florian Roetzer: “Outer Space or Virtual Space? Utopias of the Digital Age” en John Beckmann. The Virtual Dimension. Princeton Architectural Press. Princeton, 1998. P. 83.

contemporáneos sobre los significados y significantes de lo *extraño* y el *otro*. Para Haraway, como para la mayoría de las feministas, el rechazo a reconocer la parcialidad de todo nuestro conocimiento, es nuestro mayor terror, y la posibilidad de generar una praxis transformativa fiel a la parcialidad es nuestra mejor esperanza. Sólo la afirmación de la parcialidad creará, y sostendrá, la posibilidad de prever un futuro responsable, no-totalizador y genuinamente enriquecedor.

Nos puede parecer raro pensar que el arte por ordenador, no haya sido nunca producido por “artistas de color”. Ellos no representan el punto de vista de la clase dominante sobre asuntos como la sexualidad o el género, que han sido representados adecuadamente en este medio. La revitalización del arte político de oposición, en respuesta al clima represivo cultural, no parece haber tenido demasiado eco en el arte generado por ordenador. Algunos de los factores que han contribuido a la escasez de perspectivas alternativas mostradas en las modalidades cibernéticas parecen obvios. El acceso a estas tecnologías ha estado hasta hace poco tiempo, muy restringido por los factores socio-económicos imperantes. Los individuos que pertenecen a grupos que ya están excluidos de la plena participación en la cultura porque la educación no es igualitaria y las oportunidades vocacionales, no han sido apoyadas por las instituciones (que es un prerrequisito para el desarrollo de la alfabetización informática). Por lo tanto pensamos que responde a cierta discriminación que sigue presente en la sociedad y a una ideología que todavía impera en la creación contemporánea por medio de ordenadores y tecnología digital. Aunque poco a poco comiencen a ser visibles algunas excepciones como Isaac Julian, un artista británico nominado en el año 2001 para el Premio Turner en Inglaterra y que trabaja con cine y nuevas tecnologías electrónicas en sus creaciones, o Lorna Simpson que expuso recientemente algunas de sus fotografías en el Centro de Arte de Salamanca (CASA, junio 2002). “El trabajo de Lorna Simpson en su conjunto analiza de qué manera imaginamos lo invisible a través de lo visible, al mismo tiempo que desenmascara los prejuicios que nos acompañan a la hora de reconstruir lo no mostrado. Con este fin, la artista propone una reconstrucción de nuestros estereotipos visuales, sobre todo de aquellos que se relacionan con la arbitrariedad con la que aislamos y reducimos al otro con respecto a su identidad, a su género o a su raza. La fragmentación de la imagen y la inclusión de la palabra se convierten en valiosas tácticas, con las que la artista incita al espectador a la reformulación de sus propios modos de ver y de percibir, impidiéndole, de forma categórica, la reorganización de su experiencia visual en función de los convencionalismos de la mirada”¹³. Los artistas, críticos y críticas feministas han minado las nociones de neutralidad estética poniendo en evidencia la asimetría de las posiciones ocupadas por hombres y mujeres en la historia del arte. La crítica feminista de las representaciones estereotipadas, idealizadas o degradantes de las mujeres (las llamadas imágenes negativas) que abundan en las obras de arte. Aunque la visión estética “trascendente” y “universal” era una reproducción de las normas de opresión social dadas en el género. Artistas como Jenny Holzer, Lorna Simpson y Linda Nishio han hecho piezas de resonancia política bajo el signo electrónico. La Fundación de arte público en Estados Unidos, a finales de los años 70, daba cada mes a un artista la posibilidad de presentar una animación de 30 segundos entre anuncios comerciales luminosos, en la calle, etc. La utilización del espacio comercial emplazado públicamente, garantizaba que la obra llegaría a un público

13 Marta Gili: “Nudos. Apuntes para una desaparición” en AAVV: Lorna Simpson. CASA. Centro de Arte de Samanca. 2002. P. 10.

amplio y diverso. Además, al apropiarse de imágenes y textos directos de gran efectividad, aunque matizados mediante la ironía y el humor, evitaban el lenguaje didáctico o de confrontación típico del activismo tradicional, a la vez que se estimula la capacidad interpretativa y crítica del público respecto al universo mediático que le rodea.

Sterlac

Las nuevas tecnologías le han permitido a este artista canadiense olvidarse del cuerpo humano efímero y acercarse a un cuerpo que mediante las imágenes genera una nueva realidad espacio-temporal. Sensores de orientación, gestos basados en comandos de lenguaje: los movimientos psicomotrices, la relación con nuestro entorno queda modificada por la percepción de la pantalla, por la adaptación a los nuevos medios informáticos que convierten nuestras sensaciones en códigos binarios, que intentan simplificar una realidad rica y compleja para convertirla en otra aséptica y menos temible. “Un cuerpo de carne fractal, que se puede agenciar electrónicamente y extraído de la Red, de un cuerpo a otro. No como una manera de control remoto ciber budú, pero desplazando los movimientos de un cuerpo conectado físicamente en la red a otro. Así la conciencia del cuerpo puede estar “todo aquí” o “todo ahí”. (...) en un espacio electrónico de inteligencia distribuida”¹⁴. El cuerpo queda reducido a un contenedor de información, un trasvase de conciencia, un receptáculo de inteligencia intercambiable. Sin características propias. En nuestra opinión, nos acercamos a un estado mínimo parecido a la nada en el que la manipulación de los individuos está al alcance de cualquier terminal de la red.

Construir un orden que responda a una realidad tecnológica es más consolador. Perdemos de vista a aquél temido otro: la muerte. La muerte ya no nos jugará malas pasadas, no perderemos a los seres queridos: simplemente cambiaremos el hígado, el pulmón y la felicidad queda asegurada. ¿A qué precio? Esperemos que no al de perder nuestra identidad, nuestra conciencia, nuestra capacidad para elaborar pensamientos no únicos o de llegar a lo monstruoso que tiene alcanzar la inmortalidad, como lo escribía Borges. (...) La muerte (o su alusión) hace preciosos y patéticos a los hombres. Éstos se conmueven por su condición de fantasmas; cada acto que ejecutan puede ser el último; no hay rostro que no esté por desdibujarse como el rostro de un sueño. Todo, entre los mortales, tiene el valor de lo irrecuperable y de lo azaroso. Entre los Inmortales, en cambio, cada acto (y cada pensamiento) es el eco de otros que en el pasado lo antecedieron, sin principio visible, o el fiel presagio de otros que en el futuro lo repetirán hasta el vértigo. No hay cosa que no esté como perdida entre infatigables espejos. Nada puede ocurrir una sola vez, nada es preciosamente precario. Lo elegíaco, lo grave, lo ceremonial, no rigen para los Inmortales. Homero y yo nos separamos en las puertas del Tánger; creo que no nos dijimos adiós (...) ¹⁵.

14 Op. Cit. Página Web.

15 Jorge Luis Borges: “El inmortal” en www.apocatastasis.com por Henzo Lafuente. Abril, 2000.

Emergí a una suerte de plazoleta; mejor dicho, de patio. Lo rodeaba un solo edificio de forma irregular y altura variable; a ese edificio heterogéneo pertenecían las diversas cúpulas y columnas. Antes que ningún otro rasgo de ese monumento increíble, me suspendió lo antiquísimo de su fábrica. Sentí que era anterior a los hombres, anterior a la Tierra. Esa notoria antigüedad (aunque terrible de algún modo para los ojos) me pareció adecuada al trabajo de obreros inmortales. Cautelosamente al

La ausencia de carne es la que constituye el entorno esencial de la realidad virtual pero ¿Cómo se lee el cuerpo? Las entrañas quedan a la luz sin ningún pudor, la gente desvela su intimidad o la inventa ante la atenta mirada de curiosos espectadores. Es una envoltura íntima que nos espía. La idea del cuerpo como una especie de cúmulo de información universalmente codificado, nos es demasiado familiar para reparar en ella. Convivimos con los datos que nos aportan la medición del pulso, el ritmo cardíaco o la tensión, el funcionamiento de los órganos de nuestro cuerpo es medido y analizado por multitud de máquinas que intentan desvelar el secreto del cuerpo humano. La penetración de la tecnología¹⁶ en el cuerpo, supone una ruptura de sus límites y de su espacio corporal más íntimo: marcapasos, córneas artificiales, válvulas o pulmones de acero, forman parte de una progresiva imbricación entre la tecnología informática y el organismo, que se extiende progresivamente a las prendas informáticas y prótesis tecnológicas, que ya forman parte de nuestro entorno cotidiano, transformándose en extensiones de nuestros miembros. De esta manera y como dice Paul Virilio, mediante la urbanización de ese cuerpo por diversos interfaces (como son el teclado, la pantalla catódica y el guante o el traje de datos) que actúan como prótesis, se convierte al válido en el equivalente perfecto del inválido equipado¹⁷. Estamos en un momento en que asistimos a la urbanización de nuestro cuerpo y al equipamiento de nuestro armario tecnológico repleto de vestimentas que nos ayudarán a entrar en la realidad virtual, como dice Paul Virilio, convertidos en “inválidos equipados”. De esta manera mediante guantes, gafas, sensores eléctricos que se colocan en nuestro cuerpo para dar información de las coordenadas y movimientos, logramos acceder a una simulación bloqueando nuestro acceso al mundo real. De igual manera que la televisión con su sentido de “realidad” genera corrientes de opinión sobre la población, los nuevos atuendos bloquean nuestra percepción para introducirnos en el espacio de simulación, a costa de asumir un cuerpo enfermo y sus respectivas prótesis.

principio, con indiferencia después, con desesperación al fin, erré por escaleras y pavimentos del inextricable palacio. (Después averigüé que eran inconstantes la extensión y la altura de los peldaños, hecho que me hizo comprender la singular fatiga que me infundieron.) Este palacio es fábrica de los dioses, pensé primeramente. Exploré los inhabitados recintos y corregí: Los dioses que lo edificaron han muerto. Noté sus peculiaridades y dije: Los dioses que lo edificaron estaban locos. Lo dije, bien lo sé, con una incomprensible reprobación, que era casi un remordimiento, con más horror intelectual que miedo sensible. A la impresión de enorme antigüedad se agregaron otras: la de lo interminable, la de lo atroz, la de lo complejamente insensato. Yo había cruzado un laberinto, pero la nítida ciudad de los Inmortales me atemorizó y repugnó. Un laberinto es una casa labrada para confundir a los hombres; su arquitectura, pródiga en simetrías, está subordinada a ese fin. En el palacio que imperfectamente exploré, la arquitectura carecía de fin. Abundaban el corredor sin salida, la alta ventana inalcanzable, la aparatosa puerta que daba a una celda o a un pozo, las increíbles escaleras inversas, con los peldaños y balaustrada hacia abajo. Otras, adheridas aéreamente al costado de un muro monumental, morían sin llegar a ninguna parte, al cabo de dos o tres giros, en la tiniebla superior de las cúpulas. Ignoro si todos los ejemplos que he enumerado son literales; sé que durante muchos años infestaron mis pesadillas; no puedo saber ya si tal o cual rasgo es una transcripción de la realidad o de las formas que desatinaron mis noches. Esta Ciudad (pensé) es tan horrible que su mera existencia y perduración, aunque en el centro de un desierto secreto, contamina el pasado y el porvenir y de algún modo compromete a los astros. Mientras perdure, nadie en el mundo podrá ser valeroso o feliz. No quiero describirla; un caos de palabras heterogéneas, un cuerpo de tigre o de toro, en el que pulularan monstruosamente, conjugados y odiándose, dientes, órganos y cabezas, pueden (tal vez) ser imágenes aproximativas.

16 Esther Mera. “Tecnología digital y universos descorporalizados”, en *Arte Virtual*. Op. Cit. P. 52.

17 Virilio, Paul: “El tercer intervalo”. AAVV. Antoni Muntadas. *Proyectos*. Fundación Arte y Tecnología. Madrid, 1998. P.42.

De Frankenstein al cyborg

Para millones de personas el primer encuentro con un cyborg tuvo lugar en las películas. En la pantalla vimos imágenes de un hombre-máquina que podía parar un camión con su mano extendida. Observamos cómo se quitaba su propia carne, sin nada de sangre, revelando partes mecánicas y cableado eléctrico, un interior humano que era pura alta tecnología. Vimos cómo veía este hombre-máquina: con una pantalla incrustada en su ojo con la información computerizada, que parpadeaba chorros rojos de datos sensoriales digitalizados. Era el año 1984. La película era *Terminator*.

“Los monstruos han definido siempre los límites de la comunidad en las imaginaciones occidentales. Los centauros y las amazonas de la Grecia antigua establecieron los límites de la polis central del ser humano masculino griego, mediante su desbaratamiento del matrimonio y las poluciones limítrofes del guerrero con animales y mujeres. Gemelos no separados y hermafroditas eran el confuso material humano en la temprana Francia moderna, que basaba el discurso en lo natural y en lo sobrenatural, en lo médico y en lo legal, en portentos y en enfermedades, todo ello de suma importancia para el establecimiento de la identidad moderna. Las ciencias evolucionistas y del comportamiento de los monos y simios han marcado las múltiples fronteras de las identidades industriales de finales de este siglo. En la ciencia-ficción feminista, los monstruos cyborg definen posibilidades políticas y límites bastante diferentes de los propuestos por la ficción mundana del hombre y de la mujer”¹⁸.

Braidotti sostiene que “el cuerpo de la mujer comparte con el monstruo el privilegio de sacar una única mezcla de fascinación y horror” de lo que “la teoría psicoanalítica toma como estructura fundamental el mecanismo de deseo” se refiere al trabajo de Julia Kristeva y al concepto del cuerpo materno como “el espacio de origen de la vida y consecuentemente también de la inserción en lo mortal y en la muerte”¹⁹. De alguna manera aunque el mito *frankensteiniano* estuviera protagonizado por un hombre, las figuras monstruosas han estado muy ligadas al género femenino. De hecho Mary Shelly, autora de *Frankenstein*, y Donna Haraway autora del *Manifiesto para Cyborgs* son mujeres. Los cuerpos (nuestros cuerpos, nosotros mismos) son mapas de poder e identidad y los cyborgs no son una excepción. Un cuerpo cyborg no es inocente, no nació en un jardín; no busca una identidad unitaria y, por lo tanto, genera dualismos antagónicos sin fin, se toma en serio la ironía.

No sólo la tecnociencia se ha ocupado del desarrollo de autómatas. Desde el campo del arte, uno de los ejemplos más conocidos, es la creación del primer performer androide de la historia, el Robot K 456, construido por Nam June Paik en 1964. Este robot podía simular funciones humanas simples, como mover brazos y piernas, caminar, emitir sonidos o expeler judías. Controlado por un radar de treinta canales, este robot participó activamente en varias acciones y conciertos de Paik. Su aspecto antitecnológico (fue construido con piezas usadas, madera, hierro y

¹⁸ Donna J. Haraway. Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza. Ediciones Cátedra. Universitat de Valencia. Instituto de la Mujer, Valencia. 1999. P. 308.

¹⁹ Sarah Kember. “Nits And Nrts Medical Science and the Frankenstein Factor” en Cutting Edge (Group) editores. Desire by Design: Body, Territories and New Technologies. I.B. Tauris, London, New York 1999. P. 33.

diversos restos de chatarra) es coherente con la estética de las obras de Paik desarrolladas durante esa época (como las *Electronic Television*), influenciadas por el neodadaísmo y por Fluxus. En 1982, con motivo de la retrospectiva de Paik en el Whitney Museum of American Art, en Nueva York, K 456 fue caminando a la exposición por la Quinta Avenida y al cruzar la calle fue atropellado por un coche. Ésta fue la última performance del robot. La cuestión de si el hombre se diferencia o no de las máquinas es, obviamente, una cuestión moderna. Pero como señala José Luis Pardo “es una cuestión moderna en la cual resuena una cuestión antigua, incluso clásica, la de la distinción entre el hombre y las bestias. Es probable que esta resonancia, se deba al hecho de que las máquinas ocupan, en la cultura moderna, un lugar similar al que ocupaban los animales en la cultura antigua o, dicho de otro modo, al hecho de que las máquinas son los animales modernos (todas la metáforas del maquinismo va en esta dirección). Este lugar, globalmente designado, es evidentemente la naturaleza, concebida por la Antigüedad como un gran Animal, y por la Modernidad como una inmensa Máquina. En tal caso, "máquina" y "animal" serían términos para designar una realidad bien paradójica: aquella en la cual el hombre debe insertarse (pues procede de ella y no puede renunciar enteramente a su procedencia, razón por la cual los antiguos no pretenden negarla)”²⁰.

Tampoco es casualidad que Walter Benjamin identificara a Olimpia, la muñeca automática del relato “El hombre de arena” de E.T.A Hoffman y objeto de un análisis de lo misterioso de Freud, como el ideal de mujer del Art Nouveau. El cyborg moderno fue, en este sentido, una adaptación del automático, con su larga tradición en el pensamiento romántico, de la Olimpia al monstruo de Mary Shelley, o a la novia de Duchamp. Estas “máquinas célibes” como las ha denominado Lyotard, han sido fabricadas para enturbiar la imposibilidad esencial de dominar mecánicamente la naturaleza, hacer borrosas las distinciones entre lo biológico y lo técnico. “Desde una perspectiva, el mundo cyborg puede ser la imposición final de una red que controle el planeta, la abstracción final expresada como un apocalipsis de la Guerra de las Galaxias, hecho en nombre de la defensa, sobre la apropiación final del cuerpo de la mujer en una orgía masculina de guerra. Desde otra perspectiva, un mundo cyborg puede tratar de sobrevivir a una realidad social y corpórea en el que la gente no tenga miedo de unirse amablemente con animales y máquinas, sin miedo de las identidades parciales y puntos de vista contradictorios. La lucha política es ver desde ambas perspectivas al mismo tiempo, porque cada una revela ambas: dominación y posibilidades inimaginables desde otro punto privilegiado”²¹. Concebido en estos términos, los objetos de arquitectura llegan a convertirse en prótesis, extensiones del cuerpo colocadas de forma casi orgánica; instrumentos que, como ha caracterizado Michel de Certeau, “pueden ser definidos de acuerdo a sus funciones: dos operaciones principales caracterizan a estas actividades. El primero busca quitar algo excesivo, muerto, o inestético del cuerpo, o más, añadir al cuerpo lo que le falta. Los instrumentos están así distinguidos por la acción que ejecutan: cortando, saliendo, extrayendo, quitando, etc. o insertando, instalando, juntando, cubriendo, ensamblando, cosiendo junto, articulando, etc. (...)

20 José Luis Pardo “Naturaleza y arte al final del siglo XX Ensayo sobre la falta de significado” en rostro@representacion.com Hombres y máquinas realidad y representación. ARTELEKU José Luis Pardo, Stephen Gingerich, Manuel Saiz, Begoña del Teso. 1997 Diputación Foral de Gipuzkoa. P. 9.

21 Christine Tamblin: “Cybernetic Technologies: neither Utopian Templates nor Dystopian Harbingers” en *The Techno / logical imagination: Machines in the Garden of Art*. Intermedia Arts Minnesota, 1989. P. 18.

sin mencionar aquellos sustituidos por órganos perdidos o deteriorados, como una válvula de corazón, reguladores, uniones protésicas, clavos implantados en el fémur, iris artificiales, huesos de sustituidos, etc”²².

Donna Haraway hace del cyborg²³, un caso igualmente plausible como un ser que está más allá del género sin origen ni fin, el cyborg se sale de las premisas ideológicas tanto del psicoanálisis como de la religión; no sabe nada de las estructuras Edípicas ni del Apocalipsis. Como emblema de la parcialidad y la ironía, el cyborg trabaja las fronteras opuestas que la cultura Occidental ha erigido entre naturaleza y cultura o uno y lo otro. Eliminando los dualismos. Haraway y Nichols sitúan sus investigaciones sobre las características de las tecnologías cibernéticas, dentro de la crítica política a las estructuras de comunicación, evitando la retórica positivista sobre el progreso tecnológico. Los cyborgs de las películas de Hollywood están más motivados por recuerdos humanos reprimidos que por problemas mecánicos sin resolver. Existen dos películas de cyborgs clásicas son *RoboCop* (1987) y *Eve of Destruction* (1991). Películas más recientes usan el ciberespacio como metáfora de la mente humana, y la representan como mecánica y simultáneamente atrapada por recuerdos reprimidos. Intentando combinar modelos incompatibles de la mente, las películas terminan abundando en contradicciones.

Nosotros pensamos que la figura del Cyborg es un espacio para la reflexión, para hacer catarsis sobre nuestros miedos y carencias, una puesta al día o herencia, de todo un mundo de seres mezclados como el TV Cello de Nam June Paik “un ensamblaje de monitores ordenados para asemejar la forma de un instrumento musical, Moorman produce las imágenes en monitores para cambiar, mientras ella dibuja el arco a través de las cuerdas. Este éxito en la interactividad, está apoyado en el intento de Paik de humanizar la TV, transformando el cuerpo de Moorman en un cuerpo televisivo”²⁴. Paik intenta humanizar la tecnología y nuestras vidas de seres humanos se ven cada vez más tecnologizadas, parece un camino de ida y vuelta. “Las máquinas de final del siglo XX han marcado la diferencia completamente ambigua entre mente y cuerpo, natural y artificial, auto-desarrollo y diseño extremado... Nuestras máquinas son inquietantemente vivas, y nosotros mismos estremecedoramente inertes”²⁵. El reto del cyborg como ser políticamente progresista, es naturalizar las fronteras, o debatir sobre la capacidad de las máquinas para actuar como los seres humanos, con el fin de perturbar la duda ideológica de los mayores

22 John Beckmann *The Virtual Dimension*. Princeton Architectural Press, 1998. P. 78.

23 Cyborg es un acrónimo, en la ciencia ficción de cibernético y organismo. En el Manifiesto para cyborgs Haraway elabora los análisis previos sobre la transmutación del «organismo» biológico en un sistema cibernético construido a partir de una imaginación militarizada de las redes de mando, control y comunicación y de inteligencia como la metáfora que nos guía para todo, desde el sistema nervioso central de los seres humanos hasta la estructura de la sociedad. Al escribir ese ensayo, dice Haraway, estaba intentando [...] localizarme a mí misma y a nosotros el ombligo del monstruo, en un discurso tecnoestratégico interno a la tecnología altamente militarizada. Donna J. Haraway *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Ediciones Cátedra. Universitat de Valencia. Instituto de la Mujer. P. 44.

24 Carla Hanzal. “Traversing the Worlds of Nam June Paik”. *Sculpture*. 20, nº 5. Washington. January 2001. P. 24.

25 Anthony Vidler “Homes for Cyborgs” en *Not at Home. The Suppression of Domesticity in Modern Art and Architecture*. Editado por Christopher Reed, Thames and Hudson Ltd, London, 1996. P. 162.

dualismos (cultura/ naturaleza, humano/ máquina, hombre/ mujer, y más). Las políticas cyborg celebran la trasgresión de las fronteras para producir un efecto provocativo.

Tanto la creación de Mary Shelley *Frankenstein*, como la de Donna Haraway *Manifiesto para Cyborgs*, son trabajos concebidos desde la imaginación a la vez que ofrecen una crítica de la ciencia y de las relaciones sociales. Ambas incluyen un punto de vista feminista sobre el conocimiento y el poder, y proponen un espacio en el que se desarrolle la creación y la responsabilidad al mismo tiempo. Hablan del peligro de creaciones monstruosas en un mundo de jerarquías y divisiones sociales y son claras acerca de las consecuencias morales y políticas de la falta de responsabilidad ética hacia el futuro²⁶. El miedo a que las creaciones artificiales pudieran de alguna manera cobrar vida, y haciéndolo, sobrepasar a sus creadores humanos, ha existido en la cultura occidental desde la industrialización mecánica. En 1950 en una conferencia sobre maquinaria informática e inteligencia, Alan Turing propuso su famoso test de “inteligencia” y predijo que una máquina superaría nuestra inteligencia a final de siglo. Hasta ahora no ha ocurrido, pero su papel abrió un debate científico que todavía continúa. El término inteligencia artificial fue creado en 1956 por John McCarthy, un científico informático del MIT. Han proliferado las retóricas sobre determinismo tecnológico que demuestran que los ordenadores tienen un significado icónico en nuestra cultura. La inteligencia artificial está ocupando el lugar del “otro” imaginario cuya identidad medimos según nuestro propio cuerpo. Las teorías de Jean Baudrillard sobre la precisión del simulacro con relación a las capacidades cibernéticas para la replicación perfecta y la diseminación de la información; el universo ciberpunk representado por el escritor de ciencia-ficción William Gibson están llegando a ser viables. Los personajes de Gibson tienen modificaciones quirúrgicas en sí mismos mezclando su físico con los ordenadores. Ellos entonces se abandonan a una alucinación consensuada en tres dimensiones, llamada ciberespacio, un firmamento mental dotado de clusters y constelaciones de información²⁷.

La actualización de estos mitos puede leerse en el “Visible Human Project” (proyecto humano visible) que trabaja sobre un esquema pionero para obtener un archivo visual completo del cuerpo del hombre y la mujer, para la investigación y experimentación científica. Para generar los archivos, el cuerpo masculino, apodado Adam, fue escaneado por trozos y fotografiado a intervalos de un milímetro y posteriormente re-creado en el ciberespacio. Con el propósito de tener una imagen con mayor resolución, Eva fue sometida al mismo proceso de escaneado pero a intervalos menores, de un tercio de milímetro, este proyecto presenta cierta similitud con el sistema GPS del que hablamos anteriormente y que había digitalizado cada metro cuadrado de la tierra. El espacio, el cuerpo: un camino que conduce a la recreación en el espacio simulado, artificial.

Más que repetir la historia de Frankenstein, “el proyecto visible humano y el proyecto del genoma humano ilustran el pensamiento fantasmático omnipresente en la ciencia, o más bien demuestra que la fantasía y los hechos son co-

26 Sarah Kember. “Nits And Nrts Medical Science and the Frankenstein Factor” en Cutting Edge (Group) editores. *Desire by Design: Body, Territories and New Technologies*. I.B. Tauris, London, New York 1999. P. 31.

27 William Gibson. *Neuromante*. (1984). Minotauro, Barcelona, 2001.

existentes”²⁸. Cuando el proyecto del genoma humano se complete en el año 2005, nuestra impresión genética podrá ser grabada en un CD ROM, y los orígenes genéticos de cualquier sistema biológico estarán más cerca de una decodificación significativa. Estas son algunas de las desgracias (o pequeños milagros) de la era actual.

El *EyeDentification* [2001]²⁹ es una terminal de escaneo, que reconoce el patrón vascular de la retina de un individuo en menos de cinco segundos. “El 20 de Mayo de 1996, el Gobernador de Illinois, Jim Edgar anunció que el estado había fundado el primer proyecto de escaneo de retina ocular para identificar a posibles clientes que recibían ayudas de la seguridad social y para prevenir el fraude. El 11 de noviembre de 1997 el artista brasileño Eduardo Kac implantó un microchip de identificación con 9 dígitos en su tobillo y se registró a sí mismo en una base de datos en Estados Unidos vía Internet. Cambiando el tradicional marcado con plancha caliente, por un microchip (una etiqueta transportable) que es usado para identificar y recuperar animales perdidos o robados”³⁰. De alguna manera y entroncando con el análisis que hacíamos anteriormente sobre el cuerpo como un espacio de desarrollo de lo político, en este proyecto sobre la identificación por medio de la retina o la inserción de chips para identificar animales, tratamos con sistemas de vigilancia aterradores. Mediante utilizaciones cotidianas, se nos está familiarizando con circuitos satélite que controlan hasta el más ínfimo de nuestros movimientos.

La recreación del cuerpo como una metáfora o representación no es algo nuevo en la historia del arte: desde los dioses de la antigüedad hasta la creación de los cyborgs, el cuerpo ha sido usado para representar las creencias y aspiraciones de cada época en general y de cada sociedad en particular. Lo que ha cambiado tal vez es el potencial que ofrecen las tecnologías médicas para interiorizar el sueño: convertir al cyborg en real para sí mismo: codificar el cuerpo desde dentro mediante microtecnología. El cuerpo ha sido considerablemente usado por mujeres artistas como un espacio para la intervención, proporcionando un interesante ámbito filosófico y cultural donde desarrollar estos trabajos. El cuerpo del cyborg como materia filosófica, se inscribe en los valores y creencias de la cultura de la que emerge: los avances biotécnicos y los desarrollos cibernéticos inscriben al cyborg en la riqueza industrial y en la tecnología militar, pero su identidad se separa y fisura cuando importamos ideas de Inteligencia Artificial y equipos neuronales que desafían nuestra noción de ser humano, que ha sido capaz de alterar la auto-percepción que tiene el hombre de sí mismo, y por momentos parece que ha perdido el límite de la “arquitectura natural” del yo y no sólo de manera metafórica; el cuerpo virtual moldeable puede llegar a ser inseparable del cuerpo “real”. En todos estos casos, la ciencia-ficción permanece fiel a la verdad del original de Mary Shelley, concediéndole importancia a su advertencia. La vida sin un cuerpo precedero es tan monstruosa como fue la del Frankenstein original. O quizá más. La carcasa del monstruo, a pesar de la creación no natural, preservaba al menos cierta conexión con la humanidad. Los monstruos que carecen incluso de un

28 “Adam y Eva en el ciberespacio” en Cutting Edge (Group) editores. *Desire by Design: Body, Territories and New Technologies*. I.B. Tauris, London, New York 1999. P. 45. (Traducción del título de la tesis).

29 www.eyedentify.com/

30 John Beckmann. *The Virtual Dimension*. Princeton Architectural Press, 1998. P. 36.

cuerpo cadavérico, a pesar de que su apariencia es menos odiosa, son de lejos un engendro alienado. Nos recuerdan lo extraño, de este supremo puzzle orgánico, que permanece en las bases de nuestra identidad humana. Por ello, el espíritu y la materia permanecen unidos en un matrimonio sin divorcio posible a no ser al precio de nuestra humanidad.

Aziz y Cucher

El grupo de artistas formado por el americano Anthony Aziz (1961) y el venezolano Sammy Cucher (1958) han creado una serie perturbadora de fotografías digitales en su proyecto en colaboración, *La serie distópica* (1994) que fue expuesta en el Espacio Uno del Reina Sofía en el año 1999 donde se desarrolla la hibridación tecnología-cuerpo.. En estas fotografías se hace patente la crítica a la fotografía “cada imagen, cada representación, es ahora un fraude potencial”. Ellos hacen fotografías normales de diversas personas y mediante un proceso digital sus ojos, bocas, y otros orificios de los órganos sensoriales, han sido cubiertos por un fino tegumento. Los rostros aparecen inexpresivos, alienados, literalmente incapaces de relacionarse con el entorno. Su deformidad parece causada por un experimento genético fallido, como forma de reflexión sobre la revolución de la ingeniería genética y el desarrollo de la biotecnología. “La tecnología digital es la que literalmente ha permitido la creación de estos monstruos. Esta referencia metalingüística permite que confluyan la fotografía con lo fotografiado, incidiendo en la tecnología digital no sólo como medio sino como una temática fundamental de la obra. La fotografía digital es el verdadero monstruo, capaz de transformar tan radicalmente el cuerpo del retratado”³¹. El cierre o castración de los órganos sensoriales que conectan la realidad externa con nuestro cuerpo, genera seres autistas que “alteran la relación superficie-profundidad que tanto ha regido nuestra visión del cuerpo humano en los últimos siglos. Con la tecnología digital, no hay suturas. El retoque electrónico elimina los cortes, las huellas y las heridas monstruosas que estrían la superficie de todo cuerpo real. El cuerpo electrónico es el cyborg, la versión contemporánea de Frankenstein, cuya ausencia de suturas lo hace especialmente perverso en su monstruosidad. Es una monstruosidad silenciosa, plana e inquietante”³². La utilización de las nuevas tecnologías no deja de hacer alusiones específicas al medio fotográfico: el retrato, la fotografía de archivo, y otros usos sociales del medio quedan inteligentemente registrados en su corpus artístico. En sus fotos se puede apreciar una serie de cuerpos perfectos donde los genitales y pezones han desaparecido siendo sustituidos por objetos agarrados afanosamente, que intentan suplir la ausencia: ordenadores y otros objetos. Estas imágenes son fruto de una relación promiscua de la electrónica con el ser humano.

Nancy Burson

Los renombrados laboratorios de ordenadores gráficos del Instituto de Tecnología en Nueva York colaboraron en la elaboración del hardware y software con el que Nancy Burson realizó su serie de obras *La Segunda Composición de Poderes Nucleares*. En este trabajo Nancy Burson combinó los rasgos de los líderes de los cinco países que poseían cabezas nucleares: Reagan (EEUU), Brezhnev

31 Daniel Canogar. “La obscenidad de la superficie”. En AAVV Espacio Uno II. CARS. Madrid, 1999. P. 188.

32 Op. Cit. P. 189.

(URSS), Mitterrand (Francia), Thatcher (Inglaterra) y Xiaoping (China). El grado en que cada rostro aparece en la composición es proporcional al número de cabezas nucleares que posee cada país. “Mi intención al construir *La máquina de la raza* era permitirnos ir más allá de la diferencia y alcanzar la igualdad. Cuando descubrí, mientras investigaba un proyecto sobre genética, que no existe un gen de la raza, sentí que era una de las cosas más importantes sobre genéticas que hay que entender. El ADN de dos seres humanos, sean quienes sean, son idénticos al 99.97%. Entonces *La máquina de la raza se convirtió en La máquina de la raza humana*. Todos nosotros estamos relacionados, conectados, somos uno”.

El rostro humano ha sido siempre un vehículo primario en la fotografía de Nancy Burson. Su trabajo examina los elementos más definitorios de los rasgos físicos en los seres humanos. “Cada persona interpreta diferentes cosas sobre el rostro humano. Recuerdo que cuando nació mi hijo, alguna gente decía que se parecía a mí y otros que no se parecía en absoluto. Alguna gente basa su opinión de alguien por su cara. Yo intento cambiar la visión de las personas, así que ellos se toman de 3 a 5 segundos para reajustar su forma de mirar a cualquiera. Todos somos humanos. Se trata de cambiar el concepto “yo” por el concepto “nosotros” y llegar a ser “uno”³³. Burson plantea preguntas agudas sobre la naturaleza de la percepción, al tiempo que las tecnologías digitales y los avances en ingeniería genética producen imágenes de clonación o formas monstruosas. En sus obras más conocidas (desarrolladas entre 1979 y 1991) Burson desarrolló una serie de proyectos experimentales que la situaron en un puesto dentro de la fotografía de encuestas. Estos trabajos eran composiciones en las que combinaba retratos de dos o más imágenes y series de inquietantes rostros alterados digitalmente, que se encuentran entre las primeras manipulaciones de píxeles informáticos. Un retrato es un documento, pero no nos informa necesariamente como un documental sobre el rostro. Es una grabación, pero también una historia. Se preocupa principalmente de la estética pero introduciendo elementos de la ciencia y la tecnología.

En esta misma línea encontramos el trabajo de Cornford y Cross y su análisis de la belleza. Ellos escanearon 70 archivos de imágenes de diferentes mujeres bellas como Liz Taylor, o Naomi Campbell e hicieron un promedio de la belleza de tal manera que el ordenador pudiera computar, a posteriori el grado de belleza de un rostro cualquiera dado. Sería interesante saber si la preocupación de estos artistas es la belleza que deriva de la aparente centralidad de las cuestiones estéticas en las bellas artes o la crítica conceptual de la primacía de lo visual en el arte.

Daniel Canogar

Los nuevos medios conllevan para Daniel Canogar no sólo una estética propia, sino una forma concreta de trabajar la imagen que condiciona los resultados. Efectivamente, no se trata de una herramienta más, como un pincel o una gubia. Determina la forma de trabajar, y los resultados. “Desde que empecé a trabajar con tecnología digital han cambiado, en el ámbito filosófico y psicológico los resultados

³³ Nancy Burson, Richard Carling, David Kramlich. *Composites: Computer-Generated Portraits*. Beech Tree Books, New York, 1986.

de mi obra y no sólo formalmente”³⁴. Daniel intenta que el espectador esté implicado en sus obras, específicamente en las instalaciones. Que se implique de diversas formas, trabajando diferentes órganos sensorialmente. El movimiento mismo del espectador, trasladándose por la instalación activa la pieza (tapando y destapando imágenes) se convierte en una parte esencial de la lectura de la obra.

En su trabajo distinguimos la noción híbrida de los géneros artísticos (de aquella división de artes y oficios: pintura, grabado, etc.). Catalogaciones que se tienden a utilizar en los museos, y que difícilmente recogen la producción artística que se está haciendo en la actualidad. La fotografía tiene en este sentido mucho que ver con este concepto híbrido, y no sólo como género, sino como estatus social. La fotografía está metida en sistemas de información periodística, en sistemas de archivo policial, en la publicidad, en el consumo. Esta contaminación hace de la fotografía un medio difícil de clasificar como género artístico, y es precisamente esa dificultad, la que lo ha hecho un medio atractivo para toda una generación de artistas de los últimos 30 años entre los que incluimos, por supuesto, su trabajo.

³⁴ Entrevista realizada a Daniel Canogar por Lila Insúa. Madrid, 2000.

CAPÍTULO 9 CENTROS DE MEDIA ART Y MEDIA LABS

Introducción

A partir de los años 60, se produce un cuestionamiento de la función de los museos de arte contemporáneo y de la relación entre la arquitectura y la colección, así como de la propia finalidad del museo como un espacio físico. A esta problemática, se agrega el hecho de que el arte actual trabaja con una gama amplia de formatos y soportes no convencionales, desde las acciones y performances hasta las instalaciones, el arte procesal o las obras de arte electrónico, el espacio pasa a ser ocupado de una manera temporal, variable y en ocasiones virtual. Asistimos a un cambio en la función del espacio museístico con relación a nuevas formas de creación artística.

Esto es significativo si lo analizamos desde diversas vertientes. En los años sesenta, el arte occidental plantea diversas posturas en contra de los museos de arte contemporáneo, que son "tachados" de centros de poder y guardianes de las ideologías políticas y socioeconómicas del momento, así como del contexto geográfico en el que están ubicados. Dos décadas más tarde, segmentos importantes del arte, empiezan a defender una postura abiertamente pro-museo. Este camino de ida y vuelta se entiende porque el territorio museístico es ahora el que determina la posición (cotización) del artista y de la obra en el mercado de arte contemporáneo. Como lo enuncia Claudia Gianetti "en la etapa postindustrial y de progresiva globalización, se experimenta la disolución de la llamada "alta cultura" en una cultura de consumo generalizado. De la misma manera, el museo (entendido como centro generador de conocimientos y experiencias estéticas) tiende a transformarse en un foco de turismo cultural internacional de masas, por un lado, y de la nueva presentación del arte en los medios de comunicación como un producto más insertado en el ámbito de la industria del espectáculo y del entretenimiento"¹.

Con la creación de museos de arte contemporáneo que se extienden por el mundo como sucursales de una multinacional, el Guggenheim es un ejemplo de museo-franquicia con resultados turísticos notables, también se produce una rápida expansión de nuevos centros de arte multimedia (o *media art*) en todo el mundo. En el período comprendido entre 1978 y 1998 se inauguran innumerables instituciones tanto ligadas a Universidades como a asociaciones independientes de artistas, centros de producción, fundaciones, etc., cuyo objetivo principal es incidir en el ámbito de las nuevas tecnologías aplicadas al arte. Los primeros centros constituidos hasta mediados de los años ochenta se caracterizan por su vertiente investigadora, académica y experimental. Son instituciones que no se preocupan tanto por la magnitud de su espacio físico, sino que se preocupan por desarrollar los contenidos de sus investigaciones y producciones artísticas y de difundirlas mediante publicaciones. Consideramos que algunos de los principales centros de *media art*, que deben su trascendencia sobre todo a sus instalaciones físicas, utilizan la gran atracción que ejercen hoy las nuevas tecnologías (ya sea a través de exposiciones emblemáticas, ya sea mediante sonados festivales de arte

¹ Claudia Gianetti: Revista digital.

electrónico) como táctica para atraer el turismo cultural de masas, para incrementar el número de visitantes y, sirviéndose de ello, legitimar su existencia. Sin embargo, corren el peligro de tener que atender la demanda de un público que busca cada vez más el puro tecno-entretenimiento y, a la vez, satisfacer a las instituciones públicas o privadas que financian estos costosos espacios y su programación. Éstas tienden a estimar su grado de importancia o obsolescencia únicamente en función de valores cuantitativos de taquilla. Las estrategias para intentar esquivar esta difícil controversia todavía no están demasiado claros y debemos hacer un seguimiento para saber en qué terminará esta nueva historia tecnológica.

Estamos inmersos en una nueva concepción de "espacio" para el arte. Internet permite el paso desde la concepción del museo como punto de referencia arquitectónico afincado geográficamente, a una concepción desmaterializada y global del museo telemático o galería virtual. Movilidad, inmaterialidad y ubicuidad son las condiciones idiosincrásicas del espacio telemático. Por ello es necesario que exista una conexión global y un amplio acceso libre del público a la obra de arte a través de la telecomunicación se trata de una concepción idílica de la idea del arte en red (que no contiene los anuncios y características mercantilistas que forman la realidad de la red a la que tenemos acceso) y del concepto básico de ubicuidad del arte.

A partir de finales de los ochenta, los nuevos centros de media art comienzan a practicar estrategias semejantes a las de los museos de arte contemporáneo, en lo que se refiere a equiparar la importancia de sus propuestas con la dimensión de sus edificios. El mejor ejemplo es, sin duda, el ZKM de Karlsruhe, actualmente el mayor centro de arte multimedia del mundo. El proyecto que crearon, se centra en diversos campos entre los que se encuentra la colección de arte contemporáneo y la primera colección de arte electrónico internacional, salas para exposiciones temporales, media labs para la producción audiovisual e interactiva, un centro de producción de música electrónica, auditorios, la mediateca y la biblioteca. Este proyecto de 120 millones de marcos ha sido uno de los complejos museísticos más ambiciosos construidos en Alemania, situando a su ciudad (hasta entonces sin relevancia cultural) en el circuito del arte internacional.

El papel que desempeñan estos centros en la formación y desarrollo de proyectos artísticos es muy notable. Por este motivo, hemos seleccionado algunos de los centros más importantes de creación electrónica, que están situados en distintas partes del mundo. Muchas de estas instituciones funcionan como centros de apoyo a la producción de arte electrónico y, específicamente, de arte interactivo y net art. El usuario puede encontrar en las Webs de los centros, accesos a algunas de las obras producidas por las instituciones.

Estos centros han sentado, de alguna manera, las bases para el desarrollo del arte que vincula las nuevas tecnologías y las ciencias, y continúan corroborando la investigación, catálisis y promoción de nuevas experiencias en este campo.

The Netherlands Media Art Institute Montevideo

Montevideo se inauguró en 1978 en Ámsterdam, y es considerado uno de los centros precursores dedicados al media art. La labor de este instituto es la de desarrollar, aplicar y distribuir las nuevas tecnologías en el campo de las artes visuales a través de la presentación de diversas exposiciones (hasta diez muestras

cada año), la colección de obras, la investigación relacionada con arte electrónico y algunos servicios que ofrecen para la creación de trabajos en el laboratorio artístico que dispone de equipos y salas de edición. También dispone de una serie de salas para eventos y conferencias, simposios, performances, talleres y programas educativos. Desde su fundación, Montevideo ha creado una gran colección propia de vídeos y obras de media art, además de albergar las colecciones de los centros De Appel y Lijnbaancentrum. En conjunto comprende más de mil trabajos que abarcan desde los primeros experimentos de artistas nacionales e internacionales de reconocido prestigio hasta producciones recientes de artistas jóvenes. Sobre todo está especializado en vídeo.

<http://www.montevideo.nl>

Ars Electronica

En 1979 se creó el primer festival internacional dedicado al arte y las nuevas tecnologías, Ars Electronica, en la ciudad de Linz, Austria. La idea básica partió del teórico cibernético y físico Herbert Franke y del director del canal ORF de Austria, Hannes Leopoldseder, entre otros. Su lema -la mirada hacia el futuro- ha permanecido como punto de referencia de los festivales, que tuvieron, en principio, carácter bianual.

Una de las ideas fundamentales en las que trabaja Ars Electronica, es en el papel de catalizador en los procesos de desarrollo de lo social y en la transformación del entorno. En la interacción y solapamiento entre lo artístico y lo tecnológico, como característica de muchos de los trabajos que se exponen en este centro. A partir de 1986, con la entrada de Peter Weibel y Karl Gerbel en la organización del festival, el evento se planteó con periodicidad anual y asumió identidad propia. Desde esta época, los festivales proponen temas específicos cada año y, a partir de 1987, incorporan el Prix Ars Electronica que es considerado uno de los premios más prestigiosos en este campo. La tercera etapa de Ars Electronica empezó con la inauguración de la sede física del festival, se puede consultar en la página un nuevo laboratorio y museo que se creó en 1996: Museum of the Future <http://www.aec.at>.

<http://www.aec.at>

V2 Organisation

En 1981, se fundó en Hertogenbosch, Holanda, la V2 Organisation, una asociación de artistas del ámbito de las artes y las nuevas tecnologías, que hasta hoy desempeña un papel relevante, apoyando la producción y la promoción del arte "multimedia". La organización dispone, desde 1994, de una nueva sede en el centro de Róterdam, que cuenta con un medialab y salas para eventos y actividades.

Desde 1987, V2 había organizado un festival de media art, anual, que a partir de 1994 se trasladó a Róterdam y cambió de nombre: DEAF Festival (Festival for the Unstable Media) que se puede consultar en la siguiente dirección de correo electrónico: <http://www.v2.nl/deaf/>. DEAF tiene carácter bianual y se ha consagrado como uno de los principales eventos europeos en este campo. Cada una de las ediciones, como en Ars Electrónica, trata un tema específico, sobre el que se estructuran los contenidos del evento. En este contexto V2 creó en 1996, el

centro de información on-line Syndicate (dirección electrónica http://colossus.v2.nl/syndicate/index_frames.html), cuyo objetivo es servir de punto de encuentro entre artistas, comisarios, teóricos y organizadores de festivales en el campo del arte electrónico. Una de sus principales intenciones es establecer una intercomunicación entre Europa del este y del oeste.

Syndicate, elabora una lista de noticias con temas e informaciones relevantes para el mundo del media art, que llega diariamente a los usuarios suscritos.

<http://www.v2.nl/>

Leonardo

Leonardo nació, en primera instancia, como una revista. Fue creada en 1968, en París por el científico norteamericano Frank Malina, su objetivo era generar un medio de comunicación entre artistas que estuviesen vinculados con la ciencia y el uso de tecnologías en el arte. A su muerte en 1981, uno de sus hijos, Roger F. Malina, trasladó Leonardo a California y con el apoyo de otros cuatro miembros creó, en 1982, la Leonardo International Society for the Arts, Sciences and Technology (ISAST), que tiene su sede hoy en San Francisco. La Asociación funciona como una red en la que los artistas e interesados pueden encontrarse, presentar sus trabajos, intercambiar puntos de vista y establecer colaboraciones. Esto se lleva a cabo mediante eventos locales, foros electrónicos y colaboraciones con individuos u organizaciones tales como la Inter-Society for the Electronic Arts (ISEA), la Art, Science and Technology Network (ASTN), el festival Ars Electronica, o YLEM - Artists Using Science and Technology. Leonardo es conocida sobre todo por sus importantes publicaciones en este campo, que son de interés especial para quienes se preocupan por la relación entre el arte o la música, con las nuevas tecnologías y las ciencias: Leonardo Music Journal y Leonardo Electronic Almanac. La reciente Leonardo on-line (en la dirección electrónica: <http://mitpress.mit.edu/ejournals/Leonardo/home.html>) permite a los usuarios tener acceso directo a textos, obras de arte y creaciones sonoras, que complementan la información de la revista en papel. La organización en Francia, la Association Leonardo, publica en francés la revista on-line Observatoire Leonardo des arts et des technosciences.

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

MIT Media Laboratory

A partir de una idea que Nicholas Negroponte empezó a gestar en 1980, se creó el MIT Media Laboratory, cuya inauguración en el Wiesner Building de Boston, se celebró en 1985. En su primera década, el MIT se preocupó en ayudar a crear espacios donde familiarizar a los artistas con herramientas hoy naturales, como son el vídeo digital y los ordenadores multimedia. Actualmente están más centrados en cómo la información electrónica se solapa con nuestro mundo cotidiano "real". Además de consolidarse como uno de los principales centros de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas al arte y la ciencia, con áreas específicas dedicadas a la electrónica, al vídeo digital y al multimedia, el MediaLab está vinculado a un programa académico conocido como Program in Media Arts and Sciences, con estudios de licenciatura, doctorado y master.

Algunas de las investigaciones que se están llevando a cabo actualmente, están preocupadas por la mezcla de los ordenadores con el mundo del arte como: agentes que componen el software, máquinas de entendimiento, cómo aprenden los niños, la visión humana y la de la máquina, audición, interfaces del lenguaje, ordenadores en la ropa, ordenadores emocionales, interfaces de diseño avanzado, medios tangibles, objetos vídeo orientados, cine interactivo, diversas formas de trabajos en expresión digital a partir de un texto a la gráfica, al sonido, así como nuevas aproximaciones al concepto espacial.

La idea de interdisciplinariedad se aplica en este centro de forma magistral.

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

ART 3000, París, Francia

Desde su creación en París, en 1989, Art 3000 se dedica a la investigación de las nuevas tecnologías y su aplicación a la creación y a la comunicación. Art3000 tiene los objetivos de favorecer la comunicación transversal y ampliarla en lo referente al arte, formando e informando a los artistas en el ámbito del arte electrónico, a producir y editar obras en este campo. En el 2000, ART3000 fue responsable de la organización de la décima edición de ISEA -International Symposium on Electronic Art (ISEA2000) <http://www.isea.qc.ca> (7 y el 10 de diciembre del 2000). ISEA2000 centró su atención en las transformaciones y retos que existen en las artes visuales, la performance, la música, la arquitectura y el diseño, mientras remarca cómo estas nuevas herramientas generan una expresión artística intrínseca a la cultura digital.

ISEA2000 incluía:

- Un Simposio internacional en el Forum des images que incluía conferencias, paneles, presentaciones individuales e institucionales, y seminarios.
- Una serie de eventos artísticos asociados como exposiciones, conciertos, bailes, actuaciones, y teatro electrónico, organizado por diversas organizaciones e instituciones.

<http://www.art3000.com>

INM - Institut für Neue Medien, Frankfurt, Alemania

Los inicios del INM se remontan al año 1979 en que fue creado, por iniciativa de la Städelschule, la Escuela Superior de Artes Plásticas de Frankfurt am Main. Ese mismo año, Peter Weibel fue designado para la dirección y la creación del instituto. Después de once años de estructuración y construcción física del centro, el INM fue inaugurado en 1990. Además de centro de investigación y producción, el Instituto para Nuevos Medios tiene un programa de formación en postgrado en el ámbito del media art. El INM se ha separado de la Städelschule y prosigue como institución independiente. Dispone de varios medialabs totalmente equipados, así como de una biblioteca especializada y de salas para eventos.

<http://www.inm.de>

ZKM; Zentrum für Kunst und Medientechnologie. Karlsruhe, Alemania

En el contexto de este recorrido, el centro más notorio en estos momentos es el ZKM (Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe, Centro de Arte y Media), en Alemania. El centro está instalado en una antigua fábrica de munición completamente restaurada, considerada un monumento industrial de 1918. La institución ZKM fue creada en 1989 y el edificio fue inaugurado en octubre de 1997. De impresionantes dimensiones, todo el complejo tiene 312 metros de longitud y 52 metros de ancho, con varios patios de luz. El ZKM y la Escuela Superior de Diseño ocupan una superficie de 42.000 m². Para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios y el desarrollo de colaboraciones a nivel internacional, el Centro para el Arte y los Media de Karlsruhe, dispone de diversas fuentes de trabajo: el Museo de Arte Contemporáneo, el Instituto de Medios Visuales, el Instituto para la Música y Acústica, y dos nuevos departamentos: el Instituto para la Investigación Básica y el Instituto para el desarrollo de Webs. El edificio alberga, igualmente, el Museo de Arte Digital, centros de producción, la mediateca, la biblioteca, y el Teatro de los "Media". El ZKM reúne bajo su techo actividades de investigación, colección, exhibición y desarrollo de proyectos. De esta forma, ofrece una plataforma para trabajar y producir en sus medialabs a artistas invitados de todas partes del mundo. De esta manera el centro trabaja tanto en el ámbito teórico como en el práctico.

<http://www.zkm.de>

CICV Pierre Schaeffer, Hérimoncourt, Francia

Creado en 1990, el CICV es un centro de arte y creación internacional que sitúa las cuestiones de la imagen, el sonido y las comunicaciones como núcleo de su actividad.

El centro pretende crear un espacio en el que artistas, científicos y filósofos puedan desempeñar un papel crítico. El CICV interviene en los siguientes campos: creación audiovisual, artes plásticas, teatro, música, instalaciones interactivas, performance, publicidad, comunicación, diseño y literatura. También proporciona becas de investigación y producción de proyectos en el ámbito del multimedia.

<http://www.cicv.fr>

Fornos Center for Art and New Technology, Atenas, Grecia

Este centro comenzó como estudio de arte en 1990 con el nombre de EIKONA Art Studio y cambió más tarde sus oficinas a una antigua panadería (fornos en griego), adoptando el actual nombre. Fornos Center se caracteriza por la alternancia y combinación de distintas artes (teatro, danza, vídeo, actuaciones, artes gráficas, poesía, música, eventos...). En 1998, colaboró en la realización del primer Festival Griego de Arte y Tecnología. En 1999, Fornos organizó el festival internacional MEDI@TERRA Mediterranean and Balkan Art & Technology Festival, en Atenas, que pretende potenciar las relaciones culturales en el ámbito del media art entre los países del Mediterráneo y del sur y este europeos.

<http://www.fornos-culture.gr/main/index.html>

CYPRES; Centre Interculturel de Pratiques, Recherches et Echanges
Transdisciplinaires, Aix-en-Provence, Francia

Esta organización fue creada en Aix-en-Provence, Francia, en 1991. Como centro de investigación, creación y formación realiza regularmente en l´Ecole d´Art d´Aix-en-Provence diversos cursos, así como en otros lugares de Francia y el extranjero, exposiciones, performance, encuentros, debates, coloquios, seminarios y talleres. Estas manifestaciones son el producto de estrechas colaboraciones entre artistas, científicos y tecnólogos de ámbito local, nacional e internacional. CYPRES organiza actividades de edición y producción audiovisual, y tiene un programa de artistas en residencia destinado a ofrecer a los creadores e investigadores la posibilidad de realizar sus proyectos in situ, en sus laboratorios específicos: LOEIL - Laboratory Objects Space Intelligence Language, y laboratorio de fotografía digital.

<http://www.cypres.asso.fr/>

CAiiA; STAR, Centre for Advanced Inquiry in the Interactive Arts,
Arts Science, Technology and Art. Newport - Plymouth, Reino Unido

CAiiA-STAR es una plataforma de investigación que integra dos centros de estudio denominados CAiiA (The Center for Advanced Inquiry in the Interactive Arts, en la Universidad de Gales, Newport, y STAR) Centro para la ciencia, la tecnología y la investigación artística, en la Escuela de Informática de la Universidad de Plymouth. CAiiA se estableció en 1994 como resultado del éxito de la primera titulación del país en Arte Interactivo. STAR se creó en 1997, sobre la base de los buenos resultados obtenidos por la Escuela de Informática de Plymouth, en la investigación en los campos de los sistemas interactivos, la vida artificial, la robótica y la ciencia cognitiva. Juntos, CAiiA y STAR, proporcionan un núcleo para la investigación teórica y la aplicación práctica del media art.

<http://www.caiia-star.net>

Centro Multimedia, Centro Nacional de las Artes, México

Creado en 1994, el Centro Multimedia es un espacio de CENART dedicado a la investigación, la experimentación y la aplicación de nuevas tecnologías a la expresión y el arte. Entre sus objetivos se encuentran los de fomentar la utilización de las nuevas tecnologías, con fines expresivos y didácticos, desarrollar investigaciones sobre el empleo de los medios electrónicos, facilitar el acceso de los alumnos, maestros e investigadores del Centro Nacional de las Artes a las nuevas tecnologías, así como de impulsar la exploración en el campo de las artes. El Centro Multimedia publica una colección de libros, que toma sus contenidos de investigaciones y obras realizadas en el centro, y de traducciones al castellano de obras relevantes. También produce programas interactivos en CD-ROM y páginas web en colaboración con institutos culturales.

<http://www.cnca.gob.mx/cnca/buena/cna/multimedia/cmm.html>

C3; Center for Culture and Communication

C3 se creó en Budapest en 1996. por iniciativa de la Soros Foundation Hungary, y a consecuencia de su éxito durante un período experimental de 3 años, es ahora una fundación independiente. Sus objetivos son la aplicación cultural y el empleo creativo de los nuevos medios tecnológicos y científicos, y la investigación, el

desarrollo y el apoyo de potenciales artísticos innovadores. Una de sus tareas principales ha sido la introducción y propagación de Internet en Hungría. El centro cuenta con cuatro medialabs, cada uno de ellos dedicado a una función: "Silicon Lab", que ofrece sus equipos a organizaciones sin ánimo de lucro y a especialistas invitados para la experimentación y el desarrollo de proyectos; el "Resource Lab", que funciona como laboratorio de investigación ofreciendo recursos escritos y digitales en las áreas de cultura contemporánea, tecnología informática y desarrollo de Internet; el "Exploration Lab", que es un espacio para la presentación de los proyectos desarrollados en el centro y la realización de talleres, simposios y conferencias; y el "Internet Lab", que ofrece acceso gratuito a Internet.

<http://www.c3.hu>

NTT InterCommunication Center (ICC), Tokio, Japón

Creado en 1997, en Tokio, el centro dispone de una colección permanente de obras de arte electrónico, adquiridas o producidas por el propio centro, y de salas de exposición temporales dedicadas a temas específicos, a la obra de artistas pioneros o a trabajos experimentales. Además de las exposiciones, realiza otros eventos, como muestras de vídeos, performances, talleres y simposios.

http://www.ntticc.or.jp/icc/index_e.html

MECAD-Media Centre d' Art i Disseny

El centro de creación más importante en España de creación electrónica es el MECAD\Media Centre d'Art i Disseny, inaugurado en 1998 en Sabadell-Barcelona, España, a iniciativa de la Fundació FUNDIT, cuyo patronato está compuesto por un conjunto de empresas e instituciones, en su mayoría privadas. Este centro está orientado a la investigación, la producción y el apoyo de las prácticas creativas que emplean las nuevas tecnologías audiovisuales, telemáticas e interactivas. De esta forma, la entidad se dedica a la organización, la producción y la difusión de eventos (exposiciones, talleres, conferencias, seminarios, conciertos, publicaciones on-line y off-line, etc.) relacionados con el campo del arte electrónico. A través de su programa de becas de apoyo a la producción y la investigación, y de la creación de un medialab, MECAD incide directamente en el ámbito de la creación digital.

MECAD comparte un espacio físico de aproximadamente 10.000 m² con la Escuela Superior de Diseño ESDI, instalado en una antigua fábrica textil totalmente restaurada. En 2001, MECAD abrió una nueva sede en el centro de Barcelona, en el Paseo de Gracia, en el que desarrollará otras actividades culturales y académicas.

<http://www.mecad.org>

Banff Centre

El Banff Centre se encuentra situado en Alberta, Canadá y fue creado en 1933. Este centro ha sabido adaptarse a los cambios del arte y sus técnicas, y en la actualidad, dedica una parte importante de su programa al apoyo y a la producción y formación en los diferentes campos del audiovisual y el multimedia. Las diferentes áreas de conocimiento que se desarrollan en el Banff Centre van desde el ámbito de la televisión y cine electrónicos, sistemas multimedia, fotografía e imagen digital, danza, música, prensa, teatro, o escritura, a la creación de ambientes electrónicos.

<http://www-nmr.banffcentre.ab.ca>

Otros centros

En este recorrido, no podemos omitir el MIDE (Museo Internacional de Electrografía) creado en 1990 en Cuenca, España, un centro único en esta especialidad más comúnmente llamada Copy Art, su dirección electrónica es <http://www.uclm.es/mide/>.

Vale la pena destacar la aportación de otro museo que, aunque no se consagre específicamente al arte electrónico, desempeña un papel importante en su divulgación y dedica espacio en su programación a eventos o producciones de media art. Es el Centre Pompidour, París <http://www.cnac-gp.fr>. El Centre Pompidour, inaugurado en 1977 y recién reformado, siempre ha mantenido un vínculo estrecho con las manifestaciones artísticas más actuales y experimentales. En sus espacios, se han presentado algunos de los eventos emblemáticos de arte y tecnología, como la exposición "Les Immatériaux" (1985), comisariada por Jean-François Lyotard y Thierry Chaput actual.

Online

Bajo este título hemos agrupado una serie de páginas Web que funcionan como telecomunidades, cibergalerías o revistas on-line, que llegan a ser centros virtuales de información, creación, divulgación y debate sobre el arte electrónico y, específicamente sobre el net art. Mediante estos enlaces que analizo a continuación, se puede tener acceso a mucha información sobre arte electrónico desarrollada por creadores y teóricos, así como a proyectos artísticos.

Adaweb

Adaweb se creó en la primavera de 1995 con el objetivo de proporcionar a los artistas contemporáneos (artistas visuales, compositores, directores de cine, arquitectos, coreógrafos, etc.) un espacio desde el cual pudiesen establecer un diálogo con los usuarios de Internet. Hoy en día, es un archivo en el que se presenta el material producido entre febrero de 1995 y marzo de 1998. Pertenece al Walker Art Institute, que tiene su sede en Minneápolis, EE.UU.

<http://adaweb.org>

<http://adaweb.walkerart.org/>

El transmisor. Directorio de información alternativa

El transmisor es una herramienta de trabajo destinada a facilitar tanto la libre circulación de la información, como el acceso a determinadas informaciones, difícilmente asequibles y cuya difusión no interesa a las corporaciones mediáticas. Esta iniciativa está especialmente dirigida a estudiantes, artistas, críticos, profesores, hackers, activistas y, en general, a todos aquellos que están interesados en informaciones que están "fuera" del circuito convencional y oficial.

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

Art+Com

Art+Com es un grupo interdisciplinar creado en 1988, en Berlín, con la intención de promover la cooperación entre la ciencia, el diseño y la educación. ART+COM se ha establecido como un centro de unión de nuevas ideas y nuevas tecnologías, en el que especialistas de las artes, la ciencia y la industria se reúnen para combinar sus ideas y objetivos. A diferencia de otras instituciones más independientes, el grupo cuenta con un gran equipo de profesionales, lo que les permite gestionar una cantidad considerable de proyectos propios o encargos de empresas e instituciones. En su Web se pueden consultar todos los proyectos realizados por el grupo.

<http://www.artcom.de>

Artnetweb

Artnetweb, con sede en Nueva York, se creó en 1996 y es una red de personas y proyectos que investigan los nuevos medios de comunicación en relación con el arte. Así, en esta Web encontramos diferentes proyectos on-line, tanto individuales como colectivos, como "iola/i", que es un proyecto de portal realizado por Robbin Murphy. Se trata de un gran directorio que contiene todo tipo de información acerca de las artes. "Projects", por otro lado, es un laboratorio creativo para que los artistas experimenten y exploren con sus ideas los nuevos terrenos proporcionados por el sistema telemático.

<http://www.artnetweb.com>

Projects:

<http://www.artnetweb.com/projects/projects.html>

iola/i:

www.artnetweb.com/iola/

Connect-Arte

La revista on-line nace en 1995, en Barcelona, desde una plataforma independiente, con el objetivo de informar sobre las actividades creativas que se llevan a cabo en Cataluña y en España en general. En 1996, Connect-Arte organizó, en colaboración con L'Angelot- Associació de Cultura Contemporània, la primera exposición de net.art promovida en España Lo Humano y lo Invisible, comisariada por Claudia Giannetti y en la que participaron artistas como JODI, Carles Pujol, Bernardo Tejada, Zush. Actualmente, además de proseguir el trabajo de difusión en la sección "fresh!", recoge obras realizadas con hipertexto en el apartado "net.art", e incluye una lista de correo ("post-it") y un directorio de las artes en España ("bb.dd.artes.es").

<http://www.connect-arte.com>

Diacenter

Desde hace más de 20 años, Diacenter for the Arts (antes Dia Art Foundation) ha desempeñado un papel vital e innovador entre las instituciones de Nueva York, donde está ubicado su centro. DIA se ha definido a sí misma, como un vehículo de realización de proyectos no convencionales de artistas, que no podrían realizarse

sin esta ayuda o por instituciones convencionales. Con este fin nace la fundación, para facilitar las experiencias sin intermediarios entre el público y la obra de arte. Comenzó su actividad en 1995 comisionando proyectos de artistas que estaban interesados en explorar la potencialidad del medio estético y conceptual del arte.

El nombre DIA proviene de la palabra griega que significa "a través" y sugiere el rol del centro como lugar que hace posible la realización de estos proyectos de carácter extraordinario. Algunos de estos proyectos han llegado hasta nuestros días como el Campo de Rayos de Walter de Maria (1977), El Kilómetro enterrado (1979) y La habitación de tierra de Nueva York (1977); las instalaciones de trabajos de Donald Judd y John Chamberlain en Marfa, Texas, o la instalación de Dan Flavin en Bridgehampton entre otras.

La aportación al campo electrónico y de nuevos medios, comenzó en 1995 en la WWW. El sitio de DIA consiste en brindar información sobre las exposiciones del centro, proyectos y programas, además de series de proyectos en la web de artistas ganadores. DIA viene ayudando al desarrollo del arte multimedia desde 1970 cuando patrocinó la instalación multimedia de Monte Young y Robert Whitman. Es por ello que esta fundación quiere potenciar los proyectos de arte digital y potenciar y extender las fronteras de este medio. A principios de 1995, potenció la creación de una serie de proyectos de net art. En marzo de 1999, se asoció con "Stadium", un grupo de artistas independientes que mantiene una página web dedicada a la producción y la exhibición de obras de net art. De este modo, Diacenter aloja y fomenta a Stadium, aunque éste sigue produciendo proyectos independientes.

<http://www.diacenter.org/rooftop/webproj/index.html>

<http://www.stadiumweb.com>

Intelligent Agent

Desde abril de 1996, Intelligent Agent publica en Nueva York una revista mensual acerca del uso de los medios interactivos y la tecnología en las artes y la educación. En su nueva revista on-line, Intelligent Agent edita una selección de los mejores artículos de su revista, e incluye otras secciones como "What's New", "Websites of the Month" y "Longitudinal Links". Esta última consiste en una amplia base de datos con información sobre espacios de arte y educación.

<http://www.intelligentagent.com/>

Ljubljana Digital Media Lab y P.A.R.A.S.I.T.E. Museum of Contemporary Art

Ljudmila es un media lab de libre acceso, que se creó a iniciativa del Open Society Institute de Eslovenia. Ljudmila apoya la educación y la investigación, y trabaja en los siguientes campos: Internet, vídeo digital, arte electrónico, radio digital, producción de hardware e integración interdisciplinar. Ljudmila está asociado a otras organizaciones similares, a escala local e internacional. Su servidor aloja más de 120 páginas web centradas en iniciativas civiles y proyectos artísticos. Por el momento, Ljudmila está financiada por el Open Society Institute de Eslovenia.

<http://www.ljudmila.org/>

<http://www.ljudmila.org/scca/parasite/>

Mediamatic

El Mediamatic Group fue fundado en 1985, en Amsterdam, y está formado por la Mediamatic Foundation y Mediamatic NetLes. La fundación organiza actividades culturales y publica la revista Mediamatic Magazine, un periódico teórico de carácter internacional, sobre las nuevas comunicaciones y la cultura. El Mediamatic NetLes está especializado en producciones para Internet, con el trabajo editorial on-line.

<http://www.mediamatic.nl/index.html>

Rhizome

La Rhizome Artbase es un archivo en red de proyectos de arte en Internet. Su objetivo es el de preservar los proyectos de Internet de forma on-line y proporcionar una fuente de información a aquellos que estén interesados en experimentar y aprender más acerca del net art. Es una organización sin ánimo de lucro que funciona desde 1996 y depende del apoyo de individuos particulares y subvenciones públicas. Su comunidad está geográficamente dispersa e incluye a artistas, escritores, diseñadores, programadores, músicos, etc. Tiene editores en Ámsterdam, Leeds y París.

<http://www.rhizome.org/artbase/>

Contexto

Contexto es un weblog de Barcelona, que según su coordinador Josep Saldaña sigue un "enfoque para un sitio web en cuanto al formato (formato de log cerrado) y contenido diario de navegación de nuestro tiempo". Un weblog es una página web en la que un weblogger (algunas veces llama dogger) busca todas las demás páginas web que encuentra interesantes. La propuesta de Contexto es, por consiguiente, incluir links directos a las informaciones más interesantes en el campo de la cultura, las artes y las nuevas tecnologías, y disminuir así el volumen de ruido en Internet.

<http://www.straddle3.net/context/>

Stuff-art

Stuff-Art se crea en 1998 a partir de una colaboración entre el Australian Film Commission (AFC), ABC Online y Triple J. con el objetivo de apoyar la creación de obras interactivas que se caracterizan por su poco "peso" (más pequeñas que 1.4 Mb, que caben en un disquette y bajarse fácilmente de Internet); y por ofrecer un espacio virtual que sirva de plataforma para los creadores on-line australianos. A través de becas de producción, ha apoyado la realización de obras on-line interactivas.

<http://stuff-art.abc.net.au/stuff98/index.htm>

The Thing

The Thing comienza en 1991 en Nueva Cork, como Bulletin Board System, centrándose en el arte contemporáneo y las teorías culturales. En 1995 atraviesa

un periodo de cambio y crea su propia Web. En 1998, se diseña The Thing Communicator, que le proporciona su forma actual.

<http://bbs.thing.net>

Virose. art.theory.practice

El servidor independiente Virose fue creado en 1997 en Oporto, Portugal, y desde entonces, viene desarrollando una intensa actividad tanto on-line como off-line. Hace poco ha pasado a ser una asociación, y el proyecto se encuentra en una fase de mutación y cambio, para constituir un servidor que desarrolle proyectos ligados a la intersección entre teoría y práctica artísticas, con una permanente discusión acerca de las implicaciones de la tecnología en el campo del arte contemporáneo, siempre desde una perspectiva multidisciplinar. Es la primera Web en Portugal de estas características, su objetivo es transformarse en una puerta de entrada para el universo artístico portugués vinculado a los nuevos medios, y como foco aglutinador para la comunidad artística en general.

<http://www.virose.pt>

Walker Art Center

El Walker Art Center, con sede en Minneápolis, es una de las primeras fuentes de arte contemporáneo en EE.UU. A partir de su enfoque en las artes visuales y de comunicación, este centro adopta un método multidisciplinar con la colección, la organización de exposiciones de arte contemporáneo, la presentación de eventos de música, danza, teatro, cine y vídeo. La Web del centro, funciona como una gran galería virtual que abriga diferentes proyectos, como Gallery 9, Beyond Interface y Art Dirt, todos centrados en el net art. Gallery 9 es una Web para la exploración de proyectos pensados específicamente para Internet. Incluye obras de net art, experimentos de interfaz, discusiones y ensayos, así como colaboraciones con otras entidades.

<http://www.walkerart.org>

Gallery 9:

<http://www.walkerart.org/gallery9/>

Beyond Interface:

<http://www.walkerart.org/gallery9/beyondinterface/>

Art Dirt:

<http://www.walkerart.org/dasc/artdirt>

Zonezero.com

ZonaZero es un *site* con sede en México dedicado a la fotografía, cuyo impulsor es Pedro Meyer. Su nombre intenta ser una metáfora de la transición desde la fotografía analógica hacia las imágenes digitales (las infinitas combinaciones de ceros y unos). No obstante, la filosofía de la Web consiste en fundar el valor de cada obra, en el por qué de su realización, y no en el cómo. Asimismo algunos de sus planteamientos centrales están relacionados con los temas de la "representación de la realidad" y las cuestiones afines vinculadas al paso de los sistemas visuales analógicos a los digitales.

<http://www.zonezero.com/>

Siggraph

Siggraph nació con la intención de promover la generación y divulgación de la gráfica generada por ordenador y las técnicas interactivas.

Desde 1973, ACM Siggraph, de EE.UU., organiza el congreso y la exposición infográfica más antiguos y prestigiosos del ámbito internacional. Con motivo de su treinta aniversario, ha editado una selección que abarca el periodo comprendido entre 1960 y 1980. Mientras los 60 se caracterizan por las producciones en blanco y negro, en los 70 se comienzan a realizar las primeras animaciones en color. Concretamente 1970, fue testigo de un explosivo crecimiento en este campo. En la primera parte de esta década, el arte y la educación siguen siendo los temas predominantes, a la vez que se comienza a aplicar la simulación a campos como la física, la astronomía y las matemáticas. Un destacado número de películas, nace en los laboratorios de armas nucleares y están relacionadas con la guerra fría y los temas espaciales. En la segunda mitad de la década, surgen las primeras compañías especializadas en la producción comercial. Las animaciones creadas por ordenador, se ponen al servicio de la producción de logos para TV, publicidad, anuncios y efectos especiales para largometrajes; con ello, la animación infográfica ya no sólo se desarrolla en el laboratorio de investigación y en el ámbito universitario, sino que pasa también a los estudios de animación comercial. Durante 1980, con la expansión del ordenador personal, la producción deviene realmente ubicua, desembocando en la actual proliferación y aplicación de imágenes infográficas en todas las áreas de la visualización científica, artística y tecnológica Siggraph alberga graphbib una base de datos con bibliografía para publicar en el campo de la gráfica digital y las técnicas interactivas. Hasta ahora existen 12000 entradas en la base, que están disponibles para investigar.

En la página web encontraremos información sobre las conferencias anuales, simposios, premios y exposiciones.

<http://www.siggraph.org/sitemap.shtml>

CONCLUSIONES

En este trabajo nos hemos planteado analizar las incidencias y características particulares, si las hubiera, de la estampa digital, el grabado generado por ordenador.

Su principal pretensión es la utilidad en el entorno artístico, en lo que se refiere al debate generado en este ámbito, por la utilización de las nuevas tecnologías para la creación de obra gráfica, estudiando específicamente la repercusión que puede tener el uso de estas tecnologías, en el mundo del grabado y la obra gráfica.

Una vez constatado que el contexto artístico desconfía o abraza enfervorecidamente el uso de las nuevas técnicas, hemos querido aportar nuestra visión particular analizando desde diferentes perspectivas qué aportaba esta técnica, definiéndola en un principio, contextualizándola, y examinando sus características. Para ello hemos trabajado entorno a la noción de estampa digital y del arte relacionado con las nuevas tecnologías, estudiando en qué condicionaba esta relación al arte generado mediante dichas técnicas. Hemos trabajado y mostrado algunas de las imágenes que consideramos son importantes, porque también visualmente seleccionamos aquellos contenidos que pensamos cuentan una historia paralela al discurso que hemos defendido en esta Tesis.

Enumeramos a continuación una serie de conclusiones que hemos extraído:

1. Existen dos métodos de trabajo que se valen de las tecnologías informáticas que se imbrican en la generación de la estampa digital y que aportan algo propio al discurso artístico relacionado con el contexto tecnológico.

a. Se constata la capacidad de procesamiento de operaciones matemáticas de los ordenadores, que responden a preocupaciones existentes en los creadores. De esta manera, el ordenador es capaz de computar series variables de formas, que serían imposibles de procesar sin su utilización. A partir de los primeros antecedentes relacionados con la geometría, hasta el uso de los modelos fractales.

Los ordenadores aportan un nuevo modo de representación, en que la realidad se inscribe en un programa informático que a posteriori procesará los elementos y nos ofrecerá una respuesta al problema que le hayamos planteado. De esta manera el proceso artístico queda en manos de la lógica de este medio, que forma parte activa en la resolución del problema expuesto.

b. En las obras generadas mediante programas de procesamiento de la imagen digital, se posibilita la entrada en una era post-fotográfica, caracterizada por la certeza de que la imagen que vemos puede no ser sinónimo de la realidad. La manipulación digital de registros fotográficos nos hace desconfiar de los conceptos que antes nos parecían seguros y de esta manera el simulacro, y el artificio toman de nuevo el papel que tenían en la filosofía aristotélica.

Este artificio se hace extensible a la imitación de las características tradicionales de las herramientas de un pintor: el lápiz, el pincel o la pluma virtual, sustituyen a los originales en base al concepto postmoderno que prefiere la simulación, el

simulacro. La imagen vale más que el objeto en sí: de la misma manera, la imitación de la técnica tiene más valor que la propia técnica. Sería un paso más que ofrecen las tecnologías: si Magritte aseguraba que la representación de la pipa no era la pipa en sí, la representación del trazo del lápiz tampoco es un dibujo a lápiz original. La representación de cómo fue representado.

2. Los programas informáticos disponibles desde la década de los noventa, de tratamiento de la imagen, permiten procesar las imágenes de forma continua sin temor a perder el archivo original. Como resultado de este proceso de reedición constante encontramos algunos casos de búsqueda formal constante sin objetivo conceptual claro, y en otros una profundización en el lenguaje.

Consideramos que en esta etapa de edición (tratamiento de la imagen por medio del ordenador) se produce el momento más creativo y donde se desarrollan las posibilidades de un arte relacionado con la informática, más característico. Podemos modificar el tamaño del archivo, los colores, las formas que hemos creado o digitalizado, etc. Si trabajamos con cálculos, también es en esta etapa, en la que se desarrolla la obra en su formato final. La apariencia final de la imagen y su materialización también dependerá de las operaciones que ejecutemos en esta etapa.

3. La aplicación de la tecnología digital en el proceso de creación de obras de arte gráficas, favorece la liberación del concepto de grabado ligado a una serie de constricciones que ajustar, para poder realizar nuestro propio discurso. La edición múltiple no presenta ningún problema, es más no existe desgaste de la matriz por lo tanto puede ser tan larga como decida el grabador. La tecnología arrastra consigo a la producción y ésta a la moda, la comercialización y las leyes de un mercado. Ello hace imposible delimitar los terrenos y las diferencias entre lo que se debe considerar arte y lo que entra en el campo de la industria del entretenimiento, la publicidad, el diseño y otras áreas con finalidad comercial. El límite parece ser puesto en función de la viabilidad económica del proyecto, si éste tiene unas posibilidades de explotación económica masificada, no podrá entrar en la escala de obra artística. Se relega al arte a un segundo plano o a un subgénero sin posibilidad comercial de la industria del entretenimiento. Tampoco existe limitación en el número de tintas. De alguna manera, se produce una liberación en cuanto a las técnicas para la elaboración de la imagen, existiendo el peligro de sustituir los “efectos” gráficos tradicionales por los “efectos” virtuales de los filtros Photoshop que pueden enturbiar la claridad de la imagen y lo que se quiere transmitir con ella.

4. La relación con el espacio, determina esta etapa caracterizada por la influencia de la tecnología en nuestra sociedad, en diferentes ámbitos (político, laboral, académico, económico) y especialmente en el plano artístico. En el ámbito de la gráfica, la estampa digital ha supuesto el paso de la bidimensionalidad a la tridimensionalidad (mediante la generación de imágenes en tres dimensiones y su materialización por impresoras de gran formato que imprimen tridimensionalmente en papel y otros materiales). Otro formato que podemos asociar a la utilización de archivos generados digitalmente, es el del espacio virtual, la pantalla. Nos interesa especialmente la utilización de esta forma de “materialización virtual”, ya que supone la introducción del tiempo y el sonido en la creación de obras de arte gráfico-digitales. Cambia por lo tanto el concepto de obra y con ello, ésta pasa de

ser una simple impresión permanente de origen óptico, a ser una información digital susceptible de ser cambiada indefinidamente, basada más en el concepto y obviando los soportes. El utilizar un soporte que no es simplemente re-utilizable, sino que es en esencia cambiante independientemente de sus características físicas, hace que éste adquiera una cualidad moldeable que puede ser de interés para el autor en el proceso creativo.

5. La estampa digital puede ser considerada como un medio más de expresión artística dentro del arte gráfico, aunque consideramos más interesante su posición como medio artístico, caracterizado por su hibridación de géneros. Las disciplinas artísticas pertenecientes al mundo de la plástica, ven sus fronteras difuminadas por la aparición de los programas de tratamiento de imagen que mezclan los diferentes archivos en el común denominador de dos dígitos (0, 1). Debido a sus características y nuevas posibilidades en el lenguaje, esta metaherramienta aumenta las posibilidades del discurso del grabador, que puede expandir su discurso hacia otras áreas.

La posibilidad de trabajar con información que procesa el ordenador y que hasta ahora no podíamos visualizar en forma de imágenes (por ejemplo nos permite ver la temperatura por olas de calor, nubes, radares o mirar los lugares más recónditos del interior de nuestro cuerpo, o nuestro planeta). Las nuevas tecnologías parecen presentar la realidad más real de lo que realmente es, recordemos como ejemplo la obra del artista canadiense Jeff Wall, en la que conjugaba fotografía y vídeo, analizando fracciones temporales mínimas, acciones y gestos mínimos, ralentizándolos al máximo y repitiéndolos en fragmentos periódicos y redundantes. Este medio se apropia de todos los lenguajes: equipos generados para uso militar, medicina, biología y su redefinición y descentralización de las disciplinas “tradicionales” en la historia del arte, como disciplinas estancas: escultura, grabado, etc. El grabado digital deja de tener sentido como técnica estandarte perteneciente a UNA disciplina y favorece el concepto de técnica híbrida.

Constatamos que en esta relación entre la tecnología y el arte, se da una estrecha relación (en algunos casos) entre científicos y artistas. A los científicos les gusta calificar como cuasi estéticos los procesos mentales que tienen lugar en sus descubrimientos, en tanto que los artistas y los críticos de arte sucumben a la tentación de reforzar su inestable credibilidad, en una cultura que cada vez está más orientada hacia la percepción científica del mundo, mediante préstamos de las ciencias. Por ejemplo, encontramos presente en múltiples ocasiones el término experimental, para referirse a las obras generadas con la ayuda del ordenador. Estos préstamos tienden a ser la expresión del evidente complejo de inferioridad del arte en relación con las ciencias. Históricamente el grabado era una herramienta de información (ilustraciones científicas, literarias, etc) actualmente se intenta (en alguna de sus ramas) acercar- hermanar con la ciencia para adquirir un grado ontológico.

6. Pensamos que la estampa digital puede definirse como tal, cuando se parte de un archivo digital. Pero debemos tener en cuenta que digitalizar un archivo NO es hacer estampas digitales. Para ello, basta trasladar nuestra problemática al ejemplo de un libro: si lo escribimos con un ordenador ¿es por ello digital? No. Nosotros hemos trasladado esta pregunta a la obra artística y encontramos que

para considerar que la estampa digital es tal, tiene que existir un tratamiento de la imagen en que el ordenador juegue un papel activo, como vimos en la primera conclusión. Habría que preguntarse si realmente lo que hace a un trabajo “digital” es su formato, y como hemos visto a lo largo de esta Tesis no es imprescindible.

7. Entendemos que lo que aporta la tecnología digital es un cambio en la conciencia, en la forma de pensamiento. Esto ocurre en parte por la construcción de una nueva forma de organizar la información, de adquirir conocimiento. En Internet, el lenguaje hipertextual nos permite recorrer diferentes caminos mediante los cuales creamos itinerarios propios. La saturación de información en la cultura contemporánea, nos plantea el problema de cómo llegar a la información que nos interesa y dónde buscar. Creemos que las mayores reformas de la vida y del conocimiento público van emparejadas con proyectos para modificar el lenguaje y así ha ocurrido en el ámbito artístico. El lenguaje como tecnología, ha ejercido un feed-back con el cerebro humano, cambiando ambos consustancialmente en progresión. Esta evolución tecnolingüística ha sido además capaz de trascender la capacidad descriptiva, creando los metalenguajes formales tales como las matemáticas, la geometría o los lenguajes informáticos. Pensamos que las nuevas tecnologías de la imagen, son entendidas aquí no como mera técnica, sino como un sistema lógico del que participan tanto maneras de pensamiento como uso de técnicas, de conceptos y de materiales; es decir, que las nuevas tecnologías son un sistema con su propia singularidad, dentro de la cual encontraremos modelos sistémicos. En este sentido, es importante remarcar las implicaciones políticas que tienen muchas de las imágenes generadas digitalmente, Pedro Meyer, Joan Fontcuberta, Jenny Holzer o Barbara Kruger son algunos de los ejemplos. El arte relacionado con las nuevas tecnologías digitales parece participar del pluralismo del postmodernismo en sus lecturas a varios niveles y la preocupación por el lenguaje, preferiblemente matemático. Exhibe el interés modernista por la racionalidad, la innovación y la originalidad. En este sentido, comparte con el modernismo tardío, su predilección por la experimentación con el objetivo de obtener resultados estéticos nuevos.

8. Creemos que la imaginaria cyborg puede ayudarnos a expresar dos argumentos cruciales en este trabajo: primero, que la producción de teorías universales y totalizadoras es un grave error que se sale probablemente siempre de la realidad, pero sobre todo ahora. Segundo, aceptar las responsabilidades de las relaciones sociales entre ciencia y tecnología significa rechazar una metafísica anticientífica, y acometer la tarea de reconstruir los límites de la vida diaria en conexión parcial con otros, en comunicación con todas nuestras partes, así como una salida de los dualismos en los que hemos explicado nuestros cuerpos y nuestras herramientas. Las nuevas tecnologías no son agentes transparentes que eliminen el problema de la diferencia sexual, sino medios que promueven la producción y organización de cuerpos sexuados en el espacio. La transformación política de las condiciones de nuestra sociedad, supone una apuesta personal.

9. Nos parece que se produce un cambio en el rol del espectador-usuario de estas tecnologías, que debe tomar una posición activa. En este sentido, es heredero de las prácticas que se desarrollaron en el arte conceptual. Asimismo, cambia el concepto del creador como productor de ideas que tiene acceso a los medios de

comunicación (como por ejemplo el uso que se hace desde el arte reivindicativo o feminista, de los paneles y vallas publicitarias). Es importante este carácter procesual, en que se desarrolla el concepto de la obra como proyecto, tiene más importancia lo que ocurre entre medias, que simplemente el resultado. En este sentido, hemos estudiado las propuestas de *Reclaim the Streets*, que unen el rol del espectador y el del creador en su construcción de eventos. Asimismo proporcionan una nueva serie de recursos, para repensar el concepto de proceso, entre los que se encuentran nuevos modos de considerar conceptos tales como la repetición, la propia referencia, la estimulación y la interacción de objetos internos, como forma de crear fenómenos emergentes.

10. La conservación de las estampas digitales está avanzando de forma muy rápida y hoy día es más preocupante la estabilidad del papel que la de las tintas, que fue la que en un principio presentó mayores problemas de permanencia. A partir del interés generado en los artistas por estas técnicas, las empresas se preocuparon por desarrollar las tintas y su permanencia. El color negro es, de todas maneras, la tinta más estable.

11. Nos parece necesario que la consideración tecnológica referida a las obras generadas por ordenador, no sea el adjetivo único que las defina, que en sí no es un valor que asegure una obra de arte mejor. Se trata de una referencia.

Pensamos que la denominación 'nuevas tecnologías aplicadas al arte', 'arte producido a través de las nuevas tecnologías', 'arte nuevo', son definiciones que hemos heredado de las vanguardias y su exaltación de lo nuevo, es una carrera por innovar constantemente, ya sea en medios, contenidos o actitudes hacia el arte.

En el arte por ordenador, lo importante es que sea arte. Juzgarlo por criterios de excelencia tecnológica, por el número de colores, no es profundizar en lo que tiene de propio esta técnica. Cuando comparamos nuestro análisis de la pintura o de una instalación, cuando observamos el urinario de Duchamp sabemos que siempre hay alguna idea que expresar y nos es indiferente el grado tecnológico alcanzado. Cada tecnología conlleva unas limitaciones, unas connotaciones específicas y un lenguaje inevitablemente unido a ella. La aceptación de su uso en la práctica artística personal, nos lleva a la aceptación de estas especificidades, por lo que la elección del medio de expresión, debería establecerse en función de las necesidades de la obra, pudiendo pasar el artista libremente de un medio de expresión a otro sin tener que sentirse abanderado de ninguno de ellos.

Por lo tanto, nos parece importante discernir entre buen y mal arte generado por ordenador, reconocer los antecedentes con los cuales nos identificamos y usar las posibilidades de los nuevos medios, no simplemente celebrar esos nuevos medios o venderlos.

Apéndice 1

Glosario

Hace apenas unos años, muchos de nosotros habríamos fruncido la cara si nos hubieran preguntado por una conexión a puerto USB, una imagen en mapa de bits, o un archivo tipo TIFF con una resolución mínima de 300 dpi¹. Sin embargo poco a poco nos hemos ido familiarizando con esta terminología que ya forma parte de nuestro vocabulario.

Algunos de los teóricos más renombrados que actualmente reflexionan sobre la realidad virtual y sus desarrollos e implicaciones en el entorno más amplio de la cibercultura, son los primeros en utilizar términos novedosos o inventar neologismos desaforados recurriendo al uso de prefijos cargados de connotaciones de “modernidad” y “vanguardia”, algunos de éstos son: lo ciber..., lo hiper..., lo inter..., lo info..., lo tecno..., lo tele..., lo multi..., lo trans...; en otros casos se recontextualizan términos que provienen de otros campos o actividades. Aunque el procedimiento es corriente y operativo vemos, sin embargo, que su aplicación aquí es desbordante, hasta el punto que proliferan toda clase imaginable de combinaciones precedidas de aquellos u otros prefijos. Esta actitud es típicamente contemporánea y la podemos observar en otros campos o disciplinas. Parece que cualquier término convencional puede transformarse (o reconvertirse) en su equivalente específico.

Sin duda el arte también entra en esta dinámica, en la que se hace difícil distinguir si el recurso a una llamativa terminología es imprescindible o esconde, por otro lado, intereses en determinados círculos, para formar una élite diferenciada, que usa una terminología particular con un carácter poco menos que iniciático. Como vimos en la primera parte de esta Tesis existe un interés por delimitar un territorio en relación al uso de la tecnología (arte generado por ordenador) y como todo nacionalismo (aunque sea tecnológico) necesita de una lengua que lo acompañe... una vez más los intereses políticos se hacen manifiestos. En el contexto del arte, esto se evidencia en cuanto aparecen términos como interacción, tiempo real, virtualidad, entornos multimedia, etc. Estos han sido en realidad, términos y conceptos que siempre han tenido su presencia en el arte, especialmente desde las vanguardias de los años sesenta, y ahora aparecen de nuevo como algo característico de lo que hemos venido denominando como cibercultura.

A este hecho hay que añadir que la mayoría de los nombres que utilizamos provienen del inglés o son directamente anglosajones, por lo que nuestro vocabulario se convierte en una mezcla espaninglish- tecnológico, híbrido de la postmodernidad, que en ocasiones empobrece nuestro léxico, por la incapacidad de crear un vocabulario con el mismo significado en español, con la agilidad que se requiere en el área tecnológica. Sufrimos leyendo manuales que nos intentan explicar el uso de la

¹ Mi primera experiencia con la informática fue en un pueblecito de Indiana en el año 1993, cuando intentaba aprender algunas nociones básicas de Visual C, y si no hubiera sido por mi compañera Margie una sordomuda muy inteligente y su intérprete, nunca hubiera pasado el curso.

lavadora, mediante unas instrucciones imposibles de manejar. Parece que estamos atrapados en la espiral que se crea en la obra de Antoni Muntadas *On Translation*.

Para que no nos ocurra lo mismo y como en los libros de cocina (saber con exactitud qué es un corte juliana, es imprescindible para hacer una buena sopa de verduras) nos parece importante aclarar un poco estas palabras, ya corrientes para muchos y de las que sin embargo a veces desconocemos su procedencia o verdadero significado. Es por ello que hemos incluido este capítulo- glosario en el que, por familias describimos brevemente la significación de los términos emparentándolos con campos allegados.

Generación de Imágenes

Sistema

Bit es una unidad de información en una cantidad indivisible.

Es el resultado de una elección entre dos alternativas, en lógica o números.

Los bit de un ordenador se usan tanto para controlar la información como para representarla. La memoria de un ordenador se conforma con bits organizados en unidades modulares. Una de estas unidades es el BYTE una cadena de 8 bits que puede representar un número del 0 al 255, o un código (una letra, número, o signo de puntuación). La otra unidad modular es la palabra que tiene una duración definida por el hardware (normalmente un byte o varios bytes).

En el ordenador los números son contados por bits y llamados números binarios porque sólo se usan dos estados por el circuito computado electrónico para almacenar y manipular la información y las instrucciones.

Resolución de Bit. También se le llama profundidad del color, mide el número de bits de información que puede almacenar un píxel y determina cuántos colores pueden ser mostrados de una vez. Se refiere al número de bits que se asignan a cada píxel. Cuantos más tienes, la imagen en la pantalla tiene mayor foto realismo.

Bus. En su definición técnica, un bus es un camino o canal del tablero madre del ordenador que conecta con múltiples dispositivos. Toma su nombre de los autobuses reales porque un autobús realiza todas las paradas de su ruta. También lo hace en el caso de los buses digitales. Todos estas señales que recibe el bus las comunica a los diferentes dispositivos que están conectados a él. El bus interno del ordenador es conocido como un bus local y conecta el chip del CPU (Unidad Central de Procesado) a su memoria y a los controladores de los dispositivos periféricos, tales como CD Rom, disco duro, disketera.

Digital. Es la información representada por números, los ordenadores usan información medida en bits o dígitos binarios. Binario es un sistema matemático basado en números unos y ceros, y señales eléctricas representadas por positivo y negativo, 1= actualmente on (encendido), 0=off (apagado).

Digitalizar. Es un proceso muy importante que estudiaremos en detalle a continuación y consiste en permutar el estado analógico de un objeto o imagen a un formato digital, por ejemplo un escáner puede ser usado para digitalizar fotografías, o dibujos.

Escáner es un dispositivo de entrada capaz de digitalizar una archivo y convertirlo en formato píxel para almacenarlo dentro del sistema informático.

Información Discreta tiene lugar en unidades definidas. Los individuos, jugando a las cartas, y las letras del alfabeto pueden ser representados como información discreta, cuando no pueden ser divididos y retener su identidad. Igualmente las páginas de esta Tesis están integradas en un todo y no pueden ser contadas como unidades fraccionadas.

Información Continua tiene lugar cuando el eje o dimensión que es medido no tiene una unidad aparentemente indivisible a partir del cual se compone. Los ejemplos abundan en nuestro medio ambiente con la relación espacio-tiempo, el peso, la longitud, y la temperatura así como un cociente de inteligencia o un índice de legibilidad; no importa cómo es de precisa la escala de la medida, siempre es posible una resolución mejor.

La dicotomía continua/ discreta se aplica tanto a los gráficos como a los espacios Cartesianos. Si el espacio cartesiano es un punto flotante y continuo, entonces la localización puede ser expresada como un número decimal y se llama *punto*, que es un número XY. Si el espacio Cartesiano es discreto, la localización es expresada usando un par de integrales y es llamado *píxel*. Los píxeles no pueden ser fraccionados.

Muchos aspectos de la gráfica generada por ordenador puede ser representado de forma tanto discreta como continua, es el caso del tiempo o el color por ejemplo. Los píxeles y los puntos son las herramientas de uso cotidiano que mejor ilustran las diferencias fundamentales entre ambos tipos de información.

Mapa De Bits. Un mapa de bits es una imagen digital de bits.

Píxel es la unidad y cantidad básica de una imagen. Los píxeles son unidades discretas y modulares, a menudo organizadas en una matriz rectangular similar a la parte de un diagrama de un papel. Cada píxel corresponde a un cuadrado sobre el papel gráfico y pertenece a los valores de una integral X e Y. El valor de cada píxel representa el valor de intensidad para esa zona de la imagen. La matriz completa se llama mapa de bits.

Punto. Las dimensiones espaciales progresan desde el elemento más primitivo, el punto, a una entidad sin dimensiones. Un punto a lo largo de un eje segundo forma un **plano**, una superficie bi-dimensional. Un plano extendido sobre un eje perpendicular a ello forma un **volumen**, que tiene 3 dimensiones. Un volumen entra en la cuarta dimensión incorporando el tiempo, lo que no es una dimensión espacial sino ortogonal, y permite que diferentes relaciones espaciales sean expresadas, tales como las imágenes en movimiento para películas y/ o animaciones.

Pixelado. Algunos sistemas de pintura ofrecen un efecto pixelación que consiste en un efecto de mosaico sobre la imagen.

Resolución. Es una medida de la habilidad del sistema para exponer detalles pequeños de forma precisa. La resolución espacial de un mapa de bits es un número de píxeles usado para representar la imagen de arriba a abajo y de izquierda a derecha. El rango de resolución típico va desde 5 x 7 puntos en matrices para caracteres de mapa de bits de 1000 píxeles cuadrados y más largos para imágenes mayores.

Manipulación

Compresión. Esta técnica permite reducir el tamaño de un archivo, y consecuentemente ocupar un espacio menor, quitando la información irrelevante de un archivo. Los programas de compresión consiguen convertir al archivos a un tamaño menor, reduciendo la cantidad de espacio innecesario que ocupa en el disco. Cuando se incrementa la resolución de una imagen fotográfica, también lo hace el tamaño del archivo. Si el tamaño de la imagen fuera demasiado grande, puede no tener espacio en el CD Rom, o incluso paralizar el funcionamiento de nuestro ordenador. Es por ello que se inventó la compresión tecnológica. La compresión no implica pérdida en la calidad de la imagen.

Edición. Es el proceso de cambio y modificado de un archivo de texto, gráfico o una imagen. Podemos verlo en la ventana de diversos software como Photoshop, o Word e incluye diferentes opciones como “deshacer”, “reemplazar”, “cortar”, “pegar”, etc.

Programa. Es una secuencia organizada de instrucciones que define una función no existente en el ordenador mismo. Por ejemplo, un ordenador con instrucciones para la suma, pero sin instrucciones para la multiplicación simplemente usará adiciones sucesivas. Un programa organiza el flujo de control de información en una serie de comandos notacionales. Algunos programas, como las funciones aritméticas suma, resta, multiplicación y división, están normalmente implementados en las instrucciones originales del lenguaje de la máquina y son ejecutadas por el hardware. Otros programas más complicados o funciones, se construyen a base de funciones primitivas.

Lenguaje. Es un conjunto de procedimientos con una sintaxis consistente y que es usado para comunicar direcciones al ordenador, así como para representar números. Los lenguajes son a los programas lo que la notación musical es a las composiciones musicales.

Materialización de la Imagen

Color

Calibración. Es un término usado en los Sistemas de Control de Color (CMS).

La calibración estabiliza las variables inevitables en la forma en que los diversos dispositivos reproducen el color. Hay muchas variables que influyen en la forma en que vemos el color: por ejemplo, el entorno de trabajo (luz natural, artificial) puede afectar el modo en que un dispositivo es calibrado (más adelante estudiaremos dispositivos específicos que se han creado para ayudarnos en la calibración de colores). Para lograr resultados óptimos a la hora de realizar un trabajo, todos los dispositivos de reproducción del color deben mantener un estado calibrado consistente. Existe una amplia variedad de productos de calibración disponibles en el mercado dependiendo del dispositivo y fabricante. Por ejemplo, Light Source ofrece una herramienta de calibración del monitor llamado Colortron para sistemas Macintosh que establece una línea base para mantener los colores de forma segura a lo largo del proceso de reproducción.

Caracterización. Se denomina así al sistema de administración del color que establece la relación del dispositivo que tú has calibrado, con la referencia independiente en el espacio de color. Este “espacio de color” describe cómo un dispositivo lee, exhibe, y almacena los valores de color. En los dispositivos Photo CD, por ejemplo, el color es almacenado en un formato Kodak llamado YCC. Esto convierte la información que originalmente tenía un formato RGB en un nuevo formato que contiene tres partes: una parte que los científicos llaman luminancia, conocida en el argot técnico como brillo (es el componente que responde a la sigla Y) y dos partes (las siglas CC) de cromaticidad, o color más valor. Este sistema mantiene el tamaño del archivo bajo control manteniendo un parecido “fotográfico”.

CMS. Estas siglas responden a las palabras anglosajonas: Colour Management Systems. Es un software que nos ayuda a conseguir una reproducción precisa de los colores originales de una imagen. Un buen CMS debe alcanzar dos aspectos centrales: calibración y caracterización. Los sistemas de administración del color son (mayoritariamente) sistemas basados en software, usados para equiparar el color que ves en tu monitor al color de salida en el dispositivo de la impresora o grabadora. Muchos programas como Adobe Photoshop y Pagemaker incluyen el software Kodak Precision Colour Management como parte del paquete básico, para permitir disfrutar de esta utilidad.

CMYK. Las siglas que corresponden a los siguientes colores básicos (en inglés) Cian, Magenta, Amarillo y Negro. La letra K es la terminación del color negro (black). Su acrónimo en la industria reprográfica, tristemente conocido como “picas”. Cuando se juntan los colores **aditivos** primarios rojo, azul y verde, se produce el blanco. En las zonas en las que se superponen, el rojo y azul forman magenta, verde y rojo producen amarillo, y verde y azul crean el cian. Estos colores resultantes son **subtractivos**, utilizando filtros se pueden crear todos los demás colores con la mezcla de estos primarios. Cuando se mezclan todos los colores sustractivos da como resultado un color marrón oscuro, no negro. Por este motivo debe añadirse el color negro, y de esta manera el proceso de reproducción con los cuatro colores cian, magenta, amarillo y negro es el más adecuado para una reproducción detallada.

Escala de Grises. Se refiere a una serie de tonos que van del blanco puro al negro puro. Cuantas más gradaciones o niveles de gris, más precisa es la imagen y se verá como una fotografía blanco y negro a tono completo. Un archivo de imagen en escala de grises ocupa aproximadamente la tercera parte que la de un archivo en color.

Trama. La simulación de tono continuo es creada en una imagen por medio de un patrón de puntos. Casi todos los procesos de impresión usan puntos. En la fotografía tradicional, eran generados fotográficamente. Muchas impresoras digitales utilizan un punto de tamaño único. Para simular tamaños de punto distintos, las impresoras usan un proceso de entramado que crea puntos fantasma en las celdas. Cuantos más puntos son impresos en una celda, más oscuro aparece el tono de gris.

HSB. Corresponde a las siglas de Hue (valor) Saturation (saturación) y Brightness (brillo). Es otra forma en la que podemos tratar con el color de la imagen, por ejemplo en el programa Photoshop, disponemos de una ventana en la que podemos variar el valor de cada uno de estos componentes mediante un controlador. Está basado en la manera en que el humano ve el color, este es un modo alternativo de mirar el color en el “mundo real”. La saturación, o croma, es la medida de gris presente en un color. Brillo es la intensidad de la luz que contiene un color.

RGB. Son las siglas de los colores primarios rojo, verde y azul en inglés (Red, Green, Blue). Los colores aditivos primarios son rojo, verde y azul, porque la retina humana contiene tres tipos de conos fotopigmentados con picos sensibles en el rojo (650nm), verde (530nm) y azul (425nm), porciones de espectro visible. Esta es la base de la mayoría de dispositivos tecnológicos de televisión y computadoras gráficas. Aunque este modelo es central para el ordenador gráfico y la manipulación del color, conceptualmente ofrece muy poco en el interfaz interactivo, donde uno tiende a usar el color HSV, porque puede controlar mejor individualmente cada uno de los componentes.

Ruido. Generalmente describe cualquier señal no deseada introducida en el sistema: esto se puede deber al azar en la naturaleza o ser producido por señales no queridas secundarias. De todas maneras, en el ordenador gráfico, el ruido es frecuentemente usado para describir efecto cuyos valores son totalmente aleatorios y es usado para dar forma a la superficie geométrica en programas de 3D.

Formato del Archivo

Gráfico. Se trata de un término un tanto ambiguo con el que se denomina cualquier imagen, generada por ordenador o no. Un logotipo es un gráfico, y también lo es una fotografía. Cualquier programa o software que trabaje con dibujos y fotografías es normalmente llamado programa gráfico.

EPS. Este formato responde a las siglas: Encapsulated Post Script. Es un formato de meta-archivo para archivos gráficos que serán importados a otra aplicación (para ser impresos, etc.) como programas de publicación de escritorio. Este tipo de archivo

contiene dos elementos: la imagen de mapa de bits y el código Post Script que le dice a tu impresora o dispositivo de salida cómo imprimir la imagen.

GIF. Siglas que responden a la siguiente nomenclatura: Graphics Interchange Format. Es un formato gráfico desarrollado por CompuServe, una plataforma independiente; el mismo archivo de mapa de bit creado en un Mac, es reconocido y leído en un programa gráfico de Windows. Esta utilidad es importante cuando se trabaja con plataformas distintas como Macintosh y PC. Un archivo GIF se comprime automáticamente, y consecuentemente ocupa menos espacio del disco duro. Algunos programas gráficos y de tratamiento de la imagen consideran que los archivos GIF pixelan el color, por eso algunos software no leen o escriben en archivos GIF.

JPEG. Es un acrónimo para el formato gráfico comprimido creado por el Joint Photographic Experts Group. JPEG, consigue la compresión descomponiendo la imagen en bloques de información discretos, que son divididos por la mitad desde un radio de compresión 10:1 hasta 100:1. Cuanto mayor sea el radio de compresión que se consiga, mayor será la pérdida de definición. JPEG fue diseñado para desechar la información que el ojo no puede normalmente ver.

TIFF es un acrónimo para Tag Image File Format, que es un formato común desarrollado por Aldous y Microsoft para escáneres y software de publicación de mesa.

Beta testing. es el modo en el que el software es testado con información del “mundo real” fuera del entorno del fabricante. Este software suele llamar beta o software pre-lanzamiento y es dado a la prensa y a usuarios seleccionados para intentar ajustar la versión antes de su comercialización. Los beta testers informan de los problemas cuando son devueltos a los fabricantes que los mejoran antes de su lanzamiento.

Impresión

Plotter. Más adelante hablaremos de ellos en profundidad. Un ploter es un periférico gráfico que se utiliza para crear imágenes a partir de líneas o puntos (una especie de impresora a gran escala). Básicamente hay dos tipos: X-Y Ploters que recrean una imagen moviendo un lápiz sobre la superficie de dibujo, y los ploter electroestáticos que crean una imagen a partir de patrones formado por pequeños puntos.

Para terminar, nos gustaría añadir que el uso de expresiones como ciberespacio, cibercuerpo, cibermedia, ciberpercepción, ciberestrés, ciberarte, ciberpunk; hipertexto, hipermedia, hiperrealismo, hipercorteza; internet, interactividad (arte interactivo), interdisciplinar, interconectar, interface; infoesfera, noosfera; techno-geeks; telepresencia, telemático, tele-entorno, telepotencia, telenoia, teletrabajo; metadiseño multisensorial, multimedia; transconferencia... tiene una intención, la mitificación mediante la terminología, la creación por medio del lenguaje de un campo de actuación restringido y propio del arte informatizado. Nos preocupa, no obstante, que mediante el simple añadido de un prefijo sumemos nuevos conceptos al territorio de la cibercultura, puede parecer mágico y atrayente: por lo sencillo del procedimiento y lo amplio y espectacular de sus resultados, pero se cae en la trampa de crear términos

antes que sus conceptos forzando, la aparición de éstos, en ocasiones de un modo artificial o incluso vacuo. Se procede a la creación del “equivalente en el espejo”; de un concepto existente en el espacio real, se reconoce su equivalente en el otro lado. Pero esta traslación no tiene en cuenta que la separación entre real y virtual no es tan amplia y los conceptos no pueden ser elaborados como si fueran dobles, cuando en ocasiones son únicos.

Pensamos que esta situación se debe a la efervescencia de un fenómeno en surgimiento y más adelante se normalizarán sus usos y se regularizarán los excesos. Entonces podremos decir en qué grado han sido incorporados y asimilados estos nuevos campos, que se encuentran actualmente en un período definitorio.

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

Libros

AAVV. *Art Futura* (1992, 1995, 1996, 1999, 2000) Madrid.

- Catálogos de las exposiciones Art Futura de tecnología y sus fabricaciones no siempre pertenecientes al mundo artístico. Algunos artísticos interesantes, sobre el espacio en Internet (1992) o los cyborg (1999).

AAVV. *Computer Graphics: the Best of Computer Art And Design.*

Rockport Allworth Editions, Massachusetts 1992.

- A pesar de que en el título se habla de arte generado por ordenador, este libro se centra en el diseño y además reúne ejemplos de arte digital, caracterizados por el uso de filtros y efectos gráficos vacuos.

AAVV. *Computer Graphics Art Work.* Graphic-sha, Tokyo, 1992.

- Se trata de un libro en el que podemos apreciar diversos ejemplos de lo que nos parece representativo del arte por ordenador sin contenido, desarrollado por artistas digitales.

AAVV. *Digital Design: the New Computer Graphics.* NIPPAN, Dusseldorf, 1997.

- Es un libro sin demasiado interés en el diseño gráfico digital.

AAVV. *Electricity and Electronics in the Art of the 20 th Century.* MAM, Paris, 1983.

- Exposición celebrada en París, interesante el artículo- introducción de Popper.

AAVV. *Estampa Digital.* Calcografía Nacional. Madrid, 1998.

AAVV. *Generación Automática de Formas Plásticas: Resumen de los Seminarios Celebrados durante el Curso 1968-69,* Centro de cálculo de la Universidad de Madrid, Junio 1969. Vol.1 y 2.

- Estos dos volúmenes componen la referencia teóricas de los seminarios del Centro de cálculo de Madrid, uno de los antecedentes más importantes de la relación del arte con los ordenadores. Los ensayos de Manuel Barbadillo e Iturralde son muy descriptivos de la experiencia.

AAVV. *Glasgow Print Studio.* Glasgow Print Studio, Glasgow, 1999.

AAVV. Inventario, Revista para el Arte. Número 4-5, 6, y 7. Madrid, Años 1998, 1999 y 2000 respectivamente.

- El número 4-5 está dedicado a los espacios artísticos alternativos. El 6 a la enseñanza del arte y el 7, basado en un seminario realizado en el Círculo de Bellas Artes a los espacios para el arte contemporáneo. Destaca el ensayo de Daniel Canogar "Arquitectura y Espectáculo" en el número 7 y el Dossier sobre Arte y Educación del

número 6, que profundiza en la relación educativo a nivel universitario examinando modelos educativos de otros países.

AAVV. *Modos de Hacer: Arte Crítico, Esfera Pública y Acción Directa.* Un Proyecto Editorial de Paloma Blanco, Jesús Carrillo, Jordi Claramonte Y Marcelo Expósito.

- Este libro nos parece básico para entender las relaciones del arte con el activismo y el espacio público en su articulación con lo social.

AAVV. *Outoäly= Alien intelligence.*

Helsinki: Kiasma, Nykytaiteen museo, 2000.

- Catálogo de exposición.

AAVV. *Pause: 59 Minutes of Motion Graphics.* Laurence King, London, 2000.

- Análisis del campo gráfico digital.

AAVV. *rostro@representacion.com. Hombres y máquinas realidad y representación.* Arteleku. Editado por José Luis Pardo, Stephen Gingerich, Manuel Saiz, Begoña del Teso. 1997 Diputación Foral de Gipuzkoa.

AAVV. *Técnicas tradicionales de estampación: 1900-1980.* Madrid, Museo Municipal, 1981.

AAVV. *Transformations: the Fine Art Print and the Computer: the Integration Of Computers, Print Technology and Printmaking: an Exhibition of Work from a Research Project at Camberwell College of Arts and Chelsea College of Art and Design.* Chelsea College of Art and Design, London, 1996.

- Muy interesante esta exposición, en el sentido de que expone trabajos de estampa digital generados por alumnos de la facultad de arte Camberwell School en Londres.

Alcalá, José R. y Pastor, Jesús. *Procedimientos de transferencia en la creación artística.* Ed. Diputación Provincial de Pontevedra. Pontevedra, 1997.

Alcalá, José R. y Canales, Fernando. *Los seminarios de electrografía.* Universidad Politécnica de Valencia. Valencia 1988.

Alcalá, José R. y Canales, Fernando. *Copy Art: la fotocopia como soporte expresivo.* Diputación de Alicante, Colección PARA-ARTE, nº1. Alicante, 1986.

Anderson, Victoria. Julien, Joey. Wiseman, Peter.

Abort—cancel—retry? Wild Pansy Press, Leeds, 1997.

- Catálogo de una exposición, los contenidos no profundizan demasiado.

Aracil, Alfredo. *Juego y Artificio: Autómatas y Otras Ficciones en la Cultura del Renacimiento a la Ilustración.* Cátedra. Madrid, 1998.

- Este libro que originariamente fue una Tesis doctoral es interesante sobre todo en lo que respecta a los orígenes del concepto cyborg y sus antepasados recientes.

Arent Safir, Margery. *Conectando creaciones. Ciencia. Tecnología. Literatura. Arte.* CGAC, Pontevedra. 2000.

- Este conjunto de conferencias celebradas en Julio de 1999 en el CGAC contiene artículos analíticos sobre la relación del arte con diversas disciplinas: científicas, lingüística, etc.

Armstrong, Rachel. *Sci-fi aesthetics.* Academy Group Ltd., London: 1997.

Armstrong, Sara Garden. *Fragile connections.* New York, 1993.

- Libro de artista con fotocopias en acetatos y papel vegetal. Es un libro bonito aunque más específico para una investigación sobre el terreno de los libros de artista.

Ascott, Roy. *Art, Technology, Consciousness: mind@large.* Intellect, Bristol, 2000.

Baker, Robin. *Designing the Future: the Computer Transformation of Reality.*

Thames and Hudson, London 1993.

- Es un libro que trata varios temas de la estética digital, aunque da una visión general sobre las cuestiones sin profundizar en ellos.

Barthes, Roland. *El Susurro del Lenguaje: Más allá de la Palabra y de la Escritura.*

Paidós, 1987.

Banks, Marcus y **Morphy**, Howard editores. *Rethinking visual anthropology.*

Yale University Press; New Haven, London, 1997.

- Interesante el ensayo aunque termina con disquisiciones que no tienen mucho sentido.

Baudrillard, Jean. *La Ilusión y Desilusión estéticas.* Monte Ávila Editores. 1ª Edición.

México, 1998.

Beckmann, John. *The virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture.* Princeton Architectural Press, New York, 1998.

- Este libro hace un análisis muy completo, estudiando diferentes ámbitos a los que afecta la tecnología digital, muy útil a la hora de elaborar la Tesis.

Bellantoni, Jeff. **Woonnan**, Matt. *Type in Motion: Innovations in Digital Graphics.*

Thames & Hudson, London, 1993.

- Es un catálogo que trabaja con la tipografía fundamentalmente.

Biggs, Simon. *Book of Shadows.* Ellipsis London Limited, London, 1996.

- Libro muy bonito aunque no demasiado específico para la Tesis, el último ensayo "The relevance of the baroque" de Sean Cubitt es muy interesante y sugerente en su lectura.

Bleus, Guy. *The Artistamp Collection: Mail-art Networking.*

Guy Bleus-Archives, Wellen, Belgium, 1996.

- Son estampas de arte por correo, no tiene especial relación con el tema de la Tesis.

Boyd, Frank. *New media Culture in Europe; Art, Research, Innovation, Participation, Public Domain, Learning, Education, Policy.* Uitgeverij de Balie, Ámsterdam, 1999.

- Un libro con textos interesantes, y direcciones de Internet que habrá que mirar, el diseño y la tipografía insoportables.

Broeckmann, Andreas. *The art of the Accident,* NAI Publishers, V2Organisatie, Distributed Art Publishers, New York, 1998.

- Organizado por la V2 Organization, de origen holandés. Es un libro con entrevistas interesantes pero la diagramación que tiene, hace que sea una tarea prácticamente imposible el leer el libro. Lo barroco nos abruma.

Burson, Nancy, Carling, Richard y Kramlich, David. *Composites: Computer-Generated Portraits.* Beech Tree Books, New York, 1986.

- Catálogo muy sugerente de las obras de Nancy Burson, en los que la tecnología está al servicio de unas imágenes que sólo podían crearse de manera digital.

Campbell, Alastair. *The Designer's Lexicon: the Illustrated Dictionary of Design, Printing, and Computer Terms.* Chronicle Books, San Francisco, California, 2000.

Chalmers, Alan F. *¿Qué es esa Cosa Llamada Ciencia? : Una Valoración de la Naturaleza y el Estatuto de la Ciencia y sus Métodos.* [1980]. (Traducción de Eulalia Pérez Sedeño y Pilar López Máñez). Siglo Veintiuno, Madrid, 1998.

- Una de las primeras variantes que se plantean es lograr conseguir que la investigación artística goce de la objetividad y rigor que se le presupone al saber científico. En este sentido Alan Chalmers en su libro *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* se cuestiona si la verdad es realmente la finalidad de la ciencia. Entiende la ciencia como “un conjunto de conocimientos que se desarrollan históricamente”¹, para Feyerabend, “la ciencia no posee rasgos especiales que la hagan (...) superior a otras ramas del conocimiento”.

Chernaik, Warren L.Davis, Caroline. Deegan, Marilyn. *The Politics of the Electronic Text.* University of London. 1993.

- Otro libro comprometido y crítico, y aunque no hable concretamente de arte, sus contenidos son extrapolables.

Clark, Susie y Ashley-Smith, Jonathan editores. *Care of Photographic, Moving Image & Sound Collections: 20th-24thJuly 1998.* University College of Ripon & York St John, York, England, 1999.

- Se trata de las ponencias de un congreso, tiene dos artículos que tratan específicamente el tema digital, el de Adam Lowe sobre estampas digitales y el de Heather Norville y Shulla Jacques sobre conservación de obras de arte por ordenador.

¹ Alan F. Chalmers. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?. Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos.* [1980] (Traducción de Eulalia Pérez Sedeño y Pilar López Máñez). Siglo Veintiuno, 1998. P. 56.

Conway, Paul. *Preservation in the Digital World*. Commission on Preservation and Access, Washington, D.C., 1996.

- Libro que trata la relación de la conservación de las obras digitales, donde se explica el funcionamiento de diversas máquinas que miden el grado de erosión de las estampas digitales.

Cole, Marcus. *Home & Dry*. Publicado por Winchester Gallery at Winchester School of Art. Winchester, 1994.

Catálogo de una exposición individual interesante. Puedo incluir alguna foto.

Coleman, A. D. *The Digital Evolution: Visual Communication in the Electronic Age: Essays, Lectures, and Interviews, 1967-1998*. Nazraeli Press, Tuscon, 1998.

Cutting Edge (Group) editores. *Desire by Design: Body, Territories and New Technologies*. I.B. Tauris, London, New York 1999.

- Un libro con mucha sustancia, hace hincapié en la visión feminista y la relación entre las nuevas tecnologías y el arte.

De Grouchy, P. J. *Classic to Computer: a Study of art in Revolution*, Harlow, Longmans, 1970.

Deken, Joseph. *Computer Images: State of the Art*. Thames and Hudson, London, 1983.

- Interesante aproximación, desde un punto de vista optimista cercano a la tecnofilia, hacia la tecnología. Imágenes interesantes.

Dery, Mark. *Velocidad de Escape*. Siruela, Madrid, 1998.

- Es un libro muy interesante que explica las diversas facetas y aspectos de la cultura digital desde la literatura a la música o el cine: tecnopunk, etc. Para hacerse una idea general de las publicaciones y características es útil.

Druckrey, Timothy y **Stainback**, Charles. *Iterations: the New Image*. International Center of Photography New York, 1993.

Eco, Umberto. *Cómo se Hace una Tesis: Técnicas y Procedimientos de Estudio, Investigación y Escritura*; (versión castellana de Lucía Baranda y Alberto Clavería Ibáñez). Barcelona, Gedisa, 1994.

Em, David y **Ross**, David A. *The Art of David Em: 100 Computer Paintings*. H.N. Abrams, New York 1988.

- Un artista es un nombre tal vez demasiado rimbombante, se parecen a las imágenes que se utilizan para evocar paisajes tridimensionales.

Faiguenboün, Irene. *Regeneração Digital: Ensaios Em Computação Gráfica= Digital Regeneration: Computer Graphic Essays*. MASP, Sao Paulo, 1991.

- Exposición individual sin utilidad para la Tesis.

Farace, Joe. *The Digital Imaging Dictionary*. Allworth Press, New York, 1996.

- Este diccionario focaliza su atención en conceptos fotográficos, me parece muy interesante y creo que útil. Sería importante que la Tesis incluyera un espacio para términos (glosario).

Felguérez, Manuel. *La Máquina Estética*. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1983.

- Aunque los textos no desarrollan los contenidos con detalle, la obra es bastante interesante se inscribe en el grupo de gente que trabaja en colaboración con programadores y después lo lleva a un ámbito personal. Hace dibujos y crea esculturas a partir de las imágenes que genera en el ordenador, la geometría es característica.

Ferris, M. J. *Art and the Computer: an Enquiry Into the Relationships Between Technology, Art and Culture, in the Post-War Period: with Particular Reference to Artworks Produced with the Aid of Digital Computers*. Royal College of Art, Great Britain, 1988.

- Se trata de una Tesis Doctoral, contiene bastantes datos acerca de los orígenes de la historia del arte generado por ordenador, no tiene la rigurosidad que esperaba encontrar en una Tesis inglesa. Pocas citas y mal hechas. Parece un comentario de texto.

Flusser, Vilém. *Una filosofía de la fotografía*. (1983) Editorial Síntesis. Madrid, 2001.

Foucault, Michel. *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas*. Traducción de Elsa Frost. Siglo XXI. Madrid, 1997.

Francastel, Pierre. *Art & Techonology in the Ninenteenth and Twentieth Centuries*. Zone Books, New York, 2000.

Franquelo, Manuel. *Tecnología Digital y Creación Artística*. Tesina, U.C.M. Madrid, 2000.

- Estructuración del tema de estampa digital de uno de los pioneros de este tema en España, y director artístico del taller Estampa Digital I + D en la Calcografía Nacional.

Fuller, Matthew. *Unnatural: Techno-Theory for a Contaminated Culture*. Underground, London 1994.

- Exposición que hace gala del grado "independiente", buenos deseos, y falta profundizar en los contenidos que plantean.

Gange, John editor. *Art, Technology, Technique*. Pluto, London 1998.

- Uno de los libros más interesantes de los que he podido consultar en la Biblioteca Nacional de Arte en Londres. Entramos en un terreno más filosófico, que se echaba de menos, tiene un contenido, y abre caminos al pensamiento.

Giannetti, Claudia. *Estética digital. Sintonía del arte, la ciencia y la tecnología*. L'Angelot. Barcelona, 2002.

Glusberg, Jorge. *Arte y Cibernética: San Francisco, Londres, Buenos Aires: Exhibición del Centro de Arte y Comunicación, abril 1971.* Centro de Arte y Comunicación, Buenos Aires, 1971.

- Exposición de varios artistas argentinos y de otras nacionalidades similar a la del Centro de cálculo en Madrid. Interesante una obra que es una escultura digital efímera.

Haraway, Donna J. *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza.* Ediciones Cátedra. Universitat de Valencia. Instituto de la Mujer.

- Este libro es un clásico dentro del tema cyborg, la relación con el cuerpo y las nuevas tecnologías en la creación de un ser social evolucionado.

Hollister, Valerie. Rosener, Ann, Johnson, Eric. *Seven Computer Landscapes.* Occasional Works, Woodside, CA 1993.

- Un libro de artista que es una preciosidad por lo bien cuidado. Obras generadas por ordenador que recuerdan los paisajes impresionistas y su influencia japonesa.

- Libro de diseños de páginas web. Muy interesante, para personas interesadas en la composición de imágenes en Internet, la estructuración, etc.

Holtzman, Steven R. *Digital Mantras: the Languages of Abstract and Virtual Worlds.* MIT Press, Cambridge, London, 1994.

- Algunas notas relevantes sobre el estudio del lenguaje, el arte como lenguaje, la música, los ordenadores; claro que al final no queda muy claro cómo articular estas relaciones. Es interesante como ejemplo de la visión "racionalista" y "progresista" que intentan darnos del arte.

Holtzman, Steven R. *Digital Mosaics: the Aesthetics of Cyberspace.* Simon & Schuster, New York, 1997.

- Un título demasiado prometedor para el acercamiento tan superficial con el que aborda el tema.

Jacobson, Linda. *CyberArts: Exploring Art & Technology.* Miller Freeman, San Francisco, 1992.

- Interesantes algunas aportaciones como la de Bill Viola.

Jones, Caroline A. *Machine in the Studio: Constructing the Post-War American Artist.* University of Chicago Press, Chicago, London, 1996.

- Es un libro específico sobre el desarrollo del concepto de estudio desde la post-guerra en América. Una obra profunda y compleja sobre un tema muy interesante, porque en el fondo lo que analiza es un cambio en el paradigma artístico.

Josephson, Susan G. *From Idolatry to Advertising: Visual Art and Contemporary Culture.* M.E. Sharpe, New York, 1996.

Kerlow, Isaac Victor, y Rosebush, Judson. *Computer Graphics for Designers & Artists.* Van Nostrand Reinhold, New York, 1986.

- Una aproximación bastante rigurosa al arte generado por ordenador.

Klein, Micha. *Micha Klein*. Groninger Museum, Groninger, 1998.

- Ejemplos de obras digitales generadas por programas de tratamiento digital de la imagen, en las que se aplican todos los efectos disponibles en el programa, para generar imágenes muy discutibles a nivel estético.

Labuz, Ronald. *The Computer in Graphic Design: from Technology to Styl.* Van Nostrand Reinhold, New York, 1993.

- Este libro es específico del campo del diseño gráfico.

Latham, William. *The Conquest of Form: Computer Art.* Arolfini Gallery, Bristol, 1990.

- Puede ser interesante como creador "puro" al estilo de los años 60, que intentan desarrollar con un arte generado por ordenador, él ha trabajado con programas y colaboradores de IBM.

Lee, Stuart d. *Digital Imaging: a Practical Handbook.*

Library Association Publishing, London 2001.

- Un libro específico sobre digitalización. Aclara diversos conceptos.

Leopoldseder, Hannes, y Schöpf, Christine editores.

Cyberarts 99: Prix Ars Electronica. Springer, Vienna ; New York , 1999.

- Catálogo de un concurso, exposición de arte electrónico.

Loveless, Richard L. *The Computer Revolution and the Arts,* University of South Florida Press, Tampa, 1989.

- Algunos textos interesantes. Escribe Sonia Sheridan, aunque su trabajo resulta un poco decepcionante.

Lowe, Adam. *Adam Lowe. Transfer Paintings, 1990: Surface Mapping, 1991.* Kyoto Shoin, Kyoto, Japan, 1991.

Lowe, Adam. *Bill Brandt: the Assemblages.* ARM; Kyoto Shoin, Kyoto, 1993.

Lunenfeld, Peter. *Snap to Grid: a User's Guide to Digital Arts, Media, and Cultures.* MIT, Cambridge, London: 2000.

- Libro de carácter general, no ha sido de los más útiles.

Malina, Frank J. Editor.

Kinetic Art: theory and Practice: Selections from the Journal Leonardo.

Dover Publications, New York, 1974 .

- Es un libro interesante aunque no está estrictamente relacionado con mi tema. Hemos aprovechado el artículo que aparece de Juan Downey y su obra, sería interesante trabajar la relación de esta obra con la de Lugán.

Manovich, Lev. *The Language of New.* MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2001.

Martínez- Collado, Ana. *Miradas sobre la Sexualidad en el arte y la literatura del Siglo XX en Francia y España.* Universidad de Castilla la Mancha. 2001.

- El capítulo "Cyberfeminismo: Tecnología, Subjetividad y Deseo" ofrece información útil en relación al arte feminista.

Mitchell, William J. *The Reconfigured Eye: Visual Truth in the Post-photographic Era.* M.I.T. Press, London, 1994.

- Uno de los libros más citados en referencia al nuevo papel de la fotografía en el arte y la pérdida del sentido de la objetividad en el arte.

Meyer, Pedro. *Truths & Fictions: a Journey from documentary to Digital Photography.* Aperture, New York, 1995.

- Un libro y CD fantástico, con imágenes de la obra de Pedro Meyer y material de Fontcuberta, diversas descripciones sobre su proceso creativo, realmente interesante, sobre todo la descripción de la obra de la ejecución de un mexicano en Estados Unidos.

Mealing, Stuart. *Computers and Art.* Intellect, Exeter, 1997.

- Libro realmente fabuloso, algunos textos de mucho interés. Sobre todo el artículo de Jim Noble.

Miall, David S. *Humanities and the Computer: New Directions.* Clarendon Press, Oxford University Press, Oxford, 1990.

- Un libro muy útil que se hace preguntas sobre la relación del ordenador con las humanidades, no está centrado en el arte, pero las estructuras que marca son útiles para las artes plásticas también.

Mirzoeff, Nicholas. *The Visual Culture Reader.* Routledge, London, 1998.

- Es un libro muy interesante que analiza de forma concisa el papel del espectador.

Moos, David. *Painting in Age of Artificial Intelligence.* Academy Group Ltd., London 1996.

- Número de una revista dedicado a la pintura. No es específico para la Tesis aunque hay un artículo de Warren Sack sobre el simulacro, que está relacionado con los temas de estética digital.

Pender, Ken. *Digital Graphic Design.* Focal Press, Oxford, 1996.

Penny, Simon. *Critical Issues in Electronic Media.* State University of New York Press, Albany, 1995.

- Libro con muchos ensayos, de una serie de clásicos en la teoría estética digital como Frances Dyson, Richard Wright, Florian Rötzer o Nell Tenhaaf que aportan información de utilidad para el desarrollo de esta Tesis.

Popper, Frank. *Art of the Electronic Age.* Thames and Hudson, London , 1993.

- Aunque es una aproximación general al tema, contiene datos muy interesantes, y es citado por otros.

Quinn, Patricia. *Temple Bar International Print Show 1996* .

Temple Bar Properties Ltd., Dublin, Ireland, 1996.

- Miscelánea de grabados en este catálogo de exposición. Interesante la obra digital de unos irlandeses, con la imagen de unas manos, sacada de la televisión.

Reichardt, Jasia. *The Computer in Art* . Studio Vista, London, 1971.

- Un clásico en los libros de arte por ordenador, de la comisaria de *Cybernetic Serendepity*, una de las primeras exposiciones que se hicieron de este tipo. No ofrece demasiada información.

Replinger, Mercedes. *Imágenes yuxtapuestas. Diálogo entre la abstracción y la figuración en la Colección Argentaria*. Fundación Argentaria. 1999-2000.

Ritchin, Fred. *In Our Own Image: The Coming Revolution in Photography: How Computer Technology is Changing Our View of the World*. Aperture, New York 1990.

- Contiene referencias interesantes, como la introducción al trabajo de Nancy Burson.

Robin, Harry. *The Scientific Image: from Cave to Computer*. H.N. Abrams, New York, 1992.

- Aunque no es específicamente sobre el tema de la Tesis, este libro trata las relaciones entre los grabados e ilustraciones y las teorías científicas.

Robins, Kevin. *Into the Image: Culture and Politics in the Field of Vision*. Routledge, London, 1996.

Rogers, Brett. y Lowe, Adam. *Madame Yevonde: Be Original or Die*. British Council, London, 1999.

- Un libro muy atractivo sobre la obra de esta pionera en aspectos tecnológicos de la fotografía, así como de las imágenes que plantean el tema de la identidad, en una época muy temprana. Sería interesante poder comparar la obra de Yevonde con la de Cindy Sherman.

Romero Tejedor, Felicidad. *Arte Fractal Estética del Localismo* Holger van den Boom. ADI. Braunschweig, 1998.

- Especializado en arte fractal y su relación con el arte, es inherente el análisis que plantea y la explicación que ofrece de la relación científico- matemática en el contexto artístico.

Rothenstein, Julian. Lowe, Adam. *The Redstone Diary 1997: Maps to Get Lost in*. Chronicle Books, San Francisco, CA, 1996.

Rubini, Gail y Gleber, Conrad Editores. *The Future of the Book of the Future: Thoughts and Images on the Form of the Book of the Future Presented in a Series of "Work In Progress" Exhibitions and Publications Until the Year 2000*.

Florida State University Museum of Fine Arts, Florida, 2000.

-Interesantes artículos que de alguna manera son extrapolables al terreno artístico, aunque se centre fundamentalmente en el terreno del libro.

Rush, Michael. *New Media in Late 20th-Century Art*. Thames & Hudson, London, 1999.

- Es una aproximación general al tema del arte con las nuevas tecnologías, pero para hacerse una idea del contexto general es muy útil.

Schwarz, Hans-Peter. Teuffenbach, Rudolf, Freiherr von. *Media-arthistory: Media Museum, ZKM, Center for Art and Media Karlsruhe*. Prestel, Munich, New York 1997.

- Un libro muy sugestivo y con una bibliografía muy completa, el centro de arte Karlsruhe es uno de los más completos.

Seiling, Neil Editor. *The Techno/logical Imagination: Machines in the Garden of Art*. Intermedia Arts Minnesota, Minneapolis, 1989.

- Se trata de un libro sumamente interesante, de contenido crítico, con ensayos de diferentes autores y un artículo muy interesante de Martha Rosler titulado "Image Simulations/ Computer Manipulations".

Soler, Ana. *Al revés de lo contrario*. Caja Madrid. Espacio para a arte. Pontevedra, 2002.

Sontag, Susan. *Sobre la fotografía*. (1973). Edhasa, Barcelona, 1981.

Spalter, Anne Morgan. *The Computer in the Visual Arts*. Addison Wesley Longman, Reading, Mass., 1999.

- El estudio técnico que realiza es muy completo. Realmente está orientado a la disciplina artística y con buenas referencias bibliográficas.

Stals, José Lebrero. *Tecnología y Disidencia Cultural*. Diputación Foral de Guipúzcoa, San Sebastián, 1998.

- Catálogo de un taller de Arteleku muy interesante en el que se trata el tema del arte tecnológico desde un punto de vista ideológico.

Stange, Ken. *A Smoother Pebble, a Prettier Shell: Art & Facts from a Computerised Expedition into The Surreal Land of Science*. Penumbra Press, Ottawa, 1996.

- Una aproximación más a ese tipo de arte pseudo-científico, olas de Mandelbrot, etc. De escaso interés, aunque es otro de los campos artísticos que hay que desarrollar en la Tesis.

Stocker, Gerfried. Schöpf, Christine. *INFOWAR: Information Macht Krieg*. Springer, New York 1998.

- Catálogo de exposición, con alguna contribución interesante, pero en general no es específico para el arte digital.

Titterington, Christopher. *Virtual Seminar on the Bioapparatus*. Banff Centre for the Arts, Canada 1991.

Vince, John. *The Language of Computer Graphics: a Dictionary of Terms and Concepts*. Architecture Design and Technology, London: 1990.

- Este diccionario, en inglés, es muy interesante para aclarar ciertos conceptos que utilizamos y sin embargo no terminamos de tener claro sus significados.

Wertheim, Margaret. *The Pearly Gates of Cyberspace: a History of Space from Dante to the Internet*. Virago, London, 1999.

Wolter, Adam; Warner, Gary; Clark-Cooler, Bronwyn.

Without Number: Computer-Generated Video-Projected Images.

Gallery 14, Saturday 15 April - Sunday 21 May 1989: an installation.

South Brisbane: Queensland Art Gallery, 1989.

Ziegler, Kathleen y **Greco**, Nick. *Digital Focus: the New Media of Photography*. Kati Dimensional Illustrators, Southampton, Pa., Cincinnati, OH, 1997.

Revistas

AAVV. "Arte y Tecnología". Número monográfico de la Revista Artyco. Nº 7. Pampona, Invierno 2000.

AAVV. El Paseante nº 27-28. *La Revolución Digital y sus dilemas*. Madrid, 1999.

Louise **Bishop**: "Screen romance". *Creative review*. Volumen 16, Mayo 1996. London, England. Marketing Week Communications.

John **Cronomos**: "Burning the interface".

Número 54, Mayo 1996.

Art & text. Prahran, Australia.

Annick **Bureaud**: "Le centre d'Art et de technologie des medias ZKM".

Art press. París. Número 231, Enero 1998.

Clifford, Katie: "Bit Stream: Whitney Museum American Art".

Art news. Volumen 100, número 6, junio 2001. The Art Foundation, Inc. New York.

Sean **Cubitt**: "V-Topia". *Third text*. Número 28/29 (Invierno 1994)

London.

Brian **D'Amato**: "Virtual Kitsch".

Artforum. Volumen 34 Número 4 (Enero 1996) New York.

Randal **Davis**: "Wired".

Artweek. Volumen 25 Número 12 (Noviembre 1994). California.

Mark Alice **Durant**: "Machines with a message".

Volumen 19. Número 12, octubre 1998.
Artweek. Castro Valley, California.

Peter **Funken**: "High Density HD". *Kunstforum international*. Número 148, Diciembre 1999/ Enero 2000. Mainz.

Delphine **Gaultier**: "Ars electronica: festival cybergenerationel".
Beaux-arts magazine, Número 96, Septiembre 2000. Levallois, France.

Michael **Gibbs**: "Home and Away". *Art monthly*. Número 182, Dec. 1994/ jan.1995.
London.

Nicky **Hodge**: "Missing Kisses".
Women's art magazine. Número 73. Diciembre 1996/ 1997. London.

Diane **Kirkpatrick**: "Artist in the computer age".
Afterimage. Volumen 14. Número 3, 1987.
Visual Studies Workshop. New York.

Gerry **Kisil**: "Language games".
Parachute: revue d'art. Número 89, Enero/ Marzo 1998.
Montreal.

Joanne **Lukitsh**: "Pixel penance".
Afterimage. Volumen 22 Número 3 (Enero 1995)
Visual Studies Workshop, New York.

Kathleen **Maher**: "Pc expo". *Communication arts*. Volumen 39: número sep/ oct 1997.
Palo Alto, California, Coyne & Blanchard.

Piers **Masterson**: "V-Topia: visions of a virtual world".
Art monthly, 180 October, London 1994.

Anne Barclay **Morgan**: "Tomorrow's palette". *Art in America*. Volumen 82: número 12,
Abril 1994. Brandt Art Productions, New York.

Robert **Morgan**: "Digital Hybrids: Mc Donough Museum of art".
Art press. Número 255, Marzo 2000. Paris.

Anne Marie **Morice**: "L'art virtuel: fait sa conquete spatialet".
Beaux-arts magazine. Número 175, Diciembre 1998. Levallois, France.

Barbara **Nessim**: "Of walls and windows".
Leonardo. Volumen 30, número 5, 1997. Oxford.

Van Hoof, Marine: "Cyberimpressions: les HTMLLES. Festival du Cyberart du

Studio XX: cinématique, Montreal". *Vie des arts*. Société La Vie des arts, Montréal. Volumen 45, Número 183, verano 2001.

"Cyber drawings: cristinerose gallery".
Art on paper. New York. Volumen 4, número 5, Mayo/ Junio 2000

Direcciones Internet

- www.adaweb.walkerart.org/influx/tyson/
- <http://www.siggraph.org/sitemap.shtml>
- <http://www.artscouncil-ni.org/useful/media.htm>
- <http://www.imagedigest.com/>
- www.medialounge.net
- www.aec.at
- www.artec.org.uk
- www.opennet.org
- <http://rhizome.org/fresh/>
- www.balie.nl
- www.c3.hu
- www.fact.co.uk
- www.khm.de
- www.ljudmila.org
- www.media-gn.nl
- www.wro.art.pl
- www.xs4all.nl/~steim
- <http://muu.autono.net>
- <http://jupiter.uscd.edu/~manovich/home.html>
- [http:// thing.desk.nl.bilwet](http://thing.desk.nl/bilwet)

- www.nettime.org
- www.artec.org.uk/seminardoc/acereport.html
- www.casdn.neu.edu/-miller
- www.povray.org
- www.bostoncyberarts.org
- La Fundación Telefónica <http://www.telefonica.es/fat> ofrece su colección de arte electrónico en la Red.
- Centros de trabajo multimedia CAiiA-STAR
<http://caii-star.newport.plymouth.ac.uk/>
El AEC-FUTURLAB o del IAMAS <http://www.iamas.ac.jp>
- Instituto Universitario del Audiovisual <http://www.iaa.upf.es/>
- Art Futura. <http://www.artfutura.org>
- SONAR. Advanced Music Meeting. <http://www.sonar>

Artistas Ars Electrónica.

- www.marrownmonkey.com
- www.iva.upf.es/~dani
- www.potatoland.org/shredder
- www.best.com/~nphilip/instal.html
- www.fondation.cartier.fr/verbarium.html
- www.construct.net/de3
- <http://fakesinmuseums.com>
- www.interscience.wiley.com/jpages/1049-8907

Páginas Web Artistas Electrónicos

- Antoni Muntadas. The File Room.
<http://www.wsite.es/des-aparicions/filerct3.htm>
<http://fileroom.aaup.uic.ede>

- En esta página web www.sgg.ch/mullican el artista americano Matt Mullican muestra algunas de sus pinturas, dibujos, y pictogramas, como él los llama, que son dibujos simplificados, deco-inspirados en el ordenador, a los que se accede clickeando sobre círculos en una cuadrícula.
- Las cyborg-acciones on-line y offline de Stelarc <http://www.stelarc.va.com.au/>
- Los proyectos interactivos de telerrobótica a través de Internet, de Ken Goldberg <http://www.ieor.berkeley.edu/~goldberg/art/>
- Las instalaciones urbanísticas virtuales de Knowbotic Research <http://io.khm.de/>.
- Las obras interactivas generadas con algoritmos genéticos de Karl Sims pueden consultarse en <http://www.genarts.com/karl/>
- Las arquitecturas líquidas y músicas navegables de Marcos Nowak <http://www.centrifuge.org/marcos/>
- Instalación musical de Juan Antonio Lleó, "Midiversos"
<http://www.impronta.es/piramide>

Buscadores información

- Cisco.
- Google.
- xs4all.
- seabone
- Telekom
- YUBC domani
- internet.b92

Talleres de Estampación Digital

Taller de estampación de transferencia de pigmentos:
Permaprint.

Litografía.

Litografía Artesanal

Bismarck, 25
08024 Barcelona

Senecio Press

YMCA Building
Park Street- Charlbury.
Oxon. OX7 3PS
Tel: + 44 1608 810325.

Art Litho

Tramuntana, 28
08030 Barcelona
(93)3467150

Estampa en relieve:

Book Works.

19 Holywell Row .
London EC2A 4JB
Tel:+ 44 171 2472536

Transferencia de tintes:

Simon Bell

1-5 Midford place.
London W1P 9HH.
Tel:+ 44 171 3883202

Cibachrome and estampa Iris.

Quicksilver.

8 Flitcroft street.
London WC2H 8DJ.
Tel: + 44 171 8367420.

Fotocopia color, Fuji tipo C y chorro de tinta.

Metro imaging.

76 Clerkenwell road.
London EC1M 5QA.
Tel: 0171 8650000

Serigrafía, fotograbado y colotipo.

Serie Gráfica

Camino de Valdecabañas, 10
Arganda del Rey (Madrid)

**The print research unit Department of art media and design.
University of the West of England, Bristol.**

Bower Ashton campus.
Kennel lodge road.
Bristol B5 3 2JT
Tel: + 44 117 9660222 . Ext 4704
Fotograbado y aguatinta

Stoneman graphics Ltd.

Orchard flower farm.
Madron Hill.
Penzance.
Cornwall TR20 8SR.
Tel:+ 44 173 651363

Estampa tipo Indigo E.

Icon Digital.

Unit 22, Acton Park.
Stanley Gardens.
London W3 7QE.
Tel: + 44 181 7499497

Cromalin.

Collins & Walters how

9-11 Bowling Green Lane.
London EC1R OBD.
Tel: + 44 171 2538994

Sublimación de tintes.

Cutting edge.

50-54 Beak Street.
London W1R 3DH.
Tel: + 44 171 2870427

Bubblejet y estampas electroestáticas.

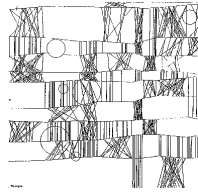
The colour company.

105-107 Kingsway.
London WC2 6QX.
Tel:+ 44 171 8318588.

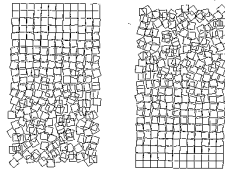
Carpeta Antecedentes contiene \geq Carpeta 1^a Etapa:



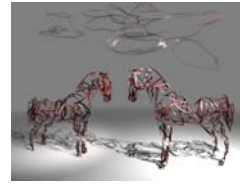
1.



2.



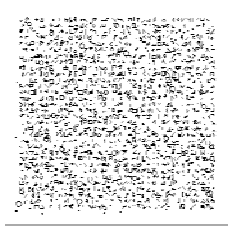
3.



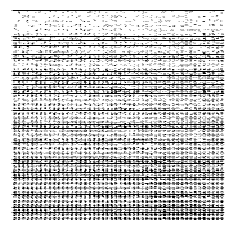
4.



5.



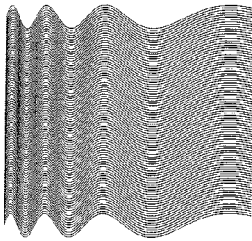
6.



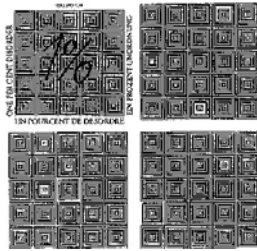
7.



8.



9.



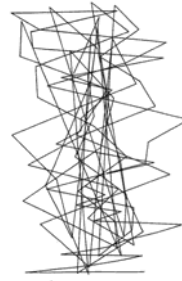
10.



11.



12.



13.



14.



15.

Carpeta **Matt Mullican**:



1.



2.

Carpeta **Hans Bellmer:**



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



Carpeta **Felguerez:**



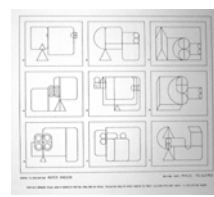
1.



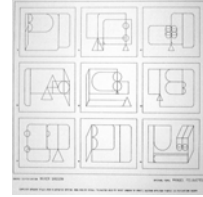
2.



3.



4.

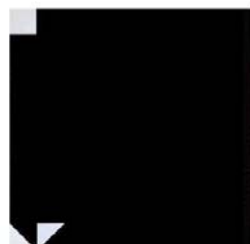


5.

Carpeta **Elena Asins:**



ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.



ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.



ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.



ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.



ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.



ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.



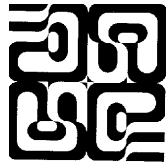
ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.



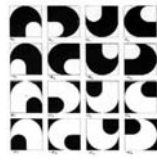
ELENA ASINS. SERIE ALPHABET. SIN TITULO 1991.

1-8.

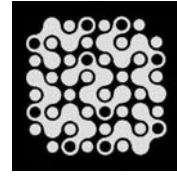
Carpeta **Barbadillo**:



1.



2.



3.

Carpeta **Hokusai**:



1.



2.



3.



4.

Carpeta **Lewitt**:



1.



2.



3.

Carpeta Vanguardias contiene ≥

Carpeta **Bauhaus**:



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.

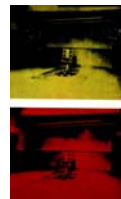
Carpeta **Warhol**:



1.



2.



3.

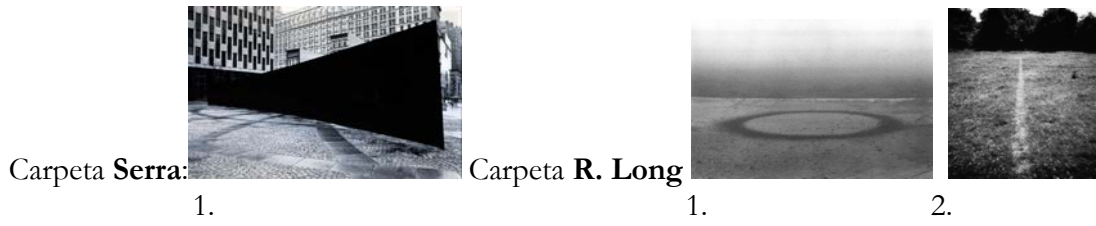
Carpeta **On Kawara**:



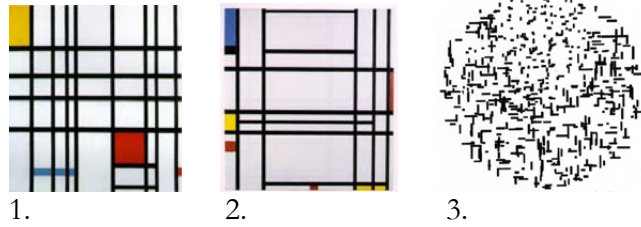
1.



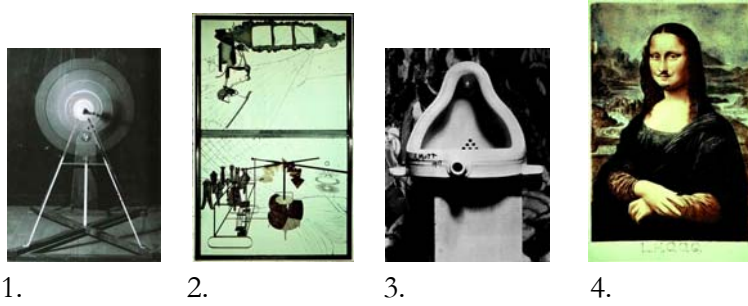
J.Kosuth



Carpeta **Mondrian**:



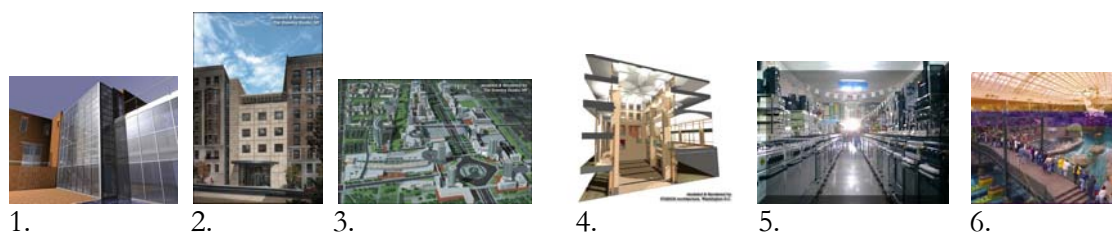
Carpeta **Duchamp**:



Carpeta **Smithson**:



Carpeta **Arquitectura** contiene \geq Carpeta **Arquitectura virtual**





Michael Gibs

Carpeta **Espectáculo:**



1-11.

Carpeta **Juan Muñoz:**



1-4.

Carpeta **No lugares:** 1-6.



Carpeta **Arte crítico contiene** ≥
Carpeta **Barbara Kruger:**



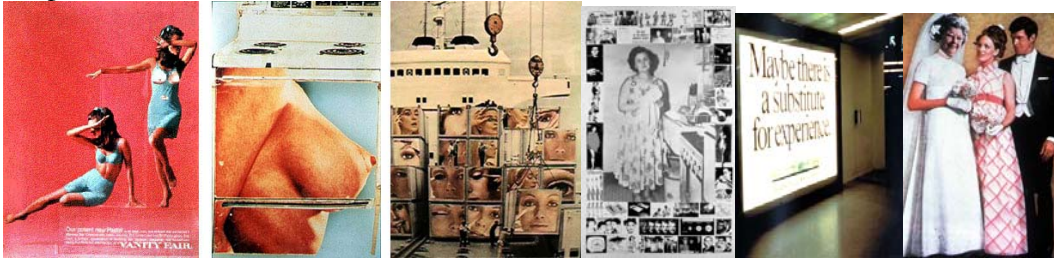
1.

2.

Carpeta **Reclaim the streets:** 1-4.



Carpeta M. Rosler:



1. 2. 3. 4.

Carpeta Arte en publicidad:



1. 2. 3.



4. 5.

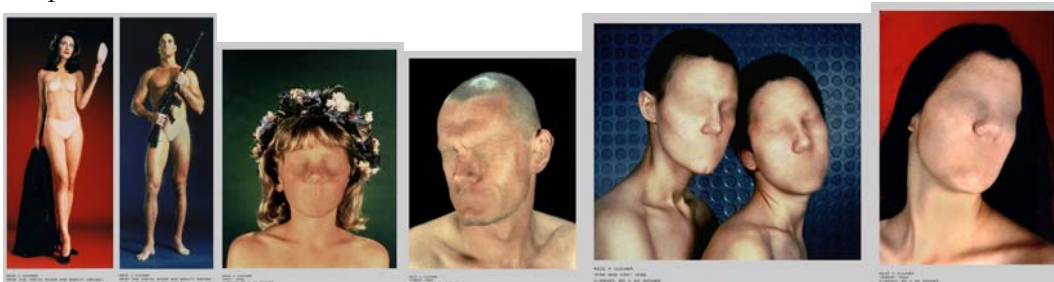
Carpeta Artistas contiene ≥ Carpeta Adam Lowe: 1-5.



Carpeta Aziz y Cucher ≥ Carpeta Interiores: 1-9



Carpeta Retratos:-



Carpeta C. Hofer:

1.



2.



Carpeta C. Sherman:



1.



2.



3.



4.

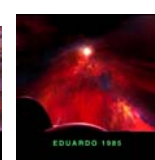
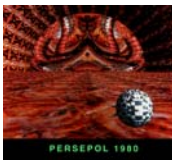


5.

Carpeta D. Hirst:



Carpeta D. Em: 1-4.



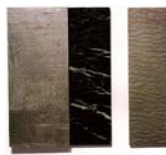
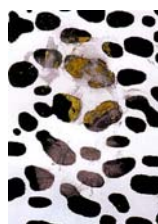
Carpeta M. Hatoum



Carpeta Fontcuberta: 1-7.



Carpeta J. Pastor: 1-4.



Carpeta **Manual:** 1-3



Carpeta **Jeff Wall:**



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.

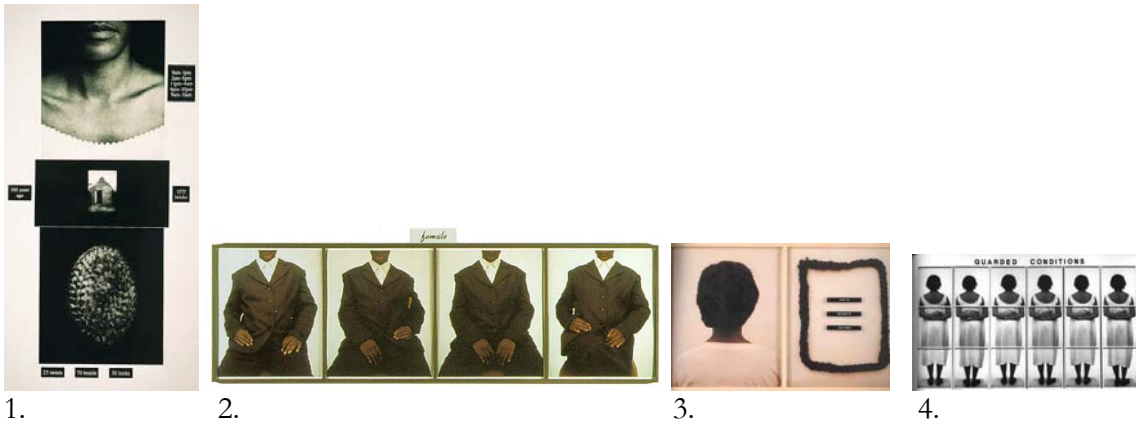


9.

Carpeta **K. Cottingham:** Carpeta **procesos 1999.** 1-13



Carpeta **L.Simpson:**



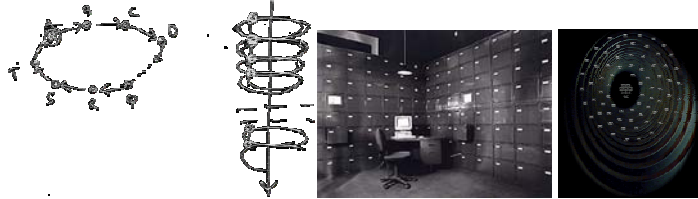
Carpeta **M. Nuñez:** 1-8.



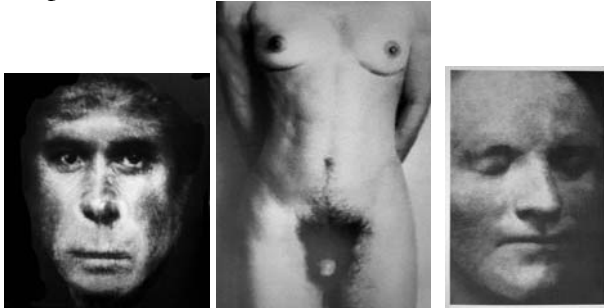
Carpeta **M.Klein:** 1-2.



Carpeta **Muntadas:** 1-3.



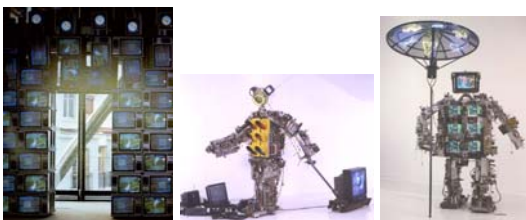
Carpeta **N.Burson:** 1-6.



Carpeta **Oteiza:** 1-2.



Capeta **N. June Paik:** 1-5.



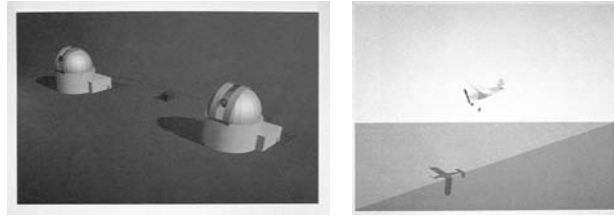
Carpeta **P. Meyer:** 1-4.



Carpeta **Sterlac**: 1-4.



Carpeta **Tim O'Riley**: 1-2.



Carpeta **Varios**: 1-8.

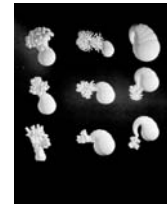


D. Hockney



M. Kruger

Carpeta **W. Latham**: 1-5.



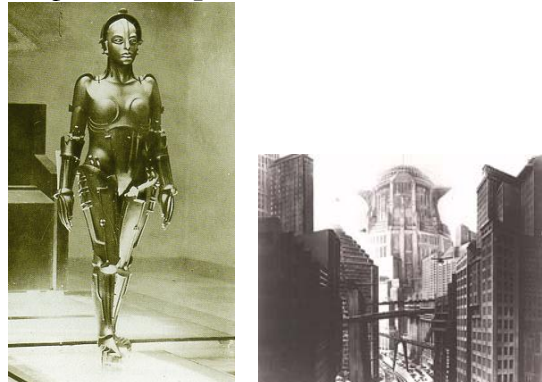
Carpeta Cine contiene \geq Carpeta **Blade Runner**: 1-8.



Carpeta **Frankenstein**: 1-3.

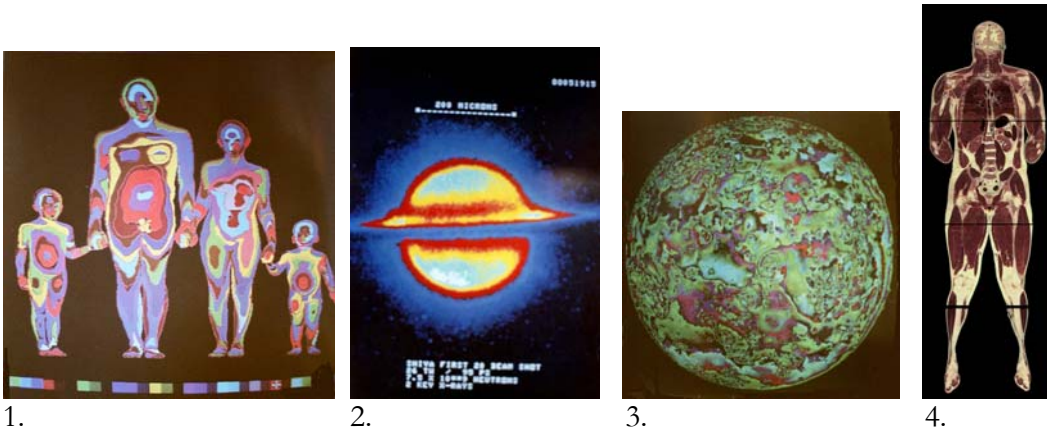
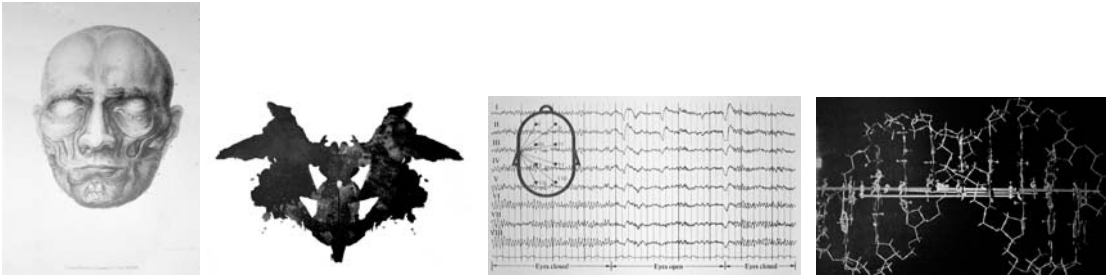


Carpeta **Metrópolis**: 1-4.

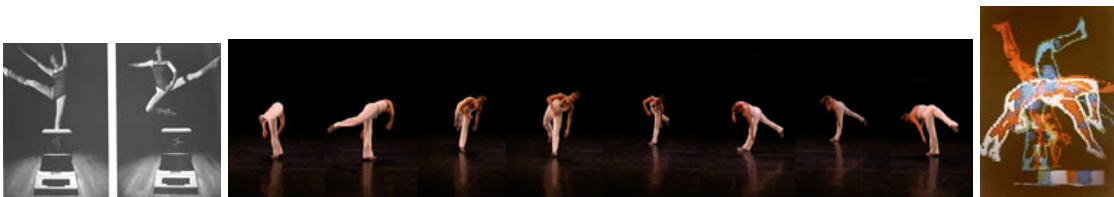


Carpeta Creación imágenes ciencia contiene \geq Carpeta **Historia ilustración ciencia** 1-31.

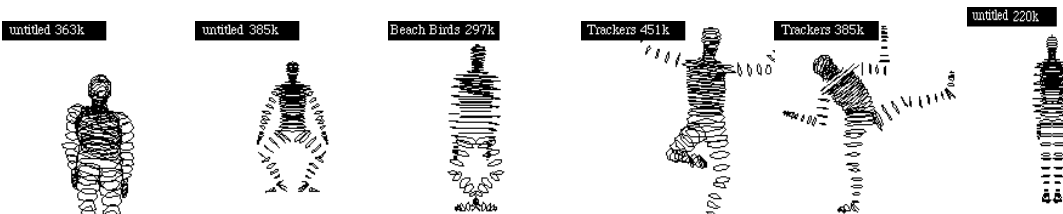




Carpeta Cuerpo contiene \geq Carpeta **Danza**. 1-4



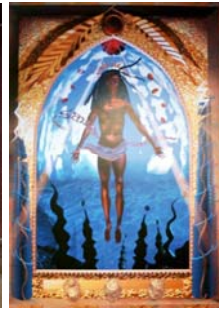
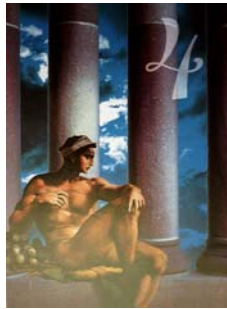
Carpeta M. Cunningham: 1-12.



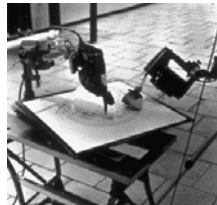
Carpeta **El libro de Próspero**: 1-4.



Carpeta **Imagen cyborg**: 1-4. Carpeta Ilustración, efectos contiene \geq 1-4.



Carpeta Procesos contiene \geq Carpeta **Herramientas** 1-11.



Carpeta **Mecanismos de visión**. 1-14.

