



**LA PROYECCIÓN DEL DIBUJO EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS  
APLICADAS A LA ENSEÑANZA ARTÍSTICA SUPERIOR**

**La vectorialidad en las aplicaciones informáticas del diseño**

**Vicente Javier Pérez Valero Tesis Doctoral**



**LA PROYECCIÓN DEL DIBUJO  
EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS  
A LA ENSEÑANZA ARTÍSTICA SUPERIOR**

La vectorialidad en las aplicaciones  
informáticas del diseño

Tesis doctoral presentada por:

**Vicente Javier Pérez Valero**

Dirigida por:

**M<sup>a</sup> Pilar Viviente Solé**

Altea, marzo de 2014



*Quiero mostrar mi agradecimiento a Pilar Viviente y a todos los que han hecho que esta investigación sea posible. Entre ellos están Jerjes Llopis, Esperanza Hernández, Gaspar Pina, Xosé Quintans, Juan Palomares, Lidia Cañada, Estefanía Ash, Víctor Adsuar y, especialmente, Jorge Brotons y Mariví Tovar, sin cuya ayuda y aliento hubiera sido una empresa mucho más difícil.*

*En especial, agradezco a mis padres su apoyo a lo largo de estos años sin el que, probablemente, no hubiera podido conseguir esta meta.*

*Dedico este trabajo a mi hija Inés*

## Índice

### Introducción

0.1. Objeto de estudio .....	13
0.2. Objetivos .....	14
0.3. Justificación .....	15
0.4. Metodología .....	16

### Primera Parte

#### Capítulo I

Aproximación al concepto del dibujo en la historia

<b>Introducción</b> .....	20
<b>1.1. Antecedentes históricos del dibujo. Referencias principales en cuanto a la evolución de la tecnología, desde sus orígenes hasta la modernidad</b> .....	22
<b>1.1.1. Renacimiento</b> .....	25
<b>1.1.2. Siglos XVII y XVIII</b> .....	30
<b>1.1.3. Siglo XIX</b> .....	42
<b>1.2. El dibujo en el arte del siglo XX. Enseñanzas y estrategias de la creatividad</b> .....	50
<b>1.2.1. Las escuelas de la creatividad</b> .....	52
<b>1.2.1.1. La Bauhaus</b> .....	52
<b>1.2.1.1.1. Contenidos pedagógicos e intenciones sociales</b> .....	56
<b>1.2.1.1.2. El curso básico: color y forma</b> .....	60
<b>1.2.1.2. Black Mountain College</b> .....	68
<b>1.2.2. La enseñanza del arte y la Psicología de la Gestalt</b> .....	69
<b>1.2.2.1. El arte: contenido, significado y función</b> .....	72
<b>1.3. Conclusiones</b> .....	74

#### Capítulo II

La versatilidad del dibujo

<b>Introducción</b> .....	78
<b>2.1. Aplicaciones del dibujo a diversos ámbitos disciplinarios: Diseño, arquitectura, ciencia y literatura</b> .....	84
<b>2.2. El dibujo en el diseño</b> .....	90
<b>2.2.1. Breves antecedentes del diseño</b> .....	93

- 2.2.2.** La importancia de la línea en el dibujo.
  - Del trazo al vector ..... 100
  - 2.2.2.1.** Aplicaciones de la línea en el dibujo ..... 101
  - 2.2.2.2.** El vector como heredero del trazo ..... 106
- 2.2.3.** El factor lineal en el diseño gráfico y la ilustración..... 109
- 2.3.** Situación actual del dibujo en la Enseñanzas Artísticas
  - Superiores..... 113
  - 2.3.1.** Antecedentes en el siglo XX ..... 113
  - 2.3.2.** Psicología y percepción ..... 117
  - 2.3.3.** Sociología..... 122
  - 2.3.4.** Filosofía ..... 123
  - 2.3.5.** Tecnología..... 124
  - 2.3.6.** El manual del dibujo contemporáneo ..... 126
    - 2.3.6.1.** Percepción y descripción. Elementos del dibujo .... 127
    - 2.3.6.2.** Representación de la estructura.
      - Definición del volumen.....130
    - 2.3.6.3.** El cuerpo humano como modelo o referente..... 133
    - 2.3.6.4.** Dibujo y perspectiva..... 137
    - 2.3.6.5.** Composición ..... 138
    - 2.3.6.6.** La expresión de la subjetividad ..... 140
    - 2.3.6.7.** Nuevas formas de sentir el dibujo ..... 141
- 2.4.** Conclusiones..... 143

**Capítulo III**

Las nuevas tecnologías en la base de la enseñanza del dibujo en los Estudios Superiores de Arte

- Introducción**..... 146
- 3.1.** Las aplicaciones vectoriales del diseño en la formación y en el mercado ..... 150
  - 3.1.1.** Historia del formato vectorial en los sistemas informáticos ..... 151
  - 3.1.2.** Fundamentos geométricos, físicos, matemáticos e informáticos..... 152
  - 3.1.3.** Formatos vectoriales como base de las aplicaciones informáticas de diseño..... 155
    - 3.1.3.1.** Formatos y lenguajes genéricos..... 156
    - 3.1.3.2.** Formatos propios de los programas con los que trabajamos..... 166
    - 3.1.3.3.** Formatos de rasterización o “finales” ..... 168

- 3.1.4.** Principales aplicaciones en el diseño..... 172
  - 3.1.4.1.** Programas de diseño vectorial en 2D..... 172
    - 3.1.4.1.1.** Adobe Illustrator..... 172
      - 3.1.4.1.1.1.** Dibujo con la herramienta Lápiz..... 175
      - 3.1.4.1.1.2.** Dibujo con la herramienta Pluma..... 179
    - 3.1.4.1.2.** Macromedia Freehand ..... 181
    - 3.1.4.1.3.** CorelDraw ..... 182
    - 3.1.4.1.4.** Inkscape..... 183
  - 3.1.4.2.** Programas de diseño vectorial en 3D..... 184
    - 3.1.4.2.1.** AutoDesk AutoCad ..... 187
    - 3.1.4.2.2.** AutoDesk Maya ..... 189
    - 3.1.4.2.3.** AutoDesk 3DStudioMax ..... 190
    - 3.1.4.2.4.** Blender..... 191
    - 3.1.4.2.5.** Maxon Cinema 4D ..... 192
  - 3.1.4.3.** Diseño para Web y nuevos soportes..... 193
- 3.1.5.** Interfaces de usuario para el diseño y la ilustración..... 199
  - 3.1.5.1.** El ratón o “mouse” ..... 200
  - 3.1.5.2.** La tableta gráfica..... 202
  - 3.1.5.3.** La pizarra digital interactiva o “whiteboard” ..... 203
    - 3.1.5.3.1.** Experiencia con una pizarra digital interactiva..... 207

- 3.2.** La técnica en el arte. El vector y el “bitmap”: dos maneras de trabajar las aplicaciones digitales del diseño gráfico en el entorno artístico ..... 210
- 3.2.1.** De la obra de arte única al “aura fría” ..... 210
- 3.2.2.** La cultura del simulacro ..... 212
- 3.2.3.** La muerte del autor en la era digital ..... 215
- 3.2.4.** El cuerpo y la identidad dentro de las nuevas tecnologías..... 218
- 3.2.5.** La Condición Postmedia ..... 223
- 3.2.6.** El vector y el “bitmap” ..... 226
- 3.3.** La proyección de las nuevas tecnologías en el dibujo: El futuro de la enseñanza superior en las artes y en el dibujo..... 228
- 3.3.1.** El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ..... 229
- 3.3.2.** Estrategias para la enseñanza en el siglo XXI ..... 233
- 3.3.3.** El dibujo y las nuevas tecnologías en la enseñanza superior de las artes..... 239
  - 3.3.3.1.** Orientaciones curriculares para el siglo XXI ..... 240
- 3.4.** Conclusiones..... 246

**Segunda Parte**

**Capítulo IV**

Casos prácticos (“studycase”) y experiencias de campo

**Introducción**.....250

**4.1. Artistas e ilustradores en el entorno global** .....253

**4.1.1. Trabajos de ilustración digital vectorial** .....253

**4.1.2. Trabajos de ilustración utilizando herramientas vectoriales, herramientas “bitmap” y tradicionales**.....291

**4.2. Artistas e ilustradores en el entorno próximo** .....307

**4.2.1. Experiencias en el campo profesional y de la empresa**..308

**4.2.1.1. Jerjes Llopis Grau:**

            Artista plástico, ilustrador y profesor .....308

**4.2.1.1.1. Encuesta** .....308

**4.2.1.1.2. Trabajo gráfico** .....310

**4.2.1.2. Gaspar Pina y Esperanza Hernández,**

            dos ilustradores profesionales.....355

**4.2.1.2.1. Encuestas** .....356

**4.2.1.2.2. Trabajos de agencia**.....361

**4.2.1.3. Conclusiones** .....382

**4.2.2. Experiencias de campo en el aula: estudiantes de primero, segundo y tercero de Licenciatura y Grado en Bellas Artes**.....383

**4.2.2.1. Juan Palomares**.....385

**4.2.2.1.1. Encuesta** .....385

**4.2.2.1.2. Trabajos y obra**.....387

**4.2.2.2. Lidia Cañada** .....391

**4.2.2.2.1. Encuesta** .....391

**4.2.2.2.2. Trabajos** .....393

**4.2.2.3. Estefanía Ash** .....396

**4.2.2.3.1. Encuesta** .....396

**4.2.2.3.2. Trabajos** .....398

**4.2.2.4. Conclusiones** .....401

**4.2.3. Conclusiones conjuntas** .....402

**Conclusiones** .....403

**Bibliografía** .....419

**Glosario de términos**.....439

**Anexo. Esquemas** .....445



**0. Introducción**

### 0.1. Objeto de estudio

El aumento de peso que las nuevas tecnologías están teniendo en las sociedades actuales, tanto en la industria como en los servicios y comunicaciones, proyecta una curva ascendente hacia una posición dominadora en cuanto a nuevos modos de relacionarnos, trabajar y crear. La creación es un concepto que tradicionalmente se ha atribuido a artistas y personajes innovadores, pero en los días que hoy vivimos la creatividad debe estar presente en todos los ámbitos de la vida. De hecho, las exigencias de los entornos laboral, industrial y científico son cada vez más constantes en este sentido. Creativo es un economista que desarrolla nuevas formas de negocio y creativo sigue siendo, por ejemplo, el profesional del diseño y el artista.

En este punto cabría cuestionarse si los centros educativos, las universidades y los docentes también estamos siendo creativos y si estamos revisando y actualizando nuestros conocimientos en nuevas tecnologías para que nuestros estudiantes no pierdan el ritmo de aprendizaje que éstas demandan. Creatividad es diferenciar qué parte de las nuevas tecnologías, que alteran nuestra forma de interactuar y crear, son herederas de la tradición artística. En nuestro caso se podría tratar de asimilar estos conocimientos y proyectarlos hacia nuestros estudiantes, de forma que se adhieran a los suyos y que, juntos, puedan crear nuevas formas de expresión artística o visual. Adaptación es otro concepto, unido al de creatividad, que complementa la actitud y las cualidades de la sociedad actual en transformación.

Si trasladamos este pensamiento al campo del dibujo en la base de las enseñanzas artísticas superiores y dentro de los nuevos títulos de Grado, que están a su vez en proceso de implementación en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), **¿es necesario, en este ámbito, introducir estas nuevas tecnologías desde la base de la enseñanza artística?**

Por otro lado, el auge de las aplicaciones informáticas vectoriales en el campo del diseño en general y del diseño gráfico en particular (en las que los dibujos se definen básicamente por puntos y líneas), ha hecho que propongamos la siguiente pregunta: **¿serían las aplicaciones informáticas vectoriales (que tradicionalmente no se han relacionado de forma directa con el mundo artístico y/o académico) las herederas, tanto en forma como en concepto, del dibujo con herramientas tradicionales, ya sea el lápiz de grafito, el carboncillo, la plumilla o cualquier otra?**

Como consecuencia de la introducción de las nuevas tecnologías en los campos de la creatividad artística y del diseño en los últimos años, es im-

portante conocer el cambio que los profesionales y artistas han experimentado en la concepción de su trabajo desde las herramientas tradicionales a las nuevas tecnologías y cómo podría proyectarse en las enseñanzas artísticas. Es decir, **¿el balance de la experimentación con herramientas tradicionales y nuevas tecnologías es positivo o negativo? y ¿es necesario introducir estas nuevas tecnologías desde la base de las enseñanzas artísticas y de diseño?**

## 0.2. Objetivos

A través de este estudio **buscamos establecer la conveniencia y la base, tanto teórica como práctica, para la implementación de las nuevas tecnologías (herramientas y software) en la base de la formación artística en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y más concretamente en las asignaturas de dibujo de primero y segundo curso del Grado en Bellas Artes.**

Las innovaciones que en los últimos años se han dado, tanto en la pedagogía como en la didáctica, son como grandes olas que rompen una tras otra contra la orilla de nuestra realidad y a las que no podemos ser ajenos, por lo que no podemos abstraernos de esta situación cuando son los propios estudiantes los que cada vez demandan más especialización y excelencia en la docencia.

Como ha sucedido a lo largo de la historia del arte y en general de la historia de la humanidad, la implementación de nuevas tecnologías en cualquier ámbito ha aportado, en muchas ocasiones, aspectos positivos. Recordemos, por ejemplo, el avance que supuso la invención de los colores al óleo, manufacturados en tubos transportables o la invención del arco en arquitectura, que supuso la posibilidad de levantar edificios más altos y estructuras más sólidas. Estos argumentos se desarrollarán en este estudio.

**Otro objetivo de esta tesis es reivindicar la relación formal entre la disciplina del dibujo y las aplicaciones informáticas vectoriales en una investigación interdisciplinar, unificando así dos ámbitos: el dibujo y el diseño.** Este objetivo estaría vinculado al primero en cuanto al desarrollo didáctico del mismo, ya que se hace necesaria una nueva herramienta tecnológica para vehicular la propuesta.

Si bien se han considerado las aplicaciones “bitmap” (o mapa de bits) como herederas de lo que se ha venido entendiendo como pintura, dada la similitud y mecánica en la realización de la obra y de las propias herramientas

contenidas en las aplicaciones (imitando las de la pintura), pretendemos tomar como herederas del dibujo las aplicaciones que se basan en la configuración de formas mediante líneas, unidas de un punto a otro e inscritas en un eje de coordenadas. En éstas, las matemáticas se hacen presentes de forma evidente y, gracias a que los procesadores informáticos de nueva generación pueden interpretar y calcular muchos más datos, actualmente las aplicaciones vectoriales son tan versátiles como las “bitmap”, teniendo todavía más ventajas que éstas por el menor peso de los archivos y por una característica fundamental de los archivos vectoriales, que es la propiedad de escalar un dibujo desde un tamaño mínimo, al máximo imaginable, sin perder resolución ni precisión en sus trazos.

El diseño ha pasado de ser un término que nos llevaba a lo exclusivo e inalcanzable (símbolo de status), a ser algo no sólo cotizado, sino casi exigido en la adquisición de bienes de consumo. Hoy en día, el diseño está presente en nuestras vidas no sólo como un aspecto o cualidad de un objeto, sino como una capacidad creativa a la que podemos acceder. Gracias a esa oportunidad y a la capacidad de diseñar se ha democratizado el uso de programas propios del diseño profesional, incorporándose a nuestro vocabulario y a nuestra cultura. Es de muy alta relevancia la experiencia y la opinión que, en cuanto a la implementación de las nuevas tecnologías en el dibujo, puedan aportarnos los profesionales del arte y del diseño que ya trabajan fusionando nuevas herramientas tecnológicas y herramientas tradicionales. Por esto, **planteamos, como tercer objetivo, obtener resultados, mediante una investigación de campo, que demuestren la idoneidad de los dos primeros objetivos en cuanto a la práctica (por parte de artistas y profesionales del arte y del diseño), de las nuevas herramientas e interfaces en fusión o no con las herramientas tradicionales del dibujo y la ilustración.** Esta aportación argumentará y sostendrá una propuesta experimental para la implementación de estas nuevas tecnologías en la base de la enseñanza del dibujo en los estudios superiores de arte.

## 0.3. Justificación

Desde hace unos años, sobre todo desde el inicio del presente siglo, las nuevas tecnologías en arte y educación han evolucionado de una manera asombrosa. Los dispositivos técnicos que durante un lustro nos han servido para realizar nuestras piezas artísticas, al siguiente se tornan obsoletos y descansan en un armario como paradigmas técnicos de una época lejana. Hemos pasado de lo analógico a lo digital, de las diapositivas a las presentaciones con programas informáticos en proyectores de TV, de los monitores de tubo a los LCD y Led...



Y sin embargo, en las aulas de dibujo de primero y segundo de Grado en Bellas Artes seguimos utilizando el carboncillo y el lápiz de grafito como herramientas principales. Entendemos que este es el momento de proponer la introducción de las nuevas tecnologías en estos niveles de aprendizaje y no sólo en los superiores: por un lado se ha acortado en un año el período de formación en los estudios de Grado y, por otro, los estudiantes demandan adquirir lo antes posible los conocimientos que les vayan a exigir en sus puestos de trabajo una vez graduados. Cuanto antes se inicia el aprendizaje y la práctica antes se adquieren los conocimientos y habilidades propios.

Por supuesto, no se pretende proponer la sustitución de las herramientas tradicionales por éstas nuevas, sino que coexistan e interaccionen unas con otras y que de esa relación surjan nuevas didácticas y, al final, nuevas formas artísticas. Entendemos pues que este estudio está suficientemente justificado, ya que arrojará luz sobre una vertiente del arte y la tecnología que hasta ahora no se había planteado de esta forma en el ámbito de la Universidad.

También consideramos que es necesario hacer constar en un estudio doctoral la relación formal entre el dibujo tradicional y las aplicaciones vectoriales que se han venido utilizando en el campo del diseño gráfico, ya que esto puede dar pie a estudios posteriores sobre la materia y fortalecer las bases tanto teóricas como formales que existen en la relación entre dibujo y diseño.

Por otro lado justificamos los casos prácticos, en la experimentación con nuevas tecnologías en dibujo, como ejemplo del potencial que pueden llegar a adquirir nuestros alumnos si están debidamente motivados y formados en las nuevas tecnologías. Datos previos a este estudio nos alienan sobre la calidad del "feedback" que proporcionan estas dos formas de dibujar (tradicional y digital) desde la triple perspectiva del artista en su estudio, del profesional del arte y la ilustración en publicidad y del alumno en el Grado de Bellas Artes.

#### **0.4. Metodología**

Este estudio plantea una metodología basada en fuentes bibliográficas, fundamentalmente primarias, y en recopilaciones de material gráfico, experiencias de campo y una encuesta realizada directamente a artistas y diseñadores que están hoy en el campo profesional del arte y del diseño. También se complementa con la misma encuesta realizada a estudiantes de arte y diseño de la Facultad de Bellas Artes de Altea, Universidad Miguel Hernández, lo que proporciona una visión poliédrica del tema de esta tesis. El objetivo que se persigue con la elección de esta metodología, que

aúna teoría y práctica en un ámbito interdisciplinar, es el de obtener el máximo de datos cualitativos posible que permitan argumentar y justificar debidamente cada una de las afirmaciones y propuestas que serán redactadas en las conclusiones. Por esta razón se han utilizado, siempre que ha sido posible, fuentes primarias en las referencias bibliográficas, ya que este aspecto es lo que permite la solidez de las conclusiones. La encuesta ha sido elaborada ex profeso para el desarrollo de este estudio, por lo que las respuestas a las mismas volcarán unos datos que, de otra forma, no se podrían conseguir. Las experiencias de campo, realizadas también en primera persona, han proyectado unos resultados relevantes para establecer los pros y contras que los objetivos de este estudio propone.

El perfil de los sujetos de muestra para la encuesta responden a, por un lado, profesionales del arte y del diseño que llevan tiempo trabajando con herramientas tradicionales y nuevas tecnologías y ya tienen una experiencia acreditada en este campo, por lo que los datos que nos pueden ofrecer son muy valiosos. En cuanto al perfil de los estudiantes, los hay de dos tipos: los que ya tenían un contacto previo con las nuevas tecnologías en el dibujo y los que empezaban en ese momento a trabajar con la tableta gráfica y las herramientas vectoriales. De este modo los resultados de la muestra pueden ofrecernos dos tipos de experiencias diferentes en el momento en el que se han vivido, haciendo también de esa información una fuente fundamental para confeccionar la implementación didáctica experimental.

Desde el primer momento en el que se comenzó a conformar este estudio se tuvo claro que la metodología debía contemplar fuentes variadas y multidisciplinares, es decir, lo más amplia posible. No se pretendía realizar una recolección cuantitativa de datos (más adecuada para otro tipo de estudios donde la estadística es más relevante) sino más bien cualitativa, por eso se buscaron fuentes representativas de cada sector. Tampoco es un estudio meramente teórico ni es una experiencia restringida a la práctica, sino más bien un amplio abanico que pretende mostrar una gran parte del tema tratado.

En cuanto a la estructura empleada, el estudio se divide en dos partes. La primera consta de tres capítulos y la segunda de uno. Cada capítulo va dando entrada al siguiente de forma analítica y lineal hasta llegar a las conclusiones. En la Primera Parte se expondrán situaciones, hechos y evidencias teóricas sobre el tema de este estudio y en la Segunda Parte el resultado de la práctica artística, profesional y docente que sustenta y justifica lo anterior.

El primer capítulo es una revisión histórica en cuanto a la importancia del dibujo en la historia del arte hasta nuestros días y un análisis de la evolución de la pedagogía, la didáctica y las herramientas en las enseñanzas del

arte en general y del dibujo en particular. Este capítulo se desarrollará haciendo uso de fuentes bibliográficas primarias y secundarias y sitios web. El segundo capítulo es un análisis descriptivo de lo que es el dibujo en nuestros días en sus diferentes vertientes y de cómo llega prácticamente a todos los ámbitos de la sociedad. En la evolución del mismo iremos concretando ese análisis, en primer lugar en la relación del dibujo con el diseño; en segundo lugar abordaremos el dibujo en la Enseñanza Artística Superior; y en tercer lugar analizaremos las aplicaciones vectoriales como parte del diseño y en su relación con el dibujo en la actualidad, tanto a nivel de software como de interfaces. La información utilizada proviene fundamentalmente de fuentes bibliográficas primarias, sitios web y entrevistas a profesionales del diseño y expertos en nuevas tecnologías, como fuentes primarias que aportan su experiencia.

El tercer capítulo pretende reivindicar, mediante las evidencias y descripciones del capítulo anterior y datos técnicos más profundos, la relación de herencia, tanto teórica como formal de las aplicaciones vectoriales del diseño con respecto al dibujo con herramientas tradicionales. También profundiza en cómo se debería introducir estas herramientas, junto con los interfaces como la tableta gráfica y la pizarra electrónica (basándose en la experimentación), en las aulas de dibujo de primero y segundo del Grado en Bellas Artes, adaptando la pedagogía y la didáctica existentes a las nuevas necesidades. Las fuentes bibliográficas primarias, las técnicas y las experiencias de campo respaldarán esta exposición teórico-práctica.

La Segunda Parte (capítulo cuatro) es una compilación de fuentes primarias y análisis de experiencias con estudiantes de dibujo del Grado en Bellas Artes y artistas y profesionales del diseño gráfico e ilustración que trabajan con herramientas vectoriales y tableta gráfica, en combinación con aplicaciones "bitmap" y otros interfaces como el escáner y la pizarra electrónica. Los propios protagonistas nos harán una valoración del empleo de estas herramientas y de sus posibilidades en los distintos campos.

Para finalizar, y como consecuencia de la información recabada mediante fuentes de distintos ámbitos (histórico, analítico y experimental), información que ha sido analizada e interpretada a lo largo de este trabajo, se formularán las conclusiones.

Obviamente, en un estudio que nace del trabajo visual, la palabra debe estar apoyada por la imagen mediante fotografías de ejemplos, demostraciones del empleo de las herramientas, obras de artistas e ilustradores, trabajos de agencia y trabajos de estudiantes. Por ello, esta tesis es un estudio en el que se valora tanto el texto como la imagen, tanto la teoría como la experimentación.



## **Primera Parte**

### **Capítulo I**

Aproximación al concepto del dibujo  
en la historia

## Introducción

La progresión del dibujo a lo largo de la historia del arte ha estado marcada por la evolución del artista dentro de la sociedad y, acompañando a esta evolución, se ha desarrollado la idea del dibujo como disciplina independiente de la pintura, sobre todo, y de la arquitectura o escultura.

Esta idea del dibujo ha ido acompañada de la aparición de nuevos materiales y herramientas para la creación que también han modificado poco a poco la forma del dibujo. También las tecnologías, que fueron surgiendo a lo largo de los siglos, han aportado nuevas formas de impresión y difusión del material gráfico. Desde la xilografía hasta la imprenta offset, la calidad de las impresiones ha hecho que se puedan difundir manuales y reproducciones de grandes artistas y teóricos del dibujo y que su obra sea universal.

La institucionalización del arte en el siglo XVIII mediante las Academias, dio un gran impulso a la creación en el arte y a la creación de métodos teóricos y prácticos para el dibujo artístico y arquitectónico. La necesidad de las naciones de formar a artistas y trabajadores en el dibujo para nutrir a la industria en el siglo XIX fue el salto cualitativo que la enseñanza del arte en general y del dibujo en particular, necesitaba para terminar de abarcar a la clase trabajadora.

En este punto, entre el siglo XIX y el XX se produjo un cambio en la forma de enseñar el dibujo, derivado de la conveniencia de separar la formación artística de la técnica, pero sin dejar de lado los fundamentos de las primeras, que ya tenían cuatro siglos a sus espaldas de experimentación y perfeccionamiento. Nacen así las Escuelas de Artes Aplicadas, en paralelo a las Academias que ya existían por toda Europa.

El caso paradigmático de este nuevo tipo de enseñanza es la Bauhaus de Weimar (Alemania), fundada en 1919 con Walter Gropius como director. Esta escuela nació con el propósito de dotar a la industria de trabajadores que se formaran en el taller, pero también en la concepción y diseño de los objetos a producir por la industria. En la Alemania de la postguerra, el estado era pobre en recursos materiales y en materias primas. Esto, asociado a la elevada deuda de guerra que tenía que pagar, llevó a los dirigentes estatales a promocionar estas escuelas que pretendían dotar al producto alemán de los valores añadidos del diseño y la fabricación excelente.

Por primera vez se establece una programación artística y técnica en una escuela. En ella se establece un curso básico de enseñanzas de dibujo,

color y composición. Este aprendizaje cristalizará en los cursos superiores de taller, donde estos conocimientos son llevados a proyectos concretos de construcción y ensamblaje, tanto de productos de mobiliario como en proyectos de arquitectura.

La Bauhaus integró las enseñanzas del aprendizaje artístico en el taller, pero no llegó a satisfacer las pretensiones del arte de vanguardia personificado por el maestro Itten. Así pues la escuela fue evolucionando a lo largo de su corta existencia, modificando el programa y asumiendo nuevas disciplinas que iban surgiendo de la introducción de nuevas herramientas, materiales y, en consecuencia, técnicas. Así fue como, por primera vez, se programaron cursos independientes de fotografía, publicidad o diseño.

Las presiones del nacionalsocialismo y la creciente identificación izquierdista de la escuela provocó su cierre en 1933, pero dejó un amplio bagaje para la enseñanza-aprendizaje en el arte y en las artes aplicadas, que hoy en día todavía perdura.

Las enseñanzas de la Bauhaus (y posteriormente del Black Mountain College) y las teorías de la Gestalt (en concreto las de Arnheim) sobre la educación artística, demostraron que, si bien el arte es una disciplina difícil de teorizar, sí es posible enseñar las técnicas de las que se vale para formar a profesionales con cierto grado de sensibilidad y habilidad artística.

A día de hoy, las nuevas tecnologías tienen un papel muy importante en el entroncamiento del arte y la técnica. Por muy fascinante y efectista que sea el trabajo con ordenadores, interfaces y herramientas digitales, el arte no se manifiesta en una obra si no lo realiza un artista. Pero también es verdad que un artista puede valerse de las nuevas tecnologías para crear arte, ya que la creación es un proceso mental.

### 1.1. Antecedentes históricos del dibujo. Referencias principales, desde sus orígenes hasta la modernidad en la técnica y enseñanza-aprendizaje

A lo largo de la historia podemos descubrir el carácter de investigación que ha tenido el dibujo en sus distintas manifestaciones y por medio de procedimiento y materiales diversos: esquemas sobre roca, grafismos en tablillas de barro, piedra, pigmentos de la naturaleza sobre paredes, cerámica, códices, dibujos a plumilla, y más recientemente, dibujos a carbón, sanguinas, aguadas, lápices de grafito, etc. Pero lo que es algo constante es la presencia del dibujo desde las primeras manifestaciones gráficas realizadas por el ser humano y que cumplen distintas finalidades:

- **Expresar emociones** sobre el hábitat y costumbres de cada época.
- **Representar la idea** o esquema de una cosa.
- **Analizar y centrar las representaciones** en una filosofía basada en el hombre y expresar emociones, sentimientos, valores reales y valores no reales.<sup>1-1</sup>

Todo ello aprehendidos de la experiencia real o idealizados y representados con cánones y normas dependiendo del momento histórico y la finalidad con la que se realizaban.

Si en el Paleolítico el significado y el signo es la misma cosa, a lo largo de la historia los signos y códigos han ido variando. Así que un mismo "objeto" tendrá infinidad de representaciones, dependiendo del código semántico de cada época.

En este período predominan distintos códigos visuales<sup>1-2</sup> y categorías o clases de expresión visual conformada por un entorno cultural total que dependen de la utilización del dibujo como medio, diligencia o acción para conseguir un determinado fin dependiente de las personas o sus circunstancias; del proceso de formación como disciplina y materia de instrucción; y de la participación del dibujo como arte, acto o facultad de expresión de la belleza armónica o contrastes.

A continuación se muestra un esquema que resume el dibujo en la historia, teniendo en cuenta las categorías anteriores: (Fig. 1-1)

ÉPOCA	CÓDIGO VISUAL	MEDIO	DISCIPLINA	ARTE
Paleolítico	primitivo	Esquemático		autónomo - inherente
Neolítico	primitivo	Esquemático - descriptivo		"
Egipto	expresionista	Canon hierático		"
Edad Media	expresionista	Ilustraciones		"
Villard de Honnecourt S.XIII	expresionista	Sistematización / arquitectura	Principios geometría	"
S.XV	clásico	Utilidad, revela los secretos gráficos del fresco		"
Pisanello	clásico	Precisión línea contorno. Suavidad sombreado		"
S.XV	clásico		1er tratado de pintura: taller del Maestro	"
Cennino Cennini	clásico	Idea - ejecución	Enseñanza - Aprendizaje	"
Alberti	clásico	Sistematización / arquitectura	teoría dibujo arquitectura y tratados de pintura / escultura	"
Ghiberti	clásico	Sistematización / arquitectura y escultura		"
Mediados S.XV	clásico	Mayor utilización		"
Leonardo	clásico	Conocimiento, investigación, expresión	Taller del Maestro	Divinidad - esencia
M. Ángel y renacentistas	clásico	Función germinal	Taller del Maestro	autónomo - inherente
S.XVI Durero	clásico	Captación formas		naturaleza
S.XVI	clásico	Exasperación intelectual	Academias. Sistematización del aprendizaje	"
Vasari	clásico	Conocimiento	1ª Academia en Florencia	"
Lomazzo	clásico		Tratados anatomía, perspectiva, proporciones, geometría	autónomo - inherente
Federico Zuccaro	clásico	Conceptual y técnico	Idea y práctica	Ciencia
Velázquez Hals Vermeer	clásico	Integrante de la pintura		"
Poussin	clásico	Defensa del dibujo frente a opciones contrarias		"
Preciado de la Vega	embellecimiento	Expresión gráfica	Diferenciación dibujos. Sistematización	"
Charles Le Brun	embellecimiento		Publicaciones sobre dibujo	"
S.XVIII Ingres	embellecimiento	Expresión artística		"
William Shipley	embellecimiento	Fomento de las Artes	Clases prácticas de dibujo	"
S.XVIII Otros	embellecimiento	Integrante de la pintura		"
S.XIX	embellecimiento	Gráfico, descriptivo, analítico, etc	Asignaturas de dibujo 1ª Escuela Británica	"
William Dyce	embellecimiento	Amplia utilización	Dibujo geométrico, decorativo, imitación artística	"
S.XX Giacometti	plural	Verdadera importancia		"
S.XX Bauhaus	plural	Tecnología, industria, Arte.	Pedagogía de la Bauhaus	Unidad Artes
Picasso	plural	Gráfico, expresivo, abstracto, etc. Profusión		autónomo - inherente
Degas, Munch, Matisse, Braque	plural	Gráfico, expresivo, abstracto		"
Kandinsky	plural	Sinestésico, abstracto, gráfico, expresivo, etc.	Clases de dibujo analítico	"
Klee	plural	Sinestésico, abstracto, etc.		"
Miró	plural	Onírico, gráfico, etc.		"
Postvanguardias	plural	Eclecticismo		"

Fig. 1-1 Cuadro en *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje* de Facundo Mossi.

1-1. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 21

1-2. DONDIS, D. A. *La sintaxis de la imagen*. Ed. Gustavo Gili Diseño, Barcelona, 2010.

Todas las civilizaciones desde el Paleolítico, Mesolítico, las culturas orientales como Grecia, Mesopotamia, y Egipto (fig. 1-2) han ido configurando en sus representaciones, ideas, signos, códigos y, en definitiva, lenguajes de comunicación visual que utilizaban el dibujo con carácter propio y sentido descriptivo, expresivo, etc.<sup>1-3</sup>



Fig. 1-2 Dibujo egipcio con perfil hierático.

A lo largo de la historia, el dibujo se ha visto subordinado por el arte de la pintura, aunque ha conservado aspectos inherentes a ésta, que son propiamente dibujísticos, como el punto, la línea, el plano, la sintaxis de todos ellos, la interpretación del volumen, el espacio, la proporción, el equilibrio, etc.



Fig. 1-3 Pantocrátor esquemático románico.

Sin embargo, la preocupación por el esquematismo, la ornamentación en la cerámica, los dibujos de carácter lineal o relacionados con la escritura, las copias o ilustraciones de códices de la Edad Media (fig. 1-3) han propiciado una vía para que el dibujo entre en un camino distinto con espíritu investigador a nivel cognoscitivo. Estos códices pueden considerarse quizás como dibujos, teniendo en cuenta su técnica de plumeado sobre pergamino o papel, coloreados a veces y delimitados por una línea en otras, aunque no sabemos si éstos últimos son obras inacabadas o si fueron concebidos así. Sólo en ocasiones contadas, en anotaciones posteriores añadidas o como ilustración a un texto, podrían ser consideradas como dibujo. Así pues, como ejemplo de ello podemos citar el "Libellus Scintillae Scripturarum" de Álvaro Cordobés, la Biblia Hispalense del siglo X y las ilustraciones de "Grande e General Estoria" de Alfonso el Sabio. Pero no será hasta el siglo XV cuando el dibujo se muestra de forma propia.<sup>1-4</sup>

Las primeras manifestaciones del dibujo como disciplina datan de mediados del siglo XIII con Villard de Honnecourt, quien afirmaba que el arte de la geometría es "eficaz y seguro". Pero no es, de nuevo, hasta el siglo XV, cuando aparece el primer Tratado de Pintura (alrededor del año 1400) cuando, por primera vez, se dará importancia al dibujo como disciplina como consecuencia de la aparición de los talleres de los maestros, embrión del proceso de formación del artista.<sup>1-5</sup>

### 1.1.1. Renacimiento

En el Renacimiento el dibujo se plantea, por primera vez en los tiempos históricos, como una expresión artística propiamente dicha, sobre todo como medio de conocimiento, investigación y expresión. De hecho, Vasari (1976) define el dibujo como padre de la ciencia<sup>1-6</sup> y Cennino Cennini (1437) asigna al dibujo un valor intelectual.<sup>1-7</sup> Leonardo da Vinci realiza su obra con absoluta unidad conceptual sobre el procedimiento mental y la comprobación experimental, que representa en el dibujo que él mismo eleva a la divinidad o en definitiva a la "esencia".

En esta época ya podemos extraer, gracias a los artistas, unos modelos de interpretación que, aunque sean intuitivos, son inherentes a la intención de los mismos: (Fig. 1-4)

Concepto-Representación  
Idea-Ejecución  
Conocimiento-Expresión  
Concepto-Técnica expresiva

En el manual "El ideal de los Pintores" de Federico Zuccaro distingue ya con claridad la parte conceptual del dibujo "disegno interno" con la técnica "disegno externo" que nos permite seguir la evolución del proceso de formación del concepto de dibujo. Es también en este momento cuando los artistas se lanzan a la representación de los objetos, por medio de la perspectiva, de las naturalezas muertas y de la figura humana, heredando del arte de la Antigüedad los conceptos humanistas y llevándolos a lo que hoy llamamos "tradición académica".<sup>1-8</sup>

Los antecedentes de estos tratados o manuales muy bien pueden estar en los "exemplum" (fig. 1-5) y en la "bottega" de finales de la Edad Media y principios del Renacimiento. Estos libros o cuadernos únicos, realizados

1-3. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 24

1-4. PÉREZ SÁNCHEZ, Alfonso. *Historia del dibujo en España. De la Edad Media a Goya*. Ed. Cátedra, Madrid, 1986. Páginas de 107 a 109.

1-5. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 32.

1-6. VASARI. *Vida de grandes artistas*. Ed. Mediterráneo. Madrid. 1976.

1-7. CENNINI, Cennino. *El libro del arte*. Edl Akal. Madrid. 1988. 1ª edición en 1437.

1-8. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 30.

a mano antes de la invención de la imprenta, son como “libros de autor” donde cada aprendiz o artista plasmaba sus conocimientos en el dibujo de los objetos o la figura.<sup>1-9</sup>

ÉPOCA	CÓDIGO VISUAL	MEDIO	DISCIPLINA	ARTE
S.XV	clásico		1er tratado de pintura: taller del Maestro	autónomo - inherente
Cennino Cennini	clásico	Idea - ejecución	Enseñanza - Aprendizaje	autónomo - inherente
Alberti	clásico	Sistematización / arquitectura	teoría dibujo arquitectura y tratados de pintura / escultura	autónomo - inherente
Ghiberti	clásico	Sistematización / arquitectura y escultura		autónomo - inherente
Mediados S.XV	clásico	Mayor utilización		autónomo - inherente
Leonardo	clásico	Conocimiento, investigación, expresión	Taller del Maestro	Divinidad - esencia
Otros renacentistas	clásico	Conocimiento, investigación, expresión	Taller del Maestro	autónomo - inherente
Miguel Ángel	clásico	Función germinal	Taller del Maestro	autónomo - inherente

Fig. 1-4 Cuadro del dibujo en el Renacimiento en *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*.



Fig. 1-5 Exemplum.

1-9. BORDES, Juan. *Historia de las teorías de la Figura Humana el dibujo/la anatomía/la proporción/la fisiognomía*. Ed. Cátedra. Madrid. Pág. 20.

Los grandes maestros se preocupan en sus talleres, de asentar las bases de formación sobre sus experiencias y conceptos practicados con sus discípulos. Las aportaciones sobre dibujo arquitectónico de Alberti y las teorías de sistematización de Ghiberti provocan en Leonardo, Miguel Ángel y otros artistas la curiosidad y la inquietud por la investigación.<sup>1-10</sup>

Fuera de Italia, Durero desarrolló un estudio de la proporción de la figura humana que serviría también (junto con los estudios de los italianos) de referencia en los siglos posteriores. En España, Juan de Arfe alude a sus estudios y los presenta de forma didáctica. De hecho, estos sistemas de proporción, en mayor o menos medida, siguen vigentes hoy en día.<sup>1-11</sup> (Figs. 1-6 y 1-7)

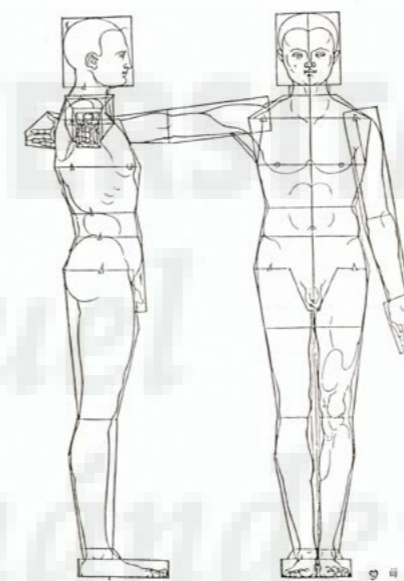


Fig. 1-6 Simetría y proporción de Durero. Libro IV. 1528.

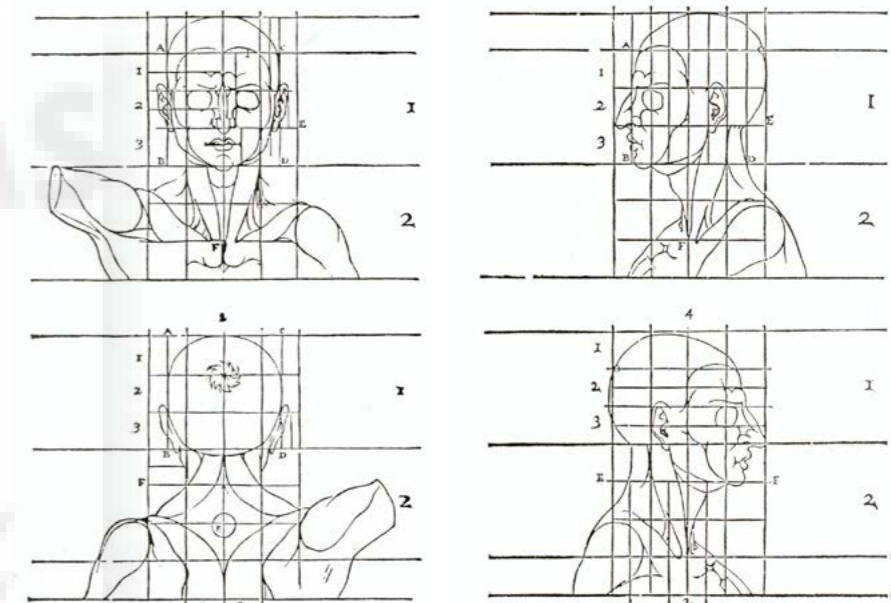


Fig. 1-7 "Varia Commensvracion" de Arfe. 1585.

Consecuencia de esta investigación es la aparición de las Academias, al principio públicas y después también privadas. La primera Academia pública fue la del escultor Bertoldo en la Florencia de 1490, aunque fue un siglo después cuando empezaron a funcionar como instituciones. Así, Vasari fundó la primera Academia de Florencia en el siglo XVI, y en Milán empezaron a impartir clases de dibujo con réplicas de esculturas griegas.<sup>1-12</sup>

En las Academias comenzaron a difundirse las “cartillas”, (fig. 1-8) que eran una pequeña colección de estampas realizadas en impresión xilográfica, que el aprendiz debía copiar y que a veces se acompañaba de un texto

1-10. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 32.

1-11. CORTES, Valeriá. *Anatomía, academia y dibujo clásico*, Ensayos Arte. Ed. Cátedra, Madrid, 1994. Páginas 152 a 156.

1-12. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 34.



Fig. 1-8 Cartilla de los hermanos Carracci utilizaban en su academia de Bolonia.

introdutorio o explicativo que ayudaba al futuro artista a comprender lo que se le mostraba con imágenes.<sup>1-13</sup>

Estas reproducciones todavía no tenían la calidad de línea suficiente, pero sirvieron durante el Renacimiento para la difusión de los dibujos de los grandes artistas como Miguel Ángel, en disciplinas como la anatomía, la figura humana, las proporciones de las distintas partes del cuerpo, así como de la perspectiva y la geometría.<sup>1-14</sup>

En la España del siglo XVI, las influencias de artistas como Alonso Berruguete (fig. 1-9) o Gaspar Becerra, que trajeron de Italia, (fig. 1-10) enriquecen los métodos de dibujo de artistas españoles con la sanguina, el lápiz negro y las aguadas con albayalde al modo italiano, así como los dibujos a pluma con tinta de tradición flamenca.<sup>1-15</sup>

A principios del siglo XVI, artistas como Yáñez y Llanos aprendieron a dibujar con una enseñanza al modo de "imitación" de los maestros italianos. De esta forma, también practicaban con una malla cuadrículada interpuesta entre el dibujante y el modelo, tal y como teorizó Alberti y luego Leonardo y Durero. Las técnicas eran la punta de plata sobre papel preparado, el lápiz negro de diferentes densidades, la tinta hecha con hollín o nuez de agallas y aplicada con pluma de ave o con finos pinceles.<sup>1-16</sup>

Gaspar Becerra desarrolló su obra y su prestigio en las enseñanzas de Miguel Ángel, fundamentalmente con lápiz negro y sanguina,

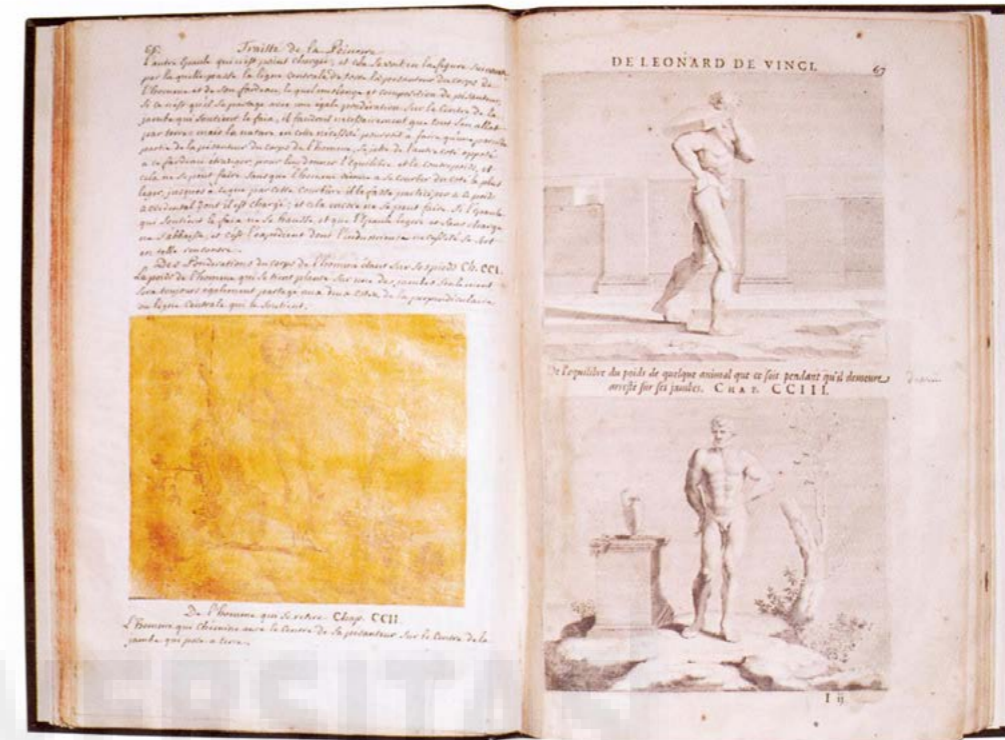


Fig. 1-10 Tratado de Pintura de Leonardo.

destacando por su "modernidad", marcado por el gigantismo de los modelos, la grandiosidad de sus actitudes y por su estudio de la simetría y de la anatomía.<sup>1-17</sup> (Fig. 1-11)

A finales del siglo XVI, artistas italianos que vinieron a trabajar a la obra de El Escorial, como Cambiasso, Zuccaro y Tibaldi influyeron sobre los artistas españoles como Juan Fernández Navarrete "el mudo". (1-18) Este enriquecimiento de técnica y materiales terminaron de configurar el panorama de las técnicas de dibujo arquitectónico y artístico. Cabe destacar el uso que los artistas daban al boceto preparatorio en lápiz o tinta sobre papel, quedando estas obras como testimonio de la modernización progresiva del modo de dibujar y pintar.

La proyección del nuevo dibujo empleado en El Escorial, sobre todo por Zuccaro y Cambiasso, emulsiona en la corte de Toledo en la figura de Blas de Prado y también de Luis de Velasco y Luis de Carvajal. A finales del siglo XVI aparecería por la corte la figura de El Greco, con otra forma de dibujar y pintar asociada a la escuela veneciana, al modo de Tintoretto. Aunque casi no quedan dibujos de este artista, en los pocos existentes se emplea un dibujo de carbón sobre papel azul con toques de blanco. También utiliza el negro sobre blanco, la sanguina y la aguada sepiá y el albayalde, siendo la mancha predominante a la línea.<sup>1-18</sup> (Figs. 1-12 y 1-13)



Fig. 1-11 Lámina de anatomía de Gaspar Becerra.

1-13. BORDES, Juan. *Historia de las teorías de la Figura Humana el dibujo/la anatomía/la proporción/la fisiognomía*. Ed. Cátedra. Madrid. Pág. 24.

1-14. *Ibidem*. Pág. 25.

1-15. PÉREZ SÁNCHEZ, Alfonso. *Historia del dibujo en España. De la Edad Media a Goya*. Ed. Cátedra, Madrid, 1986. Pág. 40.

1-16. *Ibidem*. Pág. 119.

1-17. *Ibidem*. Pág. 131 y 132.

1-18. *Ibidem*. Pág. 135. 1-18 -*Ibidem*. Páginas 149 a 154.





Fig. 1-12 "San Juan Evangelista". El Greco. Madrid Biblioteca Nacional.

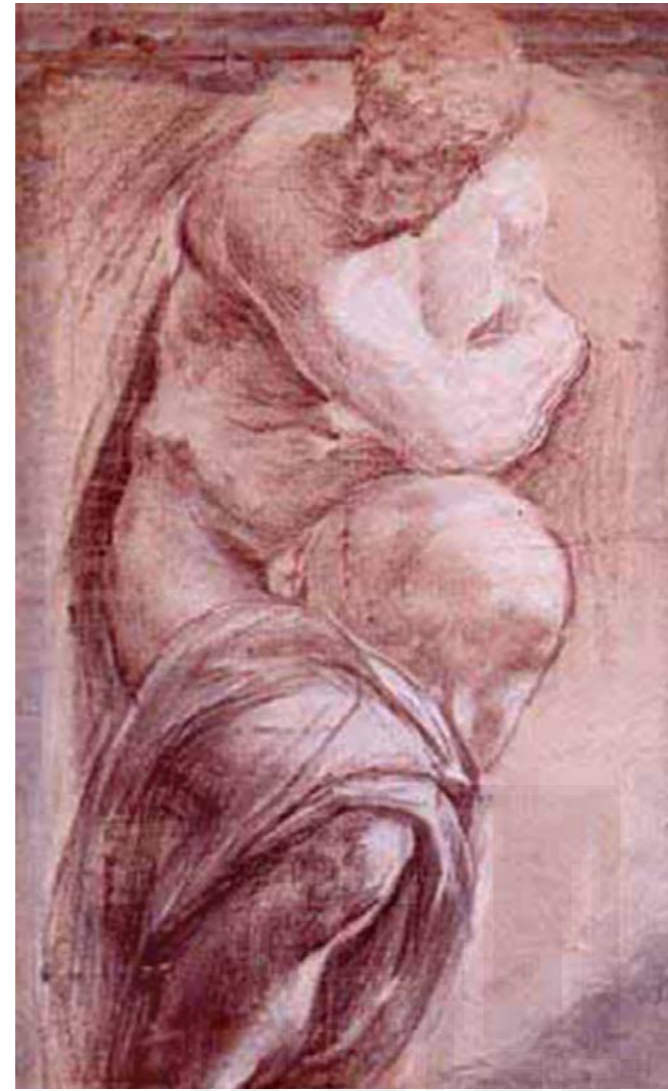


Fig. 1-13 "El día". El Greco. Copia de Miguel Ángel. Munich. Staatliche Graphische Sammlung.



Fig. 1-14 Primera cartilla que incluye figuras del natural de De Jode. 1629.

Los tratados de dibujo siguen en auge, siendo el de Lomazzo en el siglo XVII y el de Charles le Brun en el siglo XVIII unos de los más difundidos.<sup>1-20</sup>

En paralelo, se comienza a clasificar y sistematizar los dibujos según la tecnología o la ciencia a la que corresponden, lo que permite adentrarse al investigador del dibujo en la diferenciación de contenidos específicos:

- Dibujos de geometría
- Dibujos del natural
- Dibujos decorativos
- Dibujos de imitación artística
- Otros contenidos

### 1.1.2. Siglos XVII y XVIII

En los siglos posteriores al Renacimiento y con la base de los tratados y cartillas renacentistas, la representación de la figura humana por medio del dibujo tiende a perfeccionarse, tanto en el estudio de proporciones como en la anatomía. Ya en el siglo XVII y XVIII los efectos lumínicos y el claroscuro alcanzan un nivel considerable.

En la segunda mitad del siglo XVII, el dibujo de desnudo se introduce por primera vez en las Escuelas y Academias, compatibilizándose en el siglo XVIII con el dibujo de copias de estatuas de escayola, creando así un nuevo academicismo. Los materiales utilizados son los mismos que en el Renacimiento, lo que hace meritorio el alcance de un nivel de técnica más elevado en estos siglos.<sup>1-19</sup> (Fig. 1-14)

De tal forma, con Preciado de la Vega se llega incluso a un principio de sistematización de la didáctica del dibujo, siendo ya a finales del siglo XVIII cuando el auge academicista fija estos conocimientos de enseñanza-aprendizaje, llegando a amanerar este proceso y olvidando la investigación.<sup>1-21</sup>

En estos siglos continúa la tradición de los cuadernos que los artistas repartían entre sus aprendices y que contenían notas sobre el dibujo y sus modelos, anatomía y sus teorías de proporción y fisiognomía. Un ejemplo de esto es el tratado "La Theorie de la figure humaine de Rubens", anotado por Quellinus y publicado en 1773 por el editor Jombert.<sup>1-22</sup> (Fig. 1-15)

1-19. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Páginas 30 y 32.

1-20. *Ibidem*. Pág. 34.

1-21. *Ibidem*.

1-22. BORDES, Juan. *Historia de las teorías de la Figura Humana el dibujo/la anatomía/la proporción/la fisiognomía*. Ed. Cátedra, Madrid, 2003. Páginas 20 a 23.



Fig. 1-15 "La Theorie de la figure humaine de Rubens", por Quellinus y publicado en 1773 por Jombert.

Las cartillas continúan perfeccionándose en contenido (introducción a la geometría euclidiana, los elementos de la figura, la figura completa y algunas con dibujos de animales o ropajes)<sup>1-23</sup> (fig. 1-16) y en presentación, ya que las nuevas tecnologías de impresión como la calcografía de talla dulce, a la manera negra, al aguafuerte o la aguatinta, permiten una mayor calidad de las reproducciones con una línea más depurada y unos degradados más similares al dibujo original.<sup>1-24</sup> (Fig. 1-17 y 1-18) Del mismo modo, también aparecen en el siglo XVIII los manuales académicos, consecuencia de la fundación de las Academias Oficiales europeas y la necesidad de éstas de referenciar y establecer los contenidos docentes. Estaban realizados por artistas o directores de Academias como Preissler.<sup>1-25</sup> (Fig. 1-19)

1-23. *Ibidem*. Pág. 25.

1-24. *Ibidem*. Páginas 38 y 39.

1-25. *Ibidem*. Páginas 30 y 31.



Fig. 1-16 Línea y sombreado de ropajes en figura vestida.



Fig. 1-17 Aguafuerte de rayas cruzadas.



Fig. 1-18 Grabado al barniz con ruleta o ruedas dentadas para conseguir texturas.

En consecuencia, en el siglo XVIII la impresión y publicación de tratados, cartillas y láminas de los grandes maestros, se convierte en un negocio editorial que difundirá el humanismo a través del dibujo.<sup>1-26</sup>

Las estrategias de aprendizaje en estos siglos pasan por la práctica gimnástica de la mano, comunicada con la mente de una forma mecánica y con las cartillas como referencia. Suelen partir de las concepciones más elementales como el dibujo de contorno de líneas rectas o curvas y el establecimiento de la cuadrícula, pasando luego a las teorías de la



Fig. 1-19 Manuel de Preissler.

1-26. *Ibidem*. Pág. 32.

proporción, del movimiento y el sombreado, dentro de los cánones y de la geometría elemental.<sup>1-27</sup> (Fig. 20, 21 y 22)



Fig. 1-20 Cercar con líneas y construir con sombras.



Fig. 1-23 Manual de anatomía, con cuerpos completos y en detalle.



Fig. 1-21 Copia con cuadrícula.

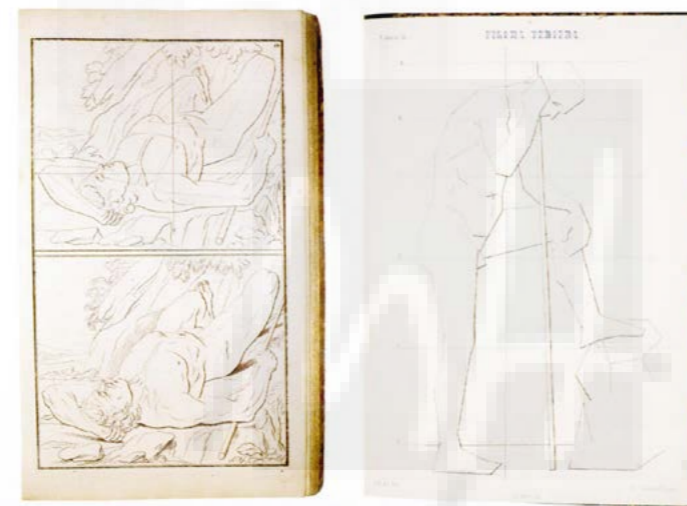


Fig. 1-22 Líneas rectas y curvas.

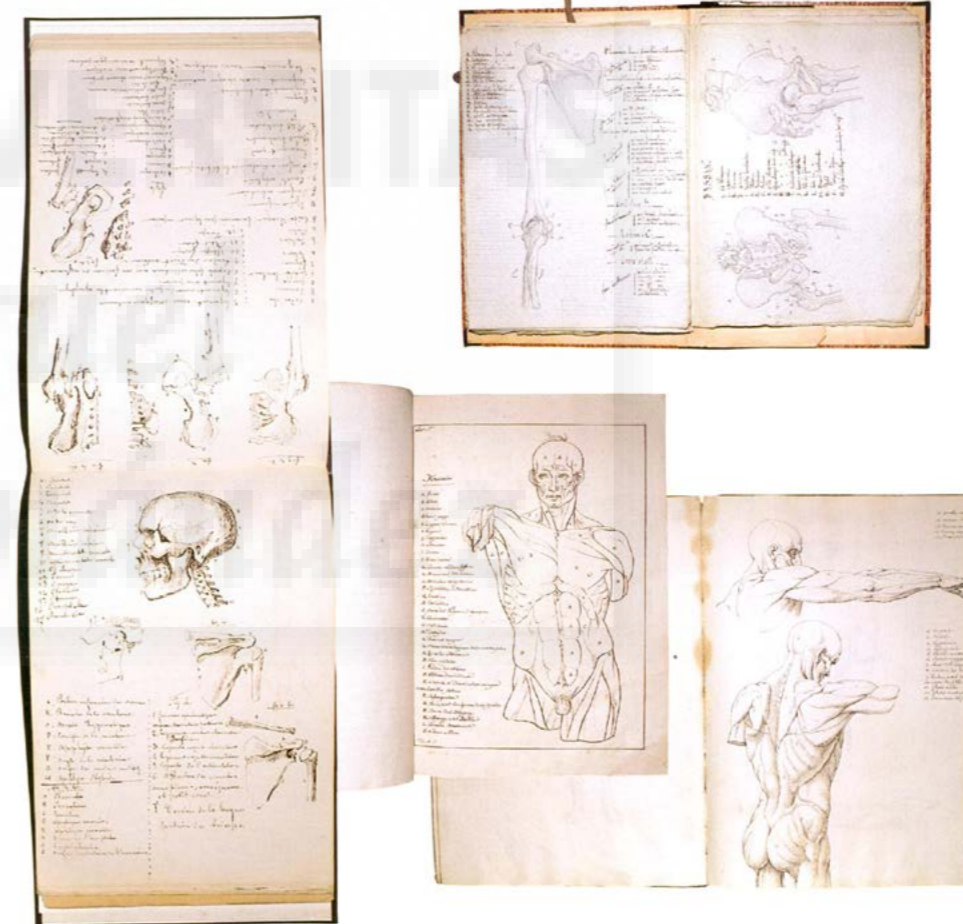


Fig. 1-24 Cuadernos de apuntes de anatomía.

Los tratados de anatomía ya reproducen las partes del cuerpo y la musculatura, interior y exterior, de una forma tan concisa que son útiles a la ciencia y al arte. Albinus es el principal autor de tratados en este aspecto.<sup>1-28</sup> (Fig. 1-23 y 1-24)

En cuanto a los cánones, cada autor de tratados o cartillas partió del Renacimiento y creó su canon para la enseñanza. Al ser convenciones sobre la belleza en cada época de la historia del arte y ser la figura humana real siempre diferente en cada uno de sus individuos, son válidos todos ellos (aunque prevalecen los de 7 u 8 cabezas, siendo los de 6 ó 9 muy extremos), ya que proporcionan ciertas normas o andamiajes a los estudiantes para que ellos interpreten las formas del dibujo del natural.

En España podríamos efectuar una división entre las dos mitades del siglo XVII, ya que los usos gráficos son manifiestamente diferentes. La primera mitad está marcada por los usos del siglo anterior y por la herencia escurialense, que permanece intacta en Madrid, pero también en la obra de artistas sevillanos como Pacheco y valencianos como Ribalta. A partir de 1640 cierto dinamismo se adueña de los dibujos con unas técnicas más

1-27. *Ibidem*. Páginas 70 y 71.

1-28. *Ibidem*. Pág. 150.

variadas y abiertas. Desaparece al dibujo al aceite de albayalde y aparecen las aguadas de colores con trazos de lápiz o tinta. Todo adquiere ligereza, imprecisión de trazo y movilidad, que será la forma que se impondrá a finales de este siglo.<sup>1-29</sup>

En Madrid se constituyó la primera Academia en el año 1603, a imitación de la fundada por Zuccaro en Roma, con una voluntad pedagógica y docente clara. Así Carducho define la Academia como:

*“Donde se pinta, obrador; y adonde se dibuja y estudia, estudio: quando es general se llama Academia”.*

Aunque esta Academia pronto cerrará, debido a las presiones y rencillas de la profesión y aunque existieran otras de carácter privado, a finales de este mismo siglo se crearán Academias en Madrid, Sevilla y Valencia.<sup>1-30</sup>

En la escena madrileña y castellana de la primera mitad del XVII, destacan por la calidad de sus dibujos Vicente Carducho y Eugenio Cajés; en Sevilla, Francisco Pacheco y Francisco Herrera el Viejo; en Córdoba, Antonio del Castillo; y en Valencia, el pintor catalán formado en El Escorial, Francisco Ribalta.<sup>1-31</sup>

Pero son los grandes maestros nacidos entre el siglo XVI y el XVII los que mejor representan la evolución del dibujo en ésta época: Ribera, Velázquez y Alonso Cano.<sup>1-32</sup>

Ribera utiliza para sus dibujos la pluma con tinta castaña, a veces enriquecida con aguadas. También utiliza la aguada rojiza y pincel para efectuar trazos ligeros y fluidos y el lápiz negro y la sanguina para un mejor juego de modelado y sombras. A veces combina los dos lápices, junto con toques de yeso o clarión, buscando mayor realce.<sup>1-33</sup> (Fig. 1-25)

Velázquez viajó a Italia en varias ocasiones y en la primera tuvo la oportunidad de copiar a Miguel Ángel y a Rafael. Son escasos los dibujos conservados del pintor, pero cabe destacar “El Cardenal Borja”, “Estudio para Las Lanzas”, “Retrato de muchacha” y “Vistas de Granada” realizado a pluma ligera y aguada sepia a pincel.<sup>1-34</sup> (Fig. 1-27 y 1-28)

Alonso Cano fue discípulo de Pacheco y de éste aprendió el dibujo a tinta, pluma nerviosa y rasgada y enriquecida con aguadas de tinta férrica

1-29. PÉREZ SÁNCHEZ, Alfonso. *Historia del dibujo en España. De la Edad Media a Goya*. Ed. Cátedra, Madrid, 1986. Páginas 155 y 156.

1-30. *Ibidem*. Pág. 36.

1-31. *Ibidem*. Páginas 157 a 197.

1-32. *Ibidem*. Pág. 199.

1-33. *Ibidem*. Páginas 203 a 208.

1-34. *Ibidem*. Páginas 209 a 216.



Fig. 1-25 “Niño con un molinillo y viejo tirando de una carreta con un cadáver”. José de Ribera 1640-1650. Lápiz y tinta parda.



Fig. 1-26 “Inmaculada Concepción”. Alonso Cano. Museo del Prado.



Fig. 1-27 “Retrato de muchacha”. Diego de Velázquez.



Fig. 1-28 “El Cardenal Borja”. Diego de Velázquez.

de tono sepia. Dominó el dibujo arquitectónico, el retrato, la temática religiosa y el barroquismo en las formas y en los volúmenes, consiguiendo un acabados muy pictóricos en sus dibujos.<sup>1-35</sup> (Fig. 1-26)

1-35. *Ibidem*. Páginas 216 a 226.

En la segunda mitad del siglo XVII se introdujeron las grandes decoraciones al fresco, con efectos de perspectiva "de soto in sú", que necesitaron de audacia en la concepción y en los escorzos de las figuras volantes. Este portentoso dinamismo barroco necesitaba de la realización de grandes cartones preparatorios, debido a la complejidad y a la escala de las obras a realizar. Destacan en Madrid Carducho (fig. 1-29), Pedro de las Cuevas, Claudio Coello (fig. 1-30), Juan Carreño (fig. 1-31), Francisco Rizzi, Francisco de Herrera el Mozo y Herrera Barnuevo.<sup>1-36</sup>



Fig. 1-29 "La expulsión de los moriscos". Carducho.



Fig. 1-30 "Decoración para una bóveda". Claudio Coello. Entre 1670 y 1693.



Fig. 1-31 Dibujo de Juan Carreño.

En Sevilla marca la dinámica artística la Academia (fig. 1-32), por iniciativa de Murillo y seguida por Valdés Leal. De Murillo cabe destacar el empleo de la pluma de uso libre y nervioso con trazos zigzagueantes en ocasiones, reforzado con aguadas en sepia más o menos densa. (Fig. 1-33) Estos dibujos suele empezarlos a lápiz o a sanguina. De Valdés, que también tuvo vinculación con la Academia como presidente, se sabe que utilizaba dibujos a pluma de varios grosores e incluso con aguadas en sepia y acabados con albayalde, lo que confiera al dibujo un efecto más pictórico. También realizó dibujos a lápiz negro y cultivó el grabado al aguafuerte.<sup>1-37</sup>



Fig. 1-32 Academia de Bellas Artes de Sevilla. Hoy Museo de Bellas Artes.



Fig. 1-33 "Asunción de la virgen". Murillo. Lápiz negro y aguada marrón. 1665.



Fig. 1-34 "Jubileo de la Porciúncula". Valdés Leal.

Las tendencias en Granada, Córdoba y Valencia son parecidas a las anteriores remarcando el uso cada vez más frecuente de la mezcla de técnicas, secas y al agua, plumas y pinceles y lápices, carbones y tizas.

En el siglo XVIII y con la Real Academia de Madrid, fundada en 1752 (fig. 1-35) y la de Valencia en 1753 y el cambio de dinastía, los artistas herederos de la tradición del siglo anterior crean el mejor barroco español. La siguiente generación, ya formada en la Academia, se familiarizará con otros modos de trabajo, como el lápiz, pero de un modo más férreo y dogmático. Las restantes Academias provinciales seguirán el modelo madrileño, unificando la disciplina y la enseñanza en la práctica del dibujo. Una figura fundamental en estas nuevas prácticas es Mengs, que tuvo dos estancias en Madrid en 1762-69 y 1774-76.<sup>1-38</sup>



Fig. 1-35 Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid. Edificio de 1773.

1-36. *Ibidem*. Páginas 226 a 277.

1-37. *Ibidem*. Páginas 287 a 291.

1-38. *Ibidem*. Páginas 325 a 328.



Fig. 1-36 "Casanova" por Mengs.

Anton Raphael Mengs representó una verdadera vanguardia frente a lo anterior, dada su predilección por la perfección y su amor por lo antiguo. La meticulosidad en la preparación de la obra y su técnica marcarán a toda una generación. (Fig. 1-36) Trabaja con lápiz negro muy ligero y subrayados a pluma fina. En ocasiones esos dibujos a pluma se complementan con aguadas de sepia o tinta china de una calidad miniaturística. También usa la cuadrícula en la preparación de cartones para el escalado, al modo de los renacentistas. Su influencia se proyectó sobre los artistas de la segunda mitad del siglo XVIII como Bayeu, Salvador Maella, Paret y Goya y también en la Real Academia, donde impulsó los estudios de dibujo arquitectónico y de anatomía científica.<sup>1-39</sup>

Bayeu, discípulo de Mengs, estudió en la Real Academia de Madrid y llegó a ser pintor en la corte. Trabajó con lápiz negro o sanguina y sobre papeles oscuros de tono grisáceo, azulado o verdoso, con frecuencia realizados al clarión. (Fig. 1-37 y 1-38) Algunas veces utilizó papeles preparados con témpera grisácea. Una vez concluidos los dibujos, los repasaba con tinta y en ocasiones los sombreaba con toques de aguada. En lo compositivo, Bayeu realizó estudios parciales de los elementos que hacen la composición, haciendo en su caso, estudios minuciosos de las cabezas de los personajes.<sup>1-40</sup>



Fig. 1-38 Estudio de manos. Bayeu.

Fig. 1-37 Estudio de Marte en "La caída de los gigantes". Bayeu. Museo de El Prado.

A finales de siglo, el creciente interés por la vida cotidiana se traduce en cartones para tapices y los grabados en tono popular y callejero que se imprimían en estampas. Este nuevo género dio una nueva salida más relajada a dibujantes de la disciplina académica.<sup>1-41</sup>

1-39 Ibídem. Páginas 360 a 364.

1-40 Ibídem. Páginas 364 a 370.

1-41 Ibídem. Pág. 398.

Con Goya llegamos a la culminación del dibujo español y universal. Aparte de los temas que plasmó en sus dibujos u obras, de gran expresividad personal y de temperamento a veces oscuro y tormentoso y carácter crítico (insospechado para su época), la técnica de Goya es impecable en todos los soportes y herramientas conocidas. Unas veces utiliza la sanguina o el lápiz negro blando y graso, otras las aguadas rojas o pardas; en ocasiones la tinta china y la sepia a pincel, al modo de Rembrandt. Los papeles utilizados son blancos amarillentos, grisáceos o azulados, sobre los que destaca el lápiz blanco o el clarión. A veces incluso utilizó aguadas de colores. También proyectó sus habilidades dibujísticas sobre el grabado. Destacan en el dibujo sus álbumes, realizados en varias etapas de su vida, de los que se extraen sus vivencias sobre lo que le rodea. Al principio son de temática más amable, como el realizado en el verano de 1796 en Sanlúcar de Barrameda, cuyo tema son los apuntes de la Duquesa de Alba y sus damas. En el álbum "Caprichos" (fig. 1-39) dibuja sobre temas burlescos y caricaturescos. Este sentido crítico se acentúa en otras series, como el álbum de "bordes negros" o el "Álbum C". Continuaría con "Los desastres de la guerra" (fig. 1-40) y los "Disparates", introduciendo una mezcla entre barbarie y locura y oscureciendo notablemente las escenas con manchas dramáticas. En los últimos años de su vida descubre el lápiz litográfico como una técnica novedosa, con el que realizaría los álbumes "G", "H" y "Tauromaquia"<sup>1-42</sup> (fig. 1-40).



Fig. 1-40 "Nº 36". Goya. Grabado del álbum "Los desastres de la guerra". Aguafuerte y aguatinta. 1815.

Fig. 1-39 "El sueño de la razón produce monstruos". Goya. Grabado del álbum "Caprichos". Aguafuerte y aguatinta. 1799.

1-42. Ibídem. Páginas 463 a 478.



Fig. 1-40 Goya. Grabado del álbum "Tauromaquia". 1815.

### 1.1.3. Siglo XIX

Con Goya como enlace entre los siglos XVIII y XIX, este nuevo siglo comienza con dos corrientes enfrentadas: el neoclasicismo, heredero del Renacimiento y el romanticismo que promueve el corazón, la pasión, lo irracional, lo imaginario, el desorden, la exaltación, el color y la pincelada. Este romanticismo y el realismo que sobrevino desembocará en la evolución hacia el arte moderno de finales de siglo. La naturaleza se muestra a través de los artistas de un modo personal.<sup>1-43</sup> La temática también cambia, como continuación del siglo XVIII, y ya no son sólo las temáticas religiosas, mitológicas o el retrato las vías para el arte. Lo mundano, el paisaje, la vida de los burgueses y el realismo social (derivado del auge de la Revolución Industrial) son esos nuevos temas.

En las academias del siglo XIX, el amaneramiento ya percibido en el siglo anterior desembocó en un desfase con respecto al desarrollo del arte y en un purismo en la técnica que ya no ha podido superarse. Los movimientos que van surgiendo a lo largo del siglo no tienen cabida en las academias y tienen que desenvolverse al margen de éstas. Surgen así los talleres privados, dirigidos por artistas consagrados, siendo ellos los que marcan las directrices de esta época, como Delacroix e Ingres en la primera mitad del siglo y Bounat y Coutore en la segunda.<sup>1-44</sup>

El siglo XIX comienza con el desarrollo de una invención, que llegó de un modo fortuito, a cargo de Alloys Senefelder en 1795: la litografía. La

revolución consiste en que la matriz es una piedra de carbonato de cal que retiene la grasa. Al proteger la parte superior con un dibujo realizado con un lápiz grueso y aplicar una solución acidulada, ésta ataca las zonas libres y rechazará las grasas. Después se limpia el lápiz, se entinta y solo las partes dibujadas retendrán la tinta grasa, lo que permitirá pasar el dibujo al papel en una prensa vertical. La diferencia está en la libertad que da el lápiz litográfico a la hora de dibujar, ya que no hay que ejercer fuerza y no es necesario traducir el dibujo a código de líneas. También tiene la ventaja de ser una impresión plana, sin surcos, lo que permite reutilizar la piedra una vez decapada.<sup>1-45</sup> (Fig. 1-41)



Fig. 1-41 Impresión litográfica.

Esta técnica fue tan útil para los artistas como para la industria impresora, que verá en este siglo un gran negocio en la impresión de manuales y tratados de dibujo, llegando a constituirse editoriales especializadas como Ackerman, Windsor and Newton, Monroq Frères o Prant.<sup>1-46</sup> (Fig. 1-42)

Otro avance fue la cromolitografía. Con la misma mecánica que la anterior, se utilizaban tantas piedras como colores, estableciendo un registro exacto para que las manchas coincidieran.<sup>1-47</sup> (Fig. 1-43) Este es el antecesor de la imprenta offset, que sustituye la piedra por planchas metálicas, más delgadas y fáciles de almacenar.

La fotografía es, sin duda, el avance técnico que va a remover todas las bases del arte en la segunda mitad del siglo XIX. Algunos artistas se convierten en fotógrafos, mientras que otros reconocen la utilidad de la utilización de



Fig. 1-42 Manuales de dibujo nacionalizados.

1-43. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Páginas 34 y 35.

1-44. *Ibidem*.

1-45. BORDES, Juan. *Historia de las teorías de la Figura Humana el dibujo/la anatomía/la proporción/la fisiognomía*. Ed. Cátedra, Madrid, 2003. Pág. 40.

1-46. *Ibidem*. Pág. 33.

1-47. *Ibidem*. Pág. 41.



Fig. 1-43 Estampación cromolitográfica.

fotografía de modelos para sustituir las costosas sesiones del natural. No es hasta principios del siglo XX cuando es utilizada independientemente en la confección de manuales.<sup>1-48</sup> (Fig. 1-44) Pero la principal influencia de la fotografía es que los artistas ya no están supeditados a la necesidad de plasmar la realidad, sino que ya pueden interpretarla de un modo más subjetivo y creativo. Las academias seguirán dando la espalda a estas corrientes que desembocarán en el impresionismo y el postimpresionismo.

A finales de siglo los manuales se especializan en el dibujo de figura, introduciendo métodos de configuración más geométricos y de trazo gestual, donde las técnicas gráficas toman más protagonismo.<sup>1-49</sup> (Fig. 1-44)

En paralelo, los manuales específicos de anatomía se hacen también más complejos, destacando la obra de Bourgery, que sería de gran influencia durante todo el siglo.<sup>1-50</sup> (Fig. 1-45) En la anatomía médica se realizan manuales con despleables o figuras superpuestas, frecuentemente a



Fig. 1-44 Manuales guiados con esquemas geométricos y fotografías.

color, aprovechando los avances en la impresión.<sup>1-51</sup> (Fig. 146) La "línea clara" y las tintas planas se constituyen en un método claro de reproducción, en ocasiones casi esquemático.<sup>1-52</sup> (Fig. 147) La anatomía deviene en morfología cuando es aplicada al dibujo artístico, ganando en naturalidad a las concepciones del neoclasicismo.<sup>1-53</sup> (Fig. 148) El movimiento cobra mayor importancia y es sujeto de estudios más detallados apoyados por la fotografía. Muybridge realiza entre 1872 y 1885 un estudio de 20.000 tomas en movimiento en su investigación fisiológica.<sup>1-54</sup> Todos estos recursos se suman en la didáctica del dibujo de figura, que tendrá su zénit a finales de siglo y principios del XX.<sup>1-55</sup> (Fig. 149) La propia obra citada de Juan Bordes (2003) ya es un estudio extenso acerca de los manuales de dibujo, por lo que no nos extenderemos en el mismo, ya que no requiere más dedicación para nuestro objetivo.

1-51. Ibídem. Páginas 152 y 153.  
 1-52. Ibídem. Páginas 154 y 155.  
 1-53. Ibídem. Páginas 156 y 157.  
 1-54. Ibídem. Pág. 169.  
 1-55. Ibídem. Pág. 171.

1-48. Ibídem. Páginas 44 y 45.  
 1-49. Ibídem. Pág. 83.  
 1-50. Ibídem. Páginas 134 y 135.



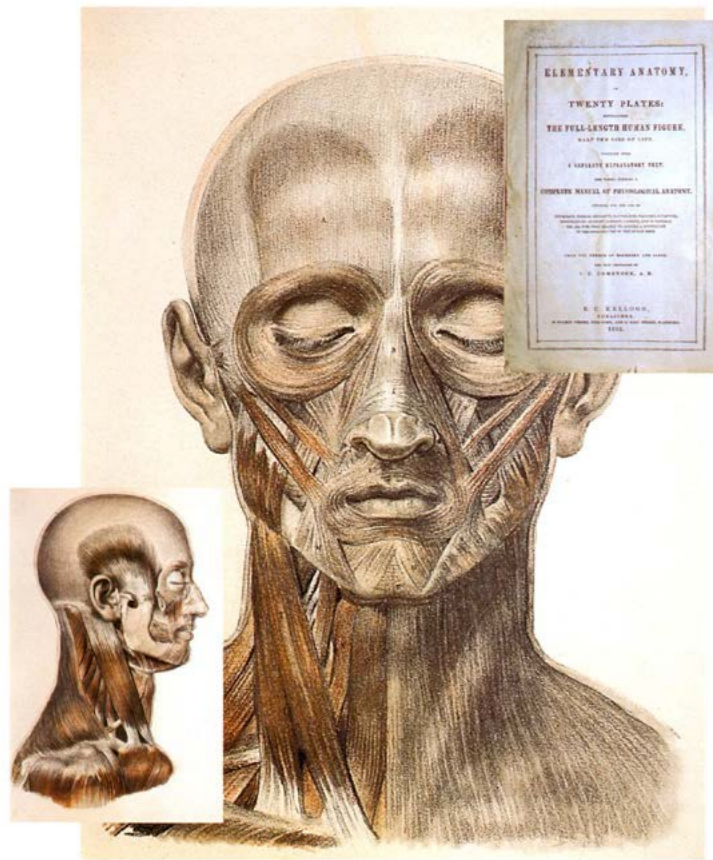


Fig. 1-45 Manual de Martínez Cubells influenciado por Bourguery y la portada del original.

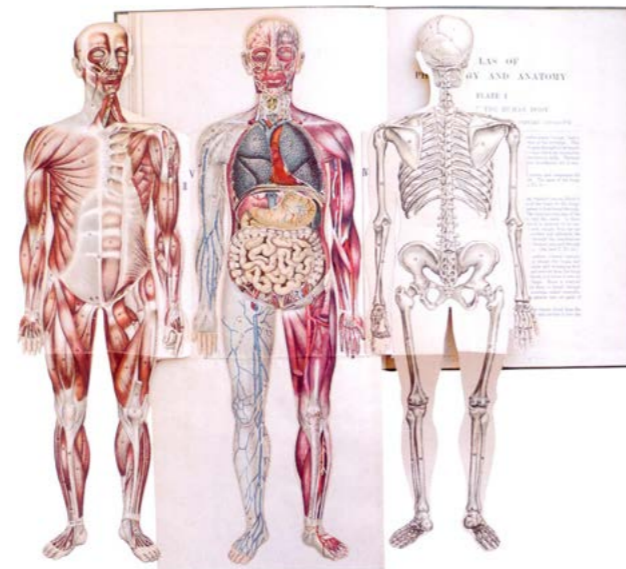


Fig. 1-46 Manual anatómico de superposición.

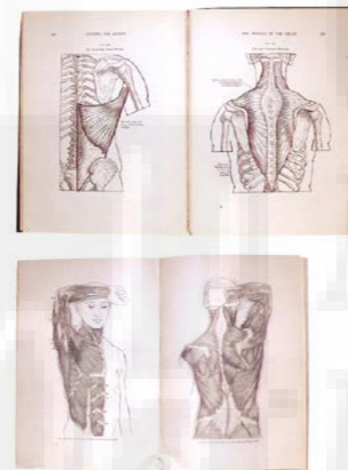


Fig. 1-47 Dibujo de línea limpia y clara.

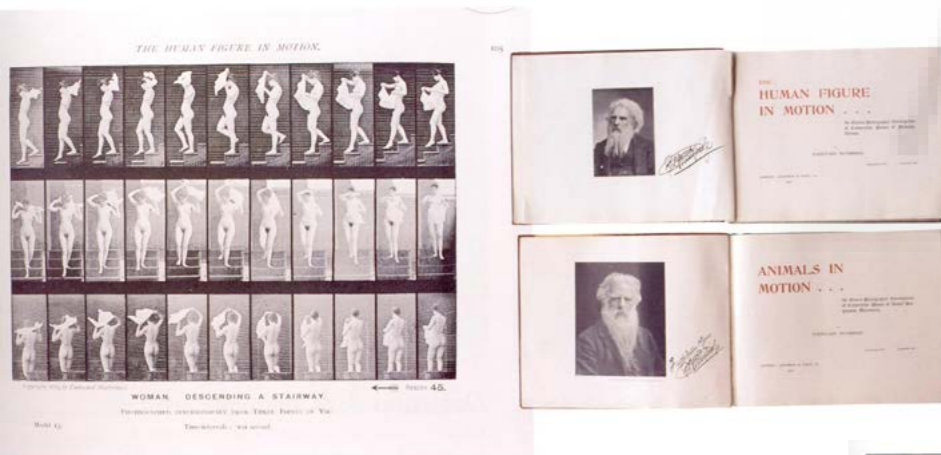


Fig. 1-48 Método de Reys, que superpone la anatomía sobre la figura.



Fig. 1-49 Estudio de Muybridge.

Como en siglos anteriores, la preocupación por regular la proporción lleva a establecer cánones de diferentes tipos: modular (cabeza, cuello, manos, codos, pies e incluso pulgar), geométrico (mediante intersecciones entre articulaciones), aritméticos (de expresión numérica) o simbólicos. Los más utilizados son los modulares de medida en cabezas y los geométricos, que son más intuitivos y que han perdurado hasta nuestros días. Esta preocupación por medir el cuerpo, unida a la creciente producción industrial de objetos que interactúan con el cuerpo humano, lleva a los estudios antropométricos a finales del XIX y a la ergonomía en el siglo XX.<sup>1-56</sup> (Fig. 1-50 y 1-51)

Esta industrialización creciente demandará la creación de escuelas donde el dibujo en general y el dibujo técnico en particular tendrán una gran importancia en la formación de técnicos delineantes y diseñadores industriales.

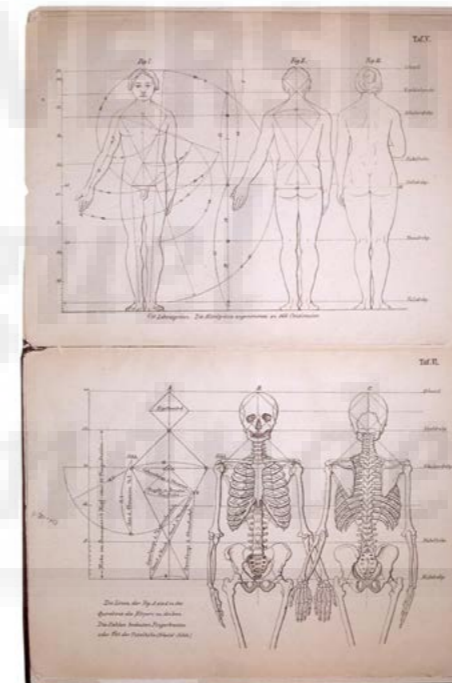


Fig. 1-50 Modelo geométrico de Gibson.

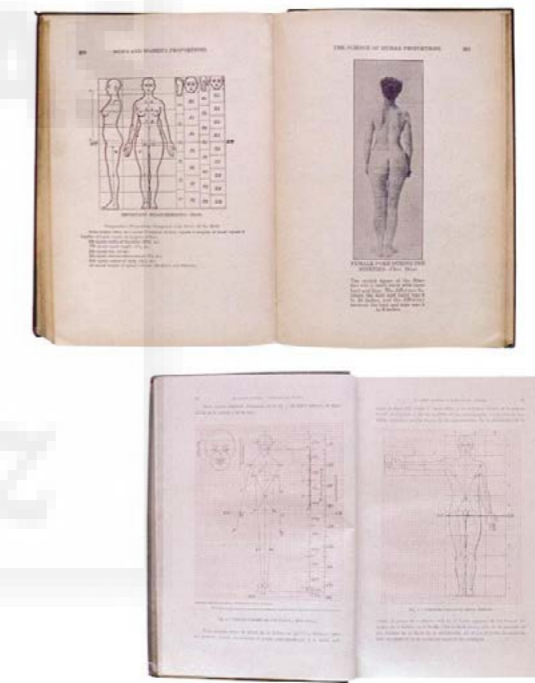
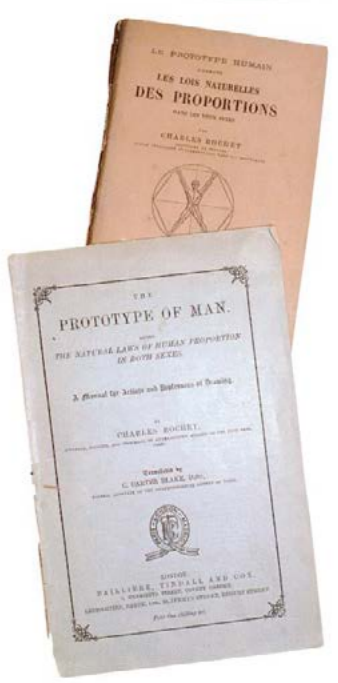


Fig. 1-51 Cánones medios de un colectivo escogidos por antropólogos. Éstos son sólo representativos de un grupo. El canon ideal se obtiene de un individuo en concreto.



En España, el siglo comienza con la vinculación al estilo neoclásico que Mengs inculcó en sus alumnos. José de Madrazo y su hijo Federico Madrazo serían los continuadores de este estilo, conservando las mismas técnicas que en el siglo XVIII. (Fig. 1-52)

Sin embargo, el romanticismo no tiene mucha relevancia ni popularidad en lo que pintura se refiere, pero como alternativa surge un fuerte movimiento realista y naturalista. A mediados de siglo aparece uno de los

1-56. Ibídem. Páginas 234 a 253.

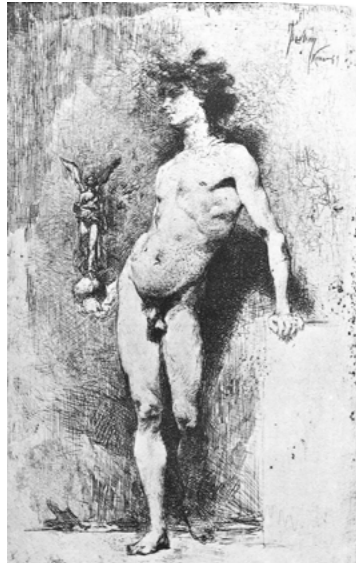


Fig. 1-53 "La Victoria". Fortuny. Grabado al aguafuerte.



Fig. 1-52 "República". José de Madrazo. Sanguina y aguada sobre papel.

grandes pintores del naturalismo considerado como el pintor español más importante del siglo XIX después de Goya: Mariano Fortuny, pintor que representa la elegancia artística de academia, pero que incorpora rasgos más expresivos y otros del romanticismo. (Fig. 1-53)

Eduardo Rosales se dedica, casi en toda su producción, al historicismo. Este género, cultivado por muchos otros artistas, fue especialmente protegido por los encargos de instituciones y los concursos académicos, con lo que es sin duda el más destacado a lo largo de todo el siglo XIX. Con su difusión pública se quería construir una visión de historia nacional española.<sup>1-57</sup> (Fig. 1-54)



Fig. 1-54 "Testamento de Isabel la Católica". Rosales. Estudio para el cuadro. 1863.

En los orígenes del impresionismo se encuentran Ramón Martí Alsina y Carlos de Haes. También destacan los pintores Agustín Riancho, Aureliano de Beruete y Darío de Regoyos. A finales de siglo, se produce una pintura regionalista que coincide con el momento postimpresionista. Sus mayores representantes se mencionan a continuación.

Joaquín Sorolla, nacido en Valencia, es el máximo exponente de la pintura luminista. Su obra se caracteriza por dos temas muy concretos: las playas y las costumbres de la gente al aire libre. Su estilo pictórico de mancha suelta pero medida, se traduce en sus dibujos a líneas de gran dinamismo que con frecuencia deja abiertas para evidenciar la luz. El estilo suelto y a veces inacabado es propio de las prácticas impresionistas que proponen la captación del momento y de la luz. (Fig. 1-55 y 1-56) Al estar Sorolla a caballo entre los siglos XIX y XX, se le considera también modernista.



Fig. 1-55 "Bueyes". Sorolla.

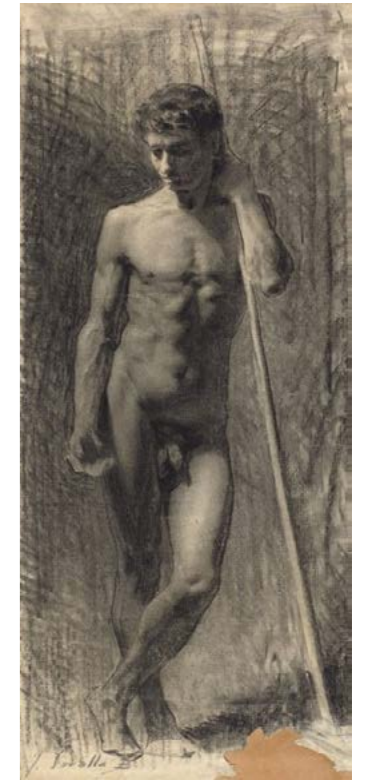


Fig. 1-56 Estudio académico de figura. Sorolla.

Ignacio Zuloaga, pintor vasco, retrata el paisaje castellano y a las gentes con un fuerte carácter realista. Su pintura y dibujos se caracterizan por su crudeza en el dramatismo de marcadas líneas negras y cambios de luz en los diferentes planos. La fuerza de su dibujo traspasa la escena y coloca a los personajes al mismo nivel del espectador. (Fig. 1-57)



Fig. 1-57 "Vascos". Zuloaga.

1-57. DÍEZ, José Luis (dir.); textos de PÉREZ SÁNCHEZ, Alfonso y otros: *La pintura de historia del siglo XIX en España*. Catálogo de la exposición (salas del antiguo museo de Arte Contemporáneo). Museo del Prado. Madrid.

### 1.2. El dibujo en el arte del siglo XX. Enseñanzas y estrategias de la creatividad

A principios del siglo XX, el agotamiento del método de las academias en una época en la que la industrialización marca el progreso de las sociedades occidentales, (y en su defecto del arte), y la demostración de que otro arte es posible, gracias a las vanguardias artísticas, provoca que se comiencen a plantear otras formas de enseñanza en el arte y por prolongación, del diseño y del dibujo. Precursor de esta tendencia fue William Morris y el movimiento "Arts & Crafts", todavía en el siglo XIX.

La escuela de la Bauhaus, es fundada en 1919 por Walter Gropius, buscando una nueva unidad basada en el arte y en la técnica, aumentando así el componente racionalista. Su pedagogía se hizo eco en las manifestaciones de inherencia del dibujo en todas las artes gráficas, pictóricas, decorativas y escultóricas,<sup>1-58</sup> y comenzó a considerar las nuevas teorías de la percepción desarrolladas por teóricos de la Psicología Gestalt como Max Wertheimer, Wolfgang Köhler y Kurt Koffka.

El dibujo evolucionó a lo largo de los siglos desde la idea, el conocimiento y la técnica, hasta el concepto, la técnica expresiva y la expresión abierta de las vanguardias en el siglo XX. (Fig. 1-58)

ÉPOCA	DIBUJO
Cennino Cennini	Idea - ejecución
Leonardo da Vinci S. XV	Conocimiento - expresión
Federico Zuccaro	Concepto - técnica expresiva
Autores S. XX	Concepto - expresión

Fig. 1-58 Cuadro en *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje* de Facundo Mossi.

Este medio expresivo se ha desarrollado de una forma coherente y trascendental en la historia del arte. Los distintos ciclos son una relevante muestra de la necesidad del hombre en la búsqueda del "qué" expresar y del "cómo" llevarlo a cabo. Bajo el punto de vista sincrónico, los eventos artísticos del siglo XX constatan esa evolución, poniendo de relieve la profusión, enfoque y utilización del dibujo dentro de las manifestaciones artísticas. Ejemplos de esto son Degas, quien concibió mayor importancia al dibujo o al cómo expresar sus representaciones, o Braque, Picasso y más tarde Juan Gris, Laurens, Duchamp y Villon, quienes para ellos y sus discípulos el método del collage va a convertirse en el equivalente de lo

que era el dibujo para los grandes maestros clásicos. Así mismo, Kandinsky y Klee cooperarán en una nueva forma de dibujar con los elementos sintácticos atendiendo a este "qué" o concepto y al "cómo" o expresión, pues en sus obras o trabajos subjetivos o de abstracción y sinestesia lo manifiestan claramente. Kandinsky parte de la reproducción realista u objetiva hasta la abstracción o subjetiva en sus clases de dibujo. Una vez exploradas todas las posibilidades estilísticas del dibujo, se tiende a una revisión de los conceptos asumidos por la historia, sobre todo los de las vanguardias, para utilizarlos como medio de creación de nuevas obras.<sup>1-59</sup>

ÉPOCA	CÓDIGO VISUAL	MEDIO	DISCIPLINA	ARTE
S.XX Giacometti	plural	Verdadera importancia		autónomo - inherente
S.XX Bauhaus	plural	Tecnología, industria, Arte.	Pedagogía de la Bauhaus	Unidad Artes
Picasso	plural	Gráfico, expresivo, abstracto, etc. Profusión		autónomo - inherente
Degas, Munch, Mafisse, Braque	plural	Gráfico, expresivo, abstracto		autónomo - inherente
Kandinsky	plural	Sinestésico, abstracto, gráfico, expresivo, etc.	Clases de dibujo analítico	autónomo - inherente
Klee	plural	Sinestésico, abstracto, etc.		autónomo - inherente
Miró	plural	Onírico, gráfico, etc.		autónomo - inherente
Postvanguardias	plural	Eclecticismo		autónomo - inherente

Fig. 1-59 Cuadro del dibujo en el siglo XX en *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje* de Facundo Mossi.

Esta asunción del bagaje histórico del dibujo y el empleo de nuevas tecnologías como el ordenador y la tableta gráfica abre una extensa gama de posibilidades en torno al "cómo" del dibujo.

Los códigos visuales desde el Renacimiento hasta el siglo XX coinciden en la utilización de elementos de síntesis visual, técnicas, sintaxis, investigación y expresión, que hacen indispensable a los artistas de nuestra era retomar las enseñanzas de los artistas y teóricos renacentistas, como éstos lo hicieron de la era clásica griega. (Fig. 1-1 y 1-59) Del mismo modo, el Renacimiento supuso un adelanto en cuanto a sistematizar el dibujo como medio de investigación, análisis y expresión que lo capacita para realizar la conceptualización del mismo y elevarla a la categoría de la dualidad concepto-técnica. Hoy en día, el concepto "qué" y la técnica, expresión o "cómo", pasan del estudio de

1-58. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 27.

1-59. *Ibidem*. Pág. 28.

la imagen real del Renacimiento a la conjunción entre ésta y la imagen “no real”, propiciando creaciones de carácter subjetivo,<sup>1-60</sup> que es la base de la enseñanza a finales del siglo XX y principios del XXI. (Fig. 1-60)

EL DIBUJO COMO DISCIPLINA			
ANÁLISIS			
QUÉ - CONCEPTO		CÓMO - EXPRESIÓN	
Idea Forma interna imagen real    imagen no real		Gráfica (técnica) Forma interna imagen real    imagen no real	
SÍNTESIS			
OBJETIVO	SUBJETIVO	OBJETIVA	SUBJETIVA
Mundo externo Elementos y sintaxis	Mundo interno Emociones y sentimientos	Mundo externo Elementos y sintaxis	Mundo interno Emociones y sentimientos

Fig. 1-60 Cuadro del dibujo como disciplina en “El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje” de Facundo Mossi.

### 1.2.1. Las escuelas de la creatividad

#### 1.2.1.1. La Bauhaus

Siguiendo la tendencia de todos los estados europeos, Alemania impulsó una reforma de las enseñanzas artísticas para regular una enseñanza enfocada a la industria. Los primeros pasos fueron la creación en 1898 de la Dresdner Werkstätten y el nombramiento en 1903 de Hans Poelzig y Peter Behrens como directores de las escuelas de artes aplicadas en Breslau y Düsseldorf. Finalmente en 1906 se fundó la Escuela de Artes y Oficios del Gran Ducado de Sajonia en Weimar, bajo la dirección de Henry van de Velde. En 1919, y tras la Primera Guerra Mundial, fue creada la Bauhaus con Walter Gropius como director.<sup>1-61</sup> (Fig. 1-61) Aunque Gropius no era partidario de la enseñanza academicista, más bien defendía la enseñanza en el taller tanto para diseñadores como para artesanos, encaminada a proveer de personal a la industria, se vio obligado a unir la Academia con la Kunstgewerbeschule (escuela de arte e industria). Estas dos facetas marcarían la pedagogía de toda la vida de la escuela. Otro factor importante para el impulso de creación de esta escuela fue la constatación por parte de los dirigentes alemanes de que, al no poseer Alemania materias primas, a diferencia de Estados Unidos y Gran Bretaña, debían ser competitivos en otros campos, como en la industria y en el valor añadido del diseño de producto.

El nombre que Gropius (fig. 1-62) le puso a la nueva escuela es revelador. Aunque “Bau” significa literalmente “edificio” o “construcción”, en alemán se asocia con los Bauhütten (o gremios de albañiles, constructores y decoradores de la Edad Media). “Bauen” también significa “cultivar la cosecha” y Gropius pretendía que el nombre de la escuela evocara la idea de siembra, cultivo y fructificación.<sup>1-62</sup>

Para Gropius la palabra “profesor” denotaba academicismo y por eso la proscribió llamando a los profesores “maestros” y a los estudiantes “aprendices” y “oficiales”, desmarcándose del carácter académico de la enseñanza y basándose en la artesanía y en la dedicación al mundo real del trabajo. Los aprendices no iban a ser formados sólo por maestros de cada especialidad artesana, sino también por artistas. Los primeros enseñarían el método y la técnica y los segundos, en colaboración con los artesanos, llevarían a sus estudiantes a desarrollar su creatividad, ayudándolos a conseguir un lenguaje propio. Así, los artistas se llamarán “maestros de la forma” y los artesanos “maestros de taller”, denominación que sigue vigente en la facultades de Bellas Artes hoy en día.<sup>1-63</sup>



Fig. 1-61 Edificio de la Escuela de Artes y Oficios del Gran Ducado de Sajonia, que acogería los talleres de la Bauhaus en 1919.



Fig. 1-62 Walter Gropius en 1920.



Fig. 1-63 Johannes Itten en 1920 con el traje Bauhaus que él mismo diseñó.

Durante los tres primeros años de su existencia, la Bauhaus estuvo influenciada de forma decisiva por la presencia de Johannes Itten, que llegó en otoño del 1919. (Fig. 1-63) Tres años antes había creado su propia escuela en Viena bajo la influencia de Franz Cizek. Éste había creado un sistema único de instrucción basado en la estimulación de la creatividad individual a través de la confección de collages de diferentes materiales y texturas. Sus métodos habían madurado en un clima cultural impregnado

1-60. Ibidem. Pág. 29.

1-61. WICK, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, Madrid, 1986. Páginas 31 a 35.

1-62. Ibidem. Pág. 33.

1-63. Ibidem. Páginas 36 a 38.

por la teoría educativa progresiva, a partir de los sistemas de Froebel y Montessori y hasta el movimiento “aprender haciendo” iniciado por el norteamericano John Dewey (del Black Mountain College) y propagado por Alemania después de 1908 por Georg Kirchensteiner. La enseñanza en la escuela vienesa de Itten y en el Vorkurs, o curso preliminar que él inició en la Bauhaus, tiene su origen en Cizek, aunque Itten enriqueció el método con la teoría de la forma y el color de su propio maestro Adolf Hözel. Los objetivos del curso preliminar de Itten, obligatorio para todos los alumnos de primer año, consistían en dar rienda suelta a la creatividad individual y permitir que cada alumno calculase su propia capacidad. Hasta 1920, fecha en la que se incorporaron a petición suya los artistas Schlemmer, Paul Klee y Georg Muche, Itten impartió él solo cuatro cursos separados de oficios, además del Vorkurs.<sup>1-64</sup>

Los diferentes puntos de vista de Gropius e Itten, en cuanto a que el primero postulaba una estética racional y anti-individualista y el segundo enseñaba una aproximación emotiva e incluso mística del arte, chocaron definitivamente cuando se incorporaron a la Bauhaus de Weimar Theo van Doesburg, artista de De Stijl, en invierno de 1921, y el pintor ruso Wassily Kandinsky, que se unió a la Bauhaus por influencia de Itten en el verano de 1922. Tras declarar Gropius la Bauhaus como una institución dedicada a la enseñanza del diseño de objetos de producción en serie, con una relación directa con la industria, Itten dimitió. Su puesto fue ocupado por László Moholy-Nagy, de ideas sociales radicales, e influenciado por el constructivismo de El Lissitzky. En 1923 Gropius invita a Moholy-Nagy a asumir la dirección del curso preliminar y del taller metalúrgico, impresionado por su programa de producción artística programada. Bajo su dirección, los productos del taller de metalurgia se orientaron hacia un “elementarismo constructivista”, apoyado en el curso preliminar de diseño por Josef Albers. Este período desde 1923 a 1928 es el más fructífero de la escuela y se denomina “de consolidación”.<sup>1-65</sup> (Fig. 1-64)

A partir de 1923 la escuela se posicionó políticamente hacia la izquierda y se vincula al movimiento “Neur Sachlichkeit”, que se refleja en los edificios formalistas de la propia Bauhaus en su traslado a Dessau en 1925, (fig. 1-65, 1-66 y 1-67) poniendo de relieve el énfasis en derivar la forma a partir del método productivo (demandado por la industria), el constreñimiento material y la necesidad programática, en detrimento de la proximidad a las artes.<sup>1-66</sup>

En 1928, Gropius dimite como director de la escuela y nombra al arquitecto Hannes Meyer como su sucesor. Éste transformó radicalmente la Bauhaus más hacia la izquierda (pero no al activismo político), aunque el ambiente



Fig. 1-65 Los maestros en el tejado del edificio de la Bauhaus. Entre otros figuran László Moholy-Nagy, Joost Schmidt, Walter Gropius, Marcel Breuer, Wassily Kandinsky, Paul Klee y Oscar Schlemmer.



Fig. 1-66 Edificio de la Bauhaus en Dessau.

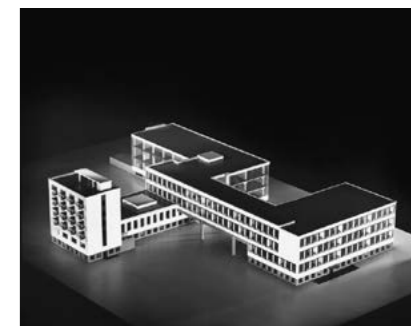


Fig. 1-67 Vista del edificio en proyecto.

en la población de Dessau era más bien reaccionario. La insistencia de Meyer en la adopción de un método riguroso de diseño supeditado a la arquitectura, forzó la dimisión de Moholy-Nagy y de Breuer y Bayer después.<sup>1-67</sup>

Meyer intentó resistir los intentos izquierdistas por politizar la escuela, pero fueron infructuosos. La presión del sector derechista alemán obligó a clausurar la escuela en 1932, aunque el alcalde de Dessau intentara

1-64. Ibídem. Páginas 35 a 38

1-65. Ibídem. Pág. 39.

1-66. Ibídem.

1-67. Ibídem. Pág. 49.

amparar la Bauhaus bajo la dirección de Mies Van der Rohe y en la democracia liberal.<sup>1-68</sup>

El traslado a unos viejos almacenes de Berlín fue el último capítulo de la historia de la Bauhaus. La clausura definitiva tuvo lugar unos pocos meses más tarde.

#### 1.2.1.1.1. Contenidos pedagógicos e intenciones sociales

Los primeros meses de la Bauhaus se caracterizaron por un empeño en reformar la enseñanza del arte y crear un nuevo tipo de sociedad, pero pronto se vio forzada a redefinir sus objetivos y en consecuencia, las ideas racionalistas, casi científicas, reemplazaron a las nociones románticas y motivaron cambios importantes en el programa y en los métodos de enseñanza. Esta fase abarcó los años en los que pudo semi-estabilizarse la economía alemana y empezó a desarrollarse la industria nacional. También son los años en que se extreman los políticos de derecha e izquierda. Aunque estos cambios influyeron en la escuela durante su corta vida, los tres objetivos fundamentales que Gropius introdujo en el manifiesto "Programa de la Bauhaus estatal de Weimar" en Abril de 1929, permanecieron vigentes:

- El primer objetivo era rescatar todas las artes del aislamiento en el que se encontraban y educar a artesanos, pintores y escultores del futuro con el fin de integrarlos en proyectos cooperativos que combinaran todos sus conocimientos.
- El segundo objetivo era elevar la artesanía al nivel de las Bellas Artes. Defendía que el artista es un artesano exaltado y una nueva generación de artesanos sin las distinciones de clases que levantan una barrera entre éstos y los artistas.
- El tercero consistía en establecer un contacto permanente con los responsables de los oficios e industrias del país. Aparte de ser una cuestión de supervivencia económica de la propia escuela, suponía un contacto con la realidad exterior para no hacer de la Bauhaus una burbuja y que sus estudiantes estuvieran bien preparados para el mundo laboral incluyendo la formación artesanal y gráfico-pictórica y la científico-teórica (ciencias naturales, ciencia de los materiales, física y química de los colores).<sup>1-69</sup>

Varias de las ideas expuestas en el manifiesto eran revolucionarias, como la afirmación de que el arte no puede enseñarse, pero el oficio y las capacidades manuales sí, por lo que la escuela debía basarse en el trabajo de taller. La enseñanza artística debía estar supeditada al taller.

1-68. Ibidem.

1-69. Ibidem. Páginas 66 y 67.

Klee y Kandinsky matizan estas afirmaciones destacando que la especificidad de la práctica del arte no puede ser puesta en relación diferencial con otras prácticas: al trascender el arte a todas las disciplinas, poco importa la evolución de las teorías del conocimiento; la única teoría válida es la que confirma el arte en su verdad trascendental, el "Gran Todo". Este intento choca con un hecho real que es que las prácticas artísticas avanzan más rápidamente que las enseñanzas, cuyo campo ideológico data de finales del siglo XVIII con el establecimiento oficial de la Academia. Estas contradicciones entre la práctica y la teoría es característico de los movimientos de vanguardia, y se agudiza comprensiblemente cuando se manifiesta en el marco de un programa oficial de enseñanza.

El programa de la Bauhaus publicado en 1923 se desarrollaba en tres etapas:

#### 1.- Enseñanza preliminar

Duración: Un semestre. Enseñanza elemental de la forma, junto con el estudio de los materiales en el pretaller destinado especialmente para este curso.

Resultado: admisión en un taller de aprendizaje.

#### 2.- Aprendizaje en taller

Se realiza en uno de los talleres, con entrega al final de un certificado legal y estudio complementario de la forma.

Duración: tres años.

Resultado: certificado de obrero especializado de la cámara de artesanía, y en el segundo caso, de la Bauhaus.

Los talleres son:

- Piedra
- Madera
- Arcilla
- Vidrio
- Color
- Tejido

El estudio de la forma comprende distintas áreas:

- Estudio de la naturaleza
- Estudio de los materiales
- Estudio de la proyección
- Estudio de las estructuras
- Proyecto y realización de estructuras tridimensionales
- Estudio del espacio
- Estudio del color
- Estudio de la composición

### 3.- Construcción

Colaboración artesana en la construcción (en el terreno práctico) y libre formación en construcciones (en la zona de pruebas de la Bauhaus) para oficiales especialmente capacitados.

Duración: según el rendimiento y las circunstancias. Terreno y zona de pruebas sirven para continuar los estudios de taller y de la forma.

Resultado: certificado de maestro de la cámara de artesanía, en su caso de la Bauhaus.<sup>1-70</sup> (Fig. 1-68)

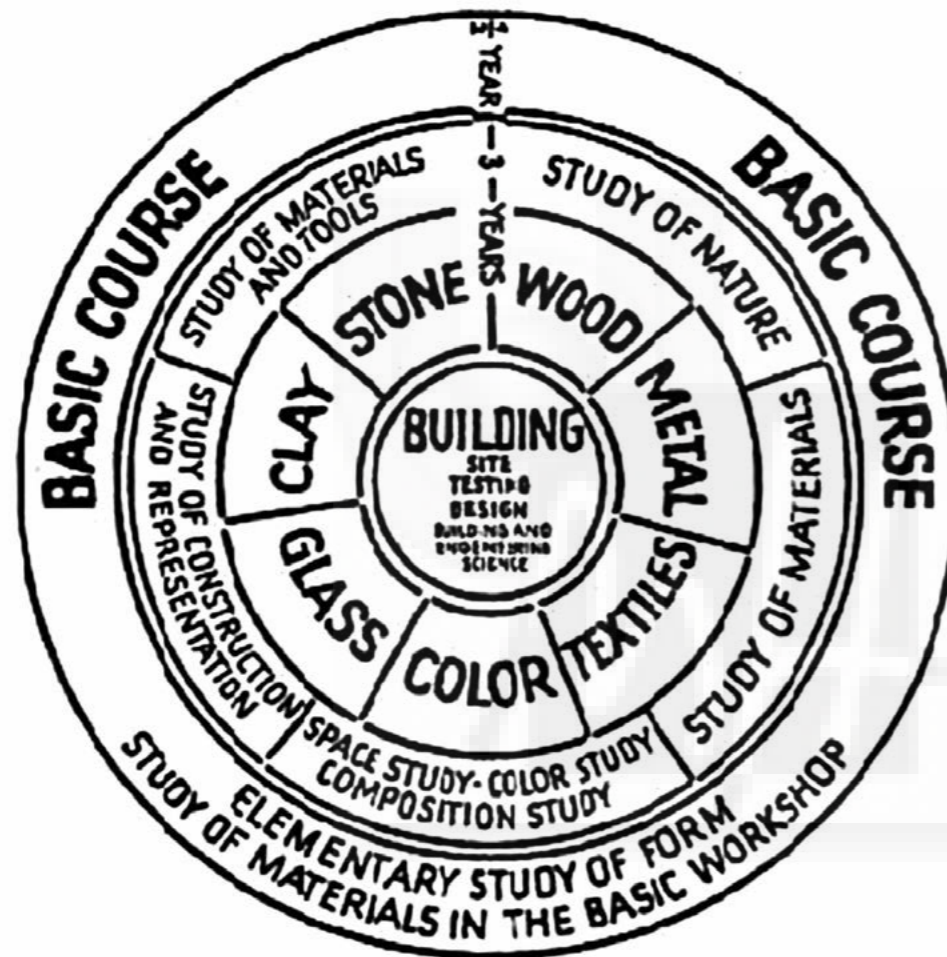


Fig. 1-68 Esquema de la enseñanza en 1923.

Para el curso 1925-1926, el estudio preliminar pasa a denominarse "estudio elemental" y se amplía a un año de duración, por la necesidad de ampliar también los contenidos:

#### I.- Enseñanza básica de taller

Trabajo con diferentes materiales y herramientas; creación y construcción de objetos de uso corriente en el taller.

- Elaboración de los propios proyectos y su responsabilidad respecto a material, economía y técnica.

- Discusión conjunta de los planes.
- Ejecución independiente de los proyectos.
- Examen conjunto del trabajo terminado en lo referente a la expresión, la función y la relación de tensión y las posibilidades de perfeccionamiento en cuanto a forma, material, economía y técnica. (Fig. 1-69)
- Compilación y sistematización de pruebas de material.

El dibujo industrial y de proyección es la introducción al dibujo técnico en la enseñanza principal.

#### II.- Enseñanza básica de la forma

Teoría y ejercicios prácticos:

- Análisis de los elementos (orientación, designación, terminología).
- Relaciones orgánicas y adecuadas (ley, construcción y composición).
- Introducción a la abstracción (apariencia, carácter, esquemas).
- Aplicaciones primaria y secundaria, elemental y mixta de los ejercicios de creación (dibujar, pintar, construir).<sup>1-71</sup>

Como es evidente se limita cada vez más la libertad creativa del estudiante que implantó Itten, llevando la enseñanza-aprendizaje hacia una fase post-expresionista y tecnicista-constructivista.

En la última fase de la escuela, se añaden más campos al segundo nivel de taller:

- 1.- Arquitectura y construcción
- 2.- Publicidad
- 3.- Fotografía
- 4.- Tejeduría
- 5.- Artes plásticas (Fig. 1-70)

Hay dos factores dignos de considerar en este momento: la renuncia al antiguo carácter artesanal de la enseñanza principal y la renuncia a la construcción en el amplio sentido conceptual e integral que inicialmente fue concebida por Gropius.<sup>1-72</sup>

Estos nuevos campos se adecuan a las necesidades que la sociedad va demandando y son ya bastante parecidos a los que podemos encontrar hoy en día en cualquier escuela o facultad.



Fig. 1-69 Silla "Wassily" de Breuer, que pasó de ser alumno a maestro en 1925.

1-70. *Ibidem*. Páginas 68 y 69.

1-71. *Ibidem*. Pág. 71.

1-72. *Ibidem*. Pág. 73.

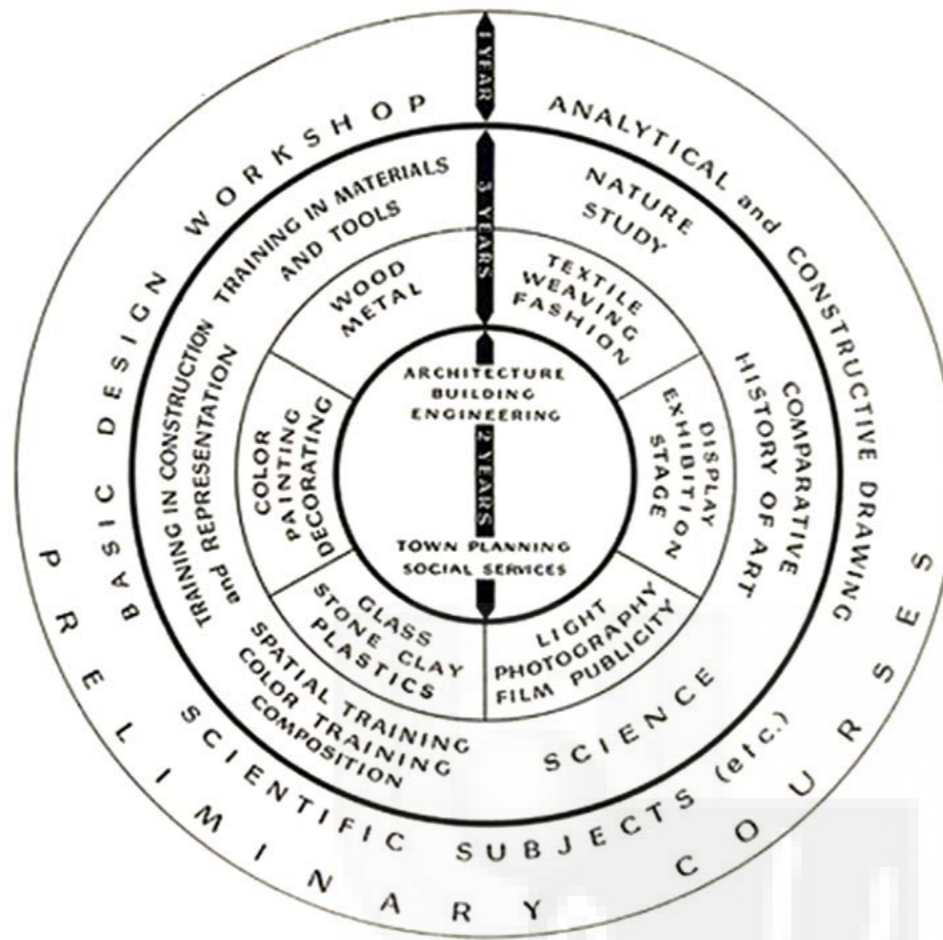


Fig. 1-70 Plan de estudios a partir de 1930.

### 1.2.1.1.2. El curso básico: color y forma

Itten enseñó teoría y fue fundador del curso preliminar. Consideraba imposible considerar el color sin la forma y viceversa. Las formas geométricas son las de más fácil aprehensión: el círculo, el cuadrado y el triángulo son sus elementos básicos. Toda forma posible descansa en un estado latente en estos elementos formales: son visibles para el que los ve e invisibles para el que no ve. En definitiva, las formas más simples y los colores básicos, más sensibles, son los medios de expresión más exactos de la obra de arte. El color y la forma no podían existir sin un marco. La existencia de éste como punto de referencia es lo que crea las nociones de contraste y tensión fundamentales.<sup>1-73</sup>

Itten además creía en los estados generalizados de ánimo que comunicaban el color y la forma:

- Cuadrado: paz, muerte, negro, oscuro y rojo.
- Triángulo: vehemencia, vida, blanco y amarillo.
- Círculo: uniformidad, infinito, pacífico y azul.

1-73. Ibídem. Páginas 79 a 83.

De este manera, Itten esperaba que los alumnos se volvieran sensibles al "significado interno" de las formas y de los colores y estuvieran mejor dotados para comunicar visualmente.<sup>1-74</sup> (Fig. 1-71)

Las teorías de Itten han suscitado controversia a lo largo de décadas, pero la máxima de Itten de "experimentación objetiva y el conocimiento objetivo" han tenido influencias en el conocimiento de las "leyes plásticas, aunque respetando la parcela subjetiva del individuo."<sup>1-75</sup>

Después de la salida de Itten, en el resto de la historia del curso preliminar, la teoría estuvo a cargo de Klee y Kandinsky. Los dos impartieron clases obligatorias sobre color y forma hasta que dejaron la escuela, en 1931 Klee y en 1933 Kandinsky. Los dos también publicaron libros acerca de sus teorías: "Punto y línea sobre el plano" de Kandinsky y "Cuaderno pedagógico de esbozos" de Klee.

Kandinsky por su parte, basaba su contribución al curso preliminar en dos partes:

- Dibujo analítico
- Estudio teórico del color y de la forma

El color y la forma se examinaban al principio de manera aislada, después interrelacionados y por último, con respecto al fondo o plano. La teoría de color de Kandinsky (1933) utilizaba como distinciones la "temperatura" de los colores (frialdad y calidez) y sus tonos (luminosidad u oscuridad). Lo que determina la temperatura de un color es la cantidad de amarillo (para la calidez) y la cantidad de azul (para la frialdad).<sup>1-76</sup> (Fig. 1-72)

En cuanto a la forma y al dibujo, la investigación se realizaba con el elemento más pequeño e irreductible: el punto, que puesto en movimiento produce la línea.<sup>1-77</sup> La clase de línea ejercida sobre un punto depende del tipo de fuerza ejercida sobre él: una fuerza única y regular produce una línea recta, mientras que dos o más fuerzas producen líneas curvas y/u onduladas.<sup>1-78</sup>

Las líneas también poseían su color, según la teoría de Kandinsky:

- Verticales: cálidas.
- Horizontales: frías.
- Oblicuas: cualquiera de las anteriores dependiendo su posición y dirección.<sup>1-79</sup>

1-74. Ibídem. Páginas 90 a 100.

1-75. Ibídem. Páginas 106 y 107.

1-76. KANDINSKY, Wassily. *Cursos de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, 1ª Edición, Madrid, 1983. Páginas 100 y 101.

1-77. Ibídem. Páginas 67 y 68.

1-78. Ibídem. Páginas 119 y 123.

1-79. Ibídem. Pág. 88.



Fig. 1-71 Círculos cromáticos de Itten.



Fig. 1-72 Estudio de color de Kandinsky.



Las líneas angulares y curvas también tenían sus colores propios. Desarrolló un sistema que, además de todas estas relaciones, incluía la composición completa:

- Formato horizontal: frío.
- Formato vertical: cálido.
- Las composiciones que atraen la vista hacia la parte de arriba: ligeras y libres.
- Las composiciones que atraen la vista hacia la parte de bajo: pesadas y depresivas.
- Movimientos hacia la izquierda: imaginativos y liberadores.
- Movimientos hacia la derecha: familiares y tranquilizadores.

Estas "reglas" conducían a la creación de armonía, disonancia y composiciones visuales por medio de las cuales podían expresarse sentimientos sutiles.<sup>1-80</sup> (Fig. 1-73 y 1-74)

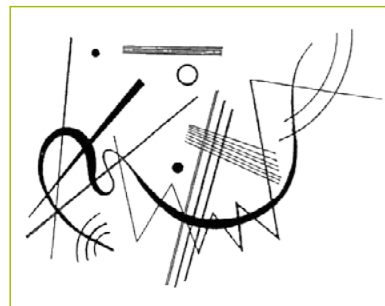


Fig. 1-73 Ilustración del libro de Kandinsky "Punto y línea sobre el plano".

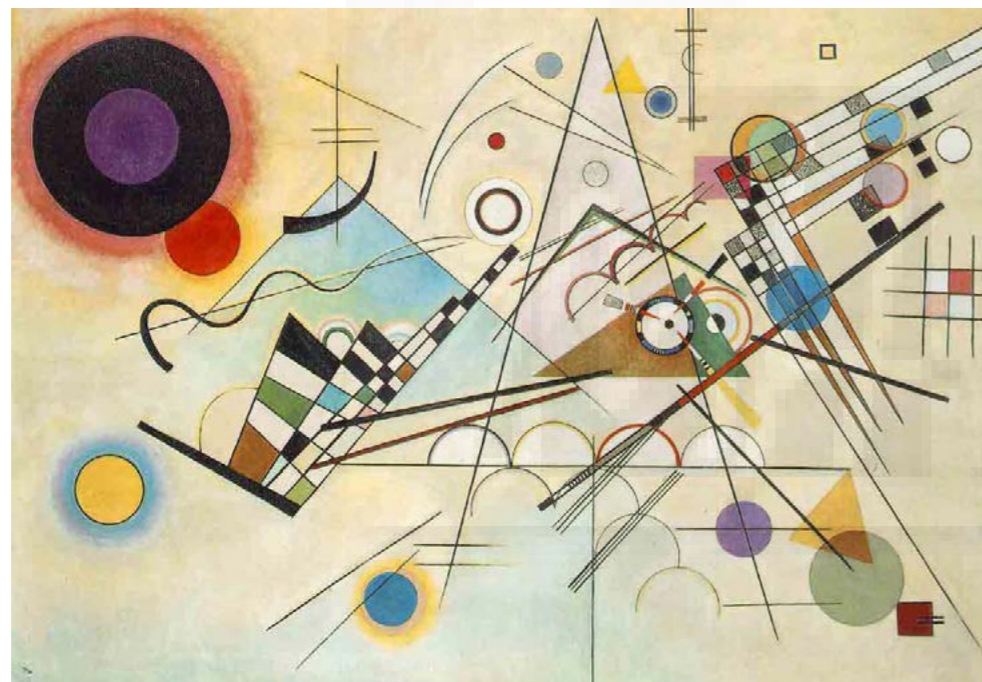


Fig. 1-74 "Composición VII" de Kandinsky.

Kandinsky reflexiona sobre el problema de la forma y la función. Conforme pasan los cursos y de las discusiones con sus alumnos, define mediante la comparación del origen, del procedimiento y de los fines respectivos del arte y la técnica, estas relaciones:

	Arte	Técnica
<b>origen</b>	oscuro	evidente
<b>procedimiento</b>	oscuro	oscuro
<b>fin</b>	oscuro	evidente

1-80. Ibídem. Páginas 167 a 181.

También es posible otro paralelismo partiendo de la comparación de los materiales: el material-material, cemento, clavos, hilo, cola y el material-espiritual para el arte: tensión. No obstante, estas simples oposiciones no resumen todo el problema, ya que la técnica puede lograr, a pesar suyo o voluntariamente, un resultado estético.<sup>1-81</sup>

Al igual que Kandinsky, Klee empezaba sus clases sobre la forma con una discusión del punto y de la línea, que él definía como un punto en movimiento. Distinguía tres tipos de línea:

- Línea activa: libre y móvil.
- Línea media: describe una forma coherente.
  - Estructural: se puede repetir indefinidamente (escamas)
  - Individual: no se le puede añadir nada sin cambiar su carácter (pez).<sup>1-82</sup> (Fig. 1-75)
- Línea pasiva: forma coloreada.

Con esta clasificación, Klee pasaba a considerar la manera en que cada tipo de forma puede relacionarse con otras. Para él, la finalidad de la obra de arte era la creación de una armonía visual, un equilibrio entre los principios del "elemento masculino y elemento femenino de la mente y la materia".<sup>1-83</sup>

En cuanto al color, Klee empezaba con los colores del espectro, que representaba con una esfera cromática más convencional que la de Itten. Cabe destacar que los estudiantes solo podían tratar el color cuando hubieran dominado la línea y el tono.<sup>1-84</sup> (Fig. 1-76)

Aunque la teoría de Klee fuera una "poética sumamente personal" llena de alusiones especulativas y analogías subjetivas, en la Bauhaus parece haberse aceptado la introducción a los fundamentos de la creación y la ejercitación del "pensamiento artístico", tal y como se realizaba en los cursos de Klee y Kandinsky. Estas enseñanzas resultaban útiles, necesarias e irrenunciables como base cuando las posibilidades de la transferencia directa a la labor práctica del diseñador se consideraban como sumamente limitadas.<sup>1-85</sup>

Los aspectos teóricos del curso preliminar tuvieron un efecto sorprendente en lo que se producía en los talleres. La orientación artística y la inspiración formal que se suponía que los distintos maestros tenían que impartir en los talleres, en muchos casos no vino dada por ellos, sino por el curso preliminar. Este hecho es significativo y sienta un precedente en la relación teórico-práctica en las enseñanzas artísticas del siglo XX.

1-81. Ibídem. Páginas 15 y 16.

1-82. WICK, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus*. Ed .Alianza Forma, Madrid, 1986. Pág. 221 y 222.

1-83. Ibídem. Pág. 219.

1-84. Ibídem. Páginas 226 a 229.

1-85. Ibídem. Pág. 230.

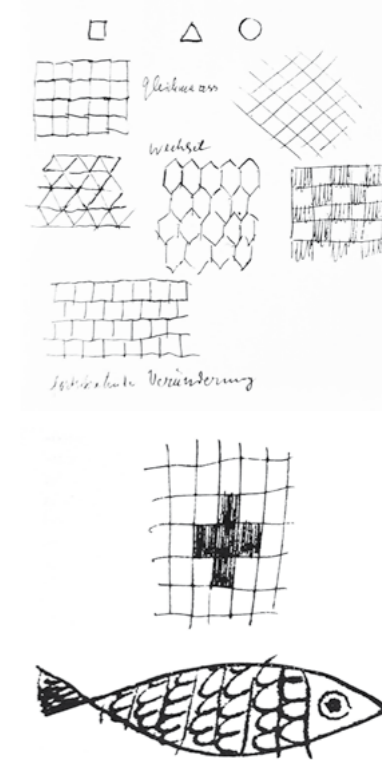


Fig. 1-75 Ejemplos de línea media estructural e individual.



Fig. 1-76 Composiciones cromáticas y geométricas de Paul Klee.



Fig. 1-77 Emblema de la Bauhaus, diseñado por Schlemmer.

Un caso diferente es el de Oskar Schlemmer. Fue maestro en la Bauhaus de 1921 a 1929. Dirigió el taller de pintura mural, (fig. 1-77) el de escultura en piedra, metal y madera, y el de talla. Dirigió del taller de teatro e hizo giras junto al teatro de la Bauhaus por Alemania y Suiza. Pero, sobre todo impartió cursos de dibujo de desnudo (en este aspecto no se perdió la tradición académica, al menos en cuanto al dibujo del natural) y el curso "Hombre".<sup>1-86</sup>

Se especializó en la enseñanza y representación del dibujo de desnudo en movimiento o iluminado de manera inhabitual, huyendo siempre del dibujo de Academia. Con sus figuras del hombre, Schlemmer fue, en alguna medida, un predecesor de Le Corbusier, quien en 1948 haría de su Modulor el patrón de todas las cosas.<sup>1-87</sup>

Schlemmer estuvo a cargo de lo que se denominó "Taller de Teatro", en donde logró poner en escena nuevos conceptos y reflexiones sobre la relación del hombre con el espacio, a partir de un análisis geométrico de las formas corporales y de los movimientos de éste en el mismo. La utilización de nuevos materiales de construcción, las formas y el lenguaje altamente geométricos, las nuevas ideas sobre diseño y color se establecieron como una apertura hacia nuevas propuestas en creación de espacios, donde el arte aparece como una forma directa de influir en la vida, en lo cotidiano y en las estructuras sociales imperantes. Schlemmer logró establecer nuevos formatos de producción de obras, más cercanos a las ideas y al análisis de las técnicas y tecnologías de producción y puesta en escena, que permitieron poner en evidencia no solo diversas miradas sobre temáticas culturales contingentes y puntuales, sino que, sobre todo, nuevas ideas en relación al cuerpo. Una de sus obras más nombradas es el Ballet Triádico (Das Triadische Ballet) montada en 1921, constituida por 12 obras de pequeño formato, constituyendo en total una obra de varias horas con 18 cambios de vestuarios e iluminación.<sup>1-88</sup> (Fig. 1-78, 1-79 y 1-80)

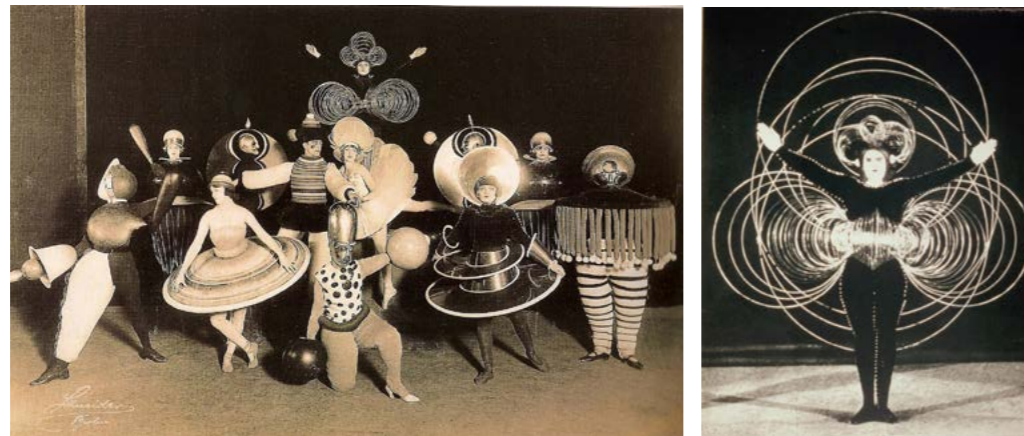
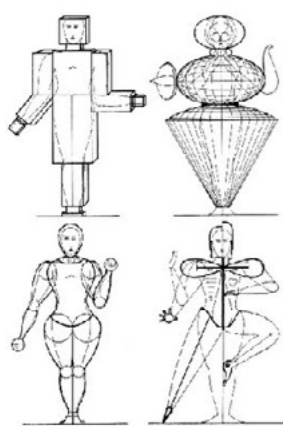


Fig. 1-78, 1-79 y 1-80 Dibujos para el diseño de vestuario del Ballet triádico y fotografías de los alumnos-intérpretes de la Bauhaus.

El cuerpo en el espacio se vuelve el tema central de análisis para Schlemmer, y desde estas reflexiones podemos decir que comienzan a incluirse **nuevas tecnologías de producción**, tanto del cuerpo, como del espacio. Cabe destacar que el diseño de los vestuarios es una de las facetas donde se puede ver más claramente las ideas y análisis desarrollados por Schlemmer, y la implementación de nuevas tecnologías en los materiales que se utilizaban para el diseño de estos vestuarios es de gran relevancia. Es desde estas ideas sobre cuerpo y espacio donde Schlemmer instala un tercer lugar de análisis: el movimiento. (Fig. 1-81) Éste va a tomar un carácter acorde a estas propuestas de corporalidad re-diseñada y de espacios geométricos, convirtiéndose explícitamente en la forma de relación entre el cuerpo y el espacio. El comienzo de la tecnologización de la cultura se manifiesta de forma evidente en la propuesta de movimiento de Schlemmer, convirtiéndose en imágenes de los sucesos más inmediatos de la época: la industrialización del trabajo, la reducción de los espacios sociales, laborales y privados, las nuevas formas de producción serializada, y los consiguientes cambios culturales que conlleva esta nueva escena en las estructuras corporales y el desarrollo de nuevas subjetividades acorde a los nuevos tiempos.



Fig. 1-81 Líneas del movimiento de la figura humana en un bailarín.

Desde la aparición de la Bauhaus podemos decir que se han planteando nuevas maneras de pensar la producción escénica, influyendo directa e indirectamente en el desarrollo de diversas posiciones respecto de la idea de espacio, sociedad, producción, cuerpo y movimiento. Es por esto que la Bauhaus es reconocida históricamente por la inclusión de avances técnicos, que a su vez permitieron la aparición y el estudio de nuevas ideas y conceptos sobre el cuerpo y su relación social y espacial con el entorno, en tanto al desarrollo de vestuario, nuevos materiales de construcción, diseño de escenografías, reflexiones sobre el hombre y su relación con el espacio y el desarrollo de un lenguaje específico de carácter geométrico. En este sentido el trabajo de Schlemmer inserta nuevos formatos de producción tecnológica en el interior de la escena, que se vuelven relevantes al masificar o expandir una postura analítica frente a los sucesos contingentes de cada época.<sup>1-89</sup>

El trabajo en el teatro y el ballet de Schlemmer también se proyecta en el dibujo de figura humana. Aceptó gratamente el ofrecimiento de Gropius de hacerse cargo del "dibujo de desnudo" en 1921 y argumentaba esta práctica al establecer al "hombre" como "naturaleza suprema" ya que no es necesario un dibujo del "objeto hombre" sino de la "observación de la figura para la interpretación". (Fig. 1-82) En la escala, también buscaba una relación directa con la naturaleza y proponía, siempre que fuera posible, dibujar en formatos grandes, más cerca de la figura, para así comprender

1-86. WICK, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus*. Ed .Alianza Forma, Madrid, 1986. Pág. 246 y 247.

1-87. *Ibidem*. Pág. 257.

1-88. *Ibidem*. Páginas 252 y 253.

1-89. *Ibidem*.

sus formas. (Fig. 1-83) En su enseñanza huía del detalle y fomentaba el movimiento en las figuras, basándose muchas veces en la geometría básica. No se ponía por encima de los alumnos, sino que dibujaba con ellos como una forma de enseñar sin imponer.<sup>1-90</sup> (Fig. 1-84, 1-85 y 1-86)

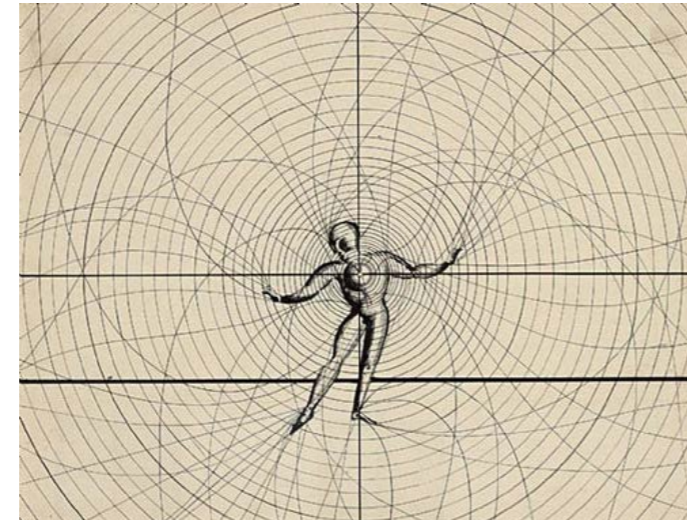
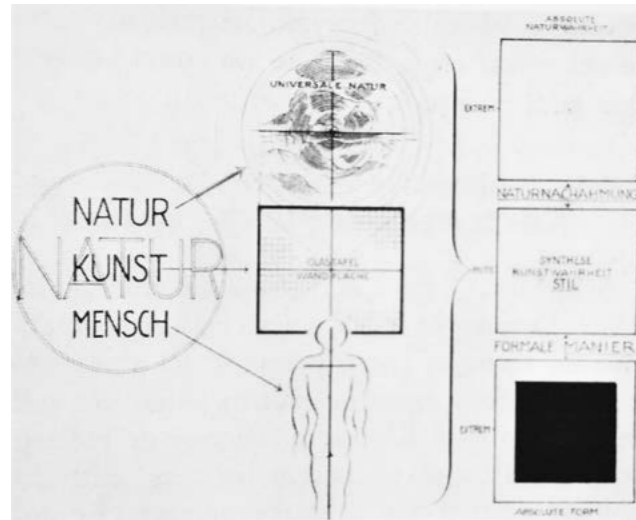


Fig. 1-82 Representación esquemática de "naturaleza-arte-hombre". Schlemmer.

Fig. 1-83 Bailarín como centro de todo. Schlemmer.



Fig. 1-84, 1-85 y 1-86 Dibujos de Schlemmer de su clase del natural.

Ya al final de su etapa en la Bauhaus estableció una serie de campos para la parte formal del dibujo de figura:

- Enseñanza de los sistemas de medición y proporción (sección áurea, el canon de Policleto y los estudios de Leonardo y Durero entre otros).
- Enseñanza de la construcción de la cabeza y de los tipos de cabeza.

- Estudios de mecánica y cinética del cuerpo humano, tanto del movimiento del cuerpo "en sí" como de los movimientos de éste en el espacio. Esta parte estaba enfocada a la "ergonomía" para la arquitectura y el diseño.
- Estudios de representaciones figurativas en el arte antiguo y en el nuevo.

Siguiendo las enseñanzas de Durero o Cambiasso construye al hombre mediante cajas, pero también con cilindros, bolas o círculos.<sup>1-91</sup>

La principal aportación de Schlemmer a la pedagogía de la Bauhaus es haber colocado al "hombre" en el centro de la enseñanza, tanto en su dimensión metafísica como en la ponderable y en relación al entorno cotidiano.

La Bauhaus nació en un contexto histórico muy diferente al nuestro, pero su influencia persiste de forma manifiesta. Los problemas que planteó, sobre cómo debían enseñarse el arte y la artesanía, sobre la naturaleza del diseño de los objetos y sobre los efectos que los edificios tienen sobre las personas que los habitan se siguen planteando todavía con la misma urgencia en las actividades educativas y arquitectónicas. El enfoque de la docencia artística sigue reflejándose en muchas escuelas en la actualidad. La Bauhaus revolucionó la enseñanza artística con, por ejemplo, el "curso de fundamentos" y los estudios sobre materiales que todavía hoy se aplican en las escuelas de arte.

Por otro lado, con la Bauhaus también aparece un interés por las técnicas de impresión (con la invención del sistema offset), y un acercamiento a las posibilidades de estos procesos, así como de la maquinaria precisa, influyendo todo esto en el resultado impreso. El diseñador trabaja en armonía con el impresor y conoce los procedimientos, haciendo así que se mejoren los diseños que marcan la impresión contemporánea. En todos los campos del grafismo la experimentación ha llevado a resultados dinámicos y firmes, aumentando la eficacia de la comunicación y el atractivo del producto.

Los problemas que la Bauhaus evidenció en torno a la enseñanza del arte y la técnica nos podría llevar a la conclusión de que en las enseñanzas siempre debe haber uno de estos dos conceptos que prevalezca, para no crear enfrentamientos en su programación. De hecho, hoy existen titulaciones heredadas de la Bauhaus que se dedican más a la formación de profesionales que a la aplicación artística, como el diseño gráfico, el interiorismo, la arquitectura efímera, etc. Y, por otro lado, se sitúan las

1-90. Ibídem. Páginas 254, 255 y 256.

1-91. Ibídem. Páginas 257 y 258.

enseñanzas artísticas, que se sirven de la técnica, pero siempre con la expresión subjetiva como fin.

El momento socio-económico actual nos impulsa, en las titulaciones de artes plásticas, a formar profesionales a la vez que a artistas con una base formativa común, pero con especialización diferente, aunque exista un trasvase de conocimientos que alimenta a las dos vías.

### 1.2.1.2. Black Mountain College

El Black Mountain College nació en 1933 en Asheville, Carolina del Norte (EEUU), en un momento histórico en el que el ascenso de Hitler en Alemania provocó el cierre de la Bauhaus y la huida de artistas y estudiantes hacia Estados Unidos. En este país, y condicionado por la Gran Depresión, Franklin Roosevelt promovió el Proyecto de Obras Públicas Artes, que no era más que un intento por generar empleo mediante las obras públicas y la formación.

El fundador de la Universidad fue John Andrew Rice, junto con Theodore Dreier y otros profesores provenientes del Rollings College. El proyecto del Black Mountain College pretendía introducir los principios de la educación progresiva de John Dewey en las artes liberales (como ya hemos indicado en el punto 1.2.1.1.) basándose en el estudio y en la práctica. Para ello y entre otros, incorporaron a Josef Albers y su esposa Anni, recién llegados de Alemania con una extraordinaria experiencia en la nueva enseñanza-aprendizaje de las artes, gracias a la Bauhaus.<sup>1-92</sup>

El carácter innovador e integrador de la Universidad es palpable ya desde su construcción, en la que colaboraron profesores y alumnos, promoviendo la idea de la experiencia del aprendizaje como eje fundamental de la formación artística. Los valores democráticos también eran considerados desde la dirección, siendo también precursores en este sentido. Para la Dirección se formó una Junta de becarios formados por profesores y estudiantes. De forma externa, un Consejo Consultivo prestó asesoría a la Universidad, pero no tenía autoridad legal. Las decisiones se basan en el consenso en lugar de un voto. La contabilidad académica (los grados y los puntos de calidad) como una medida de la educación fueron abolidos. De esta forma, la graduación se basó en los logros del proyecto del estudiante en el área de la especialización, junto con los exámenes, (tanto escritos como orales) realizados por la facultad y por un examinador externo.<sup>1-93</sup>

El proyecto atrajo a profesores y alumnos que tendrían una gran influencia en el arte de la segunda mitad del siglo XX, tales como (aparte de los ya

citados): Willem y Elaine de Kooning, Robert Rauschenberg, Lawrence Jacob, Merce Cunningham, John Cage, Cy Twombly, Kenneth Noland, Ben Shahn, Franz Kline, Arthur Penn, Buckminster Fuller, MC Richards, de Francine du Plessix Gray, Charles Olson, Robert Creeley, Rockburne Dorotea y un largo etcétera.

Desde su creación en 1933 hasta 1941, la Universidad se instaló en los edificios Blue Ridge, siendo en esta última fecha cuando se trasladaron al Campus del Lago Eden, (fig. 1-87) que en principio albergarían un complejo diseñado por Walter Gropius y Marcel Breuer, pero que acabó conformándose en un proyecto más sencillo dirigido por el arquitecto americano A. Lawrence Kocher, debido a la reducción del presupuesto por el esfuerzo de guerra. En la postguerra, y gracias a "G.I. Bill of Rights", el Black Mountain College sobrevivió acogiendo a refugiados de Europa y estudiantes ansiosos de recibir una enseñanza alternativa en las artes.

En 1949 Josef y Anni Albers, Theodore Dreier y otros profesores renunciaron a su plaza, creándose una ruptura en la dirección. Para mantener la Universidad abierta, a partir de 1951, se tuvieron que recaudar nuevos fondos y reexaminar los objetivos del centro. Se contrató a un administrador y se comenzó a dotar a la institución de una enseñanza más tradicional, de la mano del nuevo director, el poeta Charles Olson. Aunque se programaron cursos específicos de cerámica, música, pintura y danza, el declive general de la estructura organizativa y docente llegó al límite en el año 1956, siendo 1957 cuando, definitivamente, el Black Mountain College cerró sus puertas.<sup>1-94</sup>

### 1.2.2. La enseñanza del arte y la Psicología de la Gestalt

Como se expondrá más adelante, la necesidad de un artista de ser sensible al "todo" o "gestalt" se ha hecho imprescindible para el aprendizaje en el arte. La Psicología de la Gestalt, desarrollada a partir de 1910 por Max Wertheimer, Wolfgang Köhler y Kurt Koffka,<sup>1-95</sup> sirvió de base a las nuevas enseñanzas en el arte desde la Bauhaus hasta nuestros días y a teóricos como Rudolf Arnheim. Sus teorías o leyes se basan en el "movimiento aparente" y dan lugar a la teoría del "fenómeno Phi" (una ilusión óptica de nuestro cerebro que hace percibir movimiento continuo en donde hay una sucesión de imágenes) y que comprenden aspectos que, hoy en día, asumimos como fundamentales:

**-Ley de la Pregnancia.** La experiencia perceptiva adopta las formas más simples posibles.



Fig. 1-87 Edificio principal del Black Mountain College en el Lago Eden.

1-92. En URL: <http://www.blackmountaincollege.org> [Consultado el 07/08/2012]

1-93. En URL: <http://www.bmcproject.org/outline.htm> [Consultado el 07/08/2012]

1-94. Ibidem. [Consultado el 07/08/2012]

1-95. BEHRENS, Roy R. "Art, Design and Gestalt Theory" 2004. Artículo en la *Revista Leonardo On-Line*, 2004. <http://www.leonardo.info/isast/articles/behrens.html>

-**Principio de la Semejanza.** Nuestro cerebro agrupa los elementos similares en una entidad.

-**Principio de la Proximidad.** Trata del agrupamiento parcial o secuencial de elementos que nuestra mente basa en la distancia de dichos elementos entre sí. (Fig. 1-88)

-**Principio de Simetría.** Las imágenes simétricas son percibidas como iguales, como un solo elemento, en la distancia.

-**Principio de Continuidad.** Percepción de elementos continuos aunque estén interrumpidos entre sí.

-**Principio de Dirección Común.** Implica que los elementos que parecen construir un patrón o un flujo en la misma dirección se perciben como una figura.

-**Principio de Simplicidad.** El individuo organiza sus campos perceptuales con rasgos simples y regulares y tiende a formas buenas.

-**Principio de la relación entre Figura y Fondo.** Es el más importante de los hasta ahora citados. Establece el hecho de que el cerebro no puede interpretar un objeto como figura o fondo al mismo tiempo. (Fig. 1-89)

-**Principio de Igualdad o Equivalencia.** Cuando concurren varios elementos de diferentes clases, hay una tendencia a constituir grupos con los que son iguales.

-**Principio del Cierre.** Las líneas que circundan una superficie son, en iguales circunstancias, captadas más fácilmente como unidad o figura, que aquellas otras que se unen entre sí. Las circunferencias, cuadriláteros o triángulos producen el efecto de cerramiento. (Fig. 1-90)

-**Principio de la Experiencia.** Desde el punto de vista biológico, el propio sistema nervioso se ha ido formando por el condicionamiento del mundo exterior.

Artistas y profesores de la Bauhaus como Paul Klee (que había conocido la investigación de Wertheimer en 1925), Wassily Kandinsky y Josef Albers, se interesaron por las teorías de la "gestalt", creando un flujo de experiencias bidireccional entre el grupo de psicólogos y la escuela de arte.<sup>1-96</sup>

De estas actividades también participó Rudolf Arnheim, psicólogo y filósofo alemán que, influido por las teorías de la Psicología de la Gestalt y por la hermenéutica, realizó importantes contribuciones para la comprensión del arte visual, de la psicología del arte, de la percepción de las imágenes, del estudio de la forma, así como de la enseñanza del arte desde la infancia.

1-96. *Ibidem.*

Para Arnheim, existen ciertas cualidades y sentimientos que captamos en una obra de arte que no pueden ser expresadas en palabras. Esto se debe a que el lenguaje no provee de un medio de contacto directo con la realidad. El lenguaje solamente sirve para nombrar lo que ya ha sido escuchado, visto o pensado. En este sentido el medio del lenguaje puede paralizar la creación intuitiva y los sentimientos.

Estas ideas fraguan en su obra "Consideraciones sobre la educación artística" de 1989, que podría dividirse en cuatro partes fundamentales:<sup>1-97</sup>

- El sistema sensorial es fundamental para el desarrollo motor de la persona, ya que el sistema sensorial es la base para el sistema cognitivo.
- La intuición está estrechamente relacionada con el intelecto. Los significados del lenguaje se desarrollan durante el tiempo. Hay que desarrollar en el niño un interés por la observación del todo y de las partes ("gestalt").
- Relación entre diferenciación y generalización. Tenemos que reconocer a una persona como nuestro amigo pero también como a un ser humano e, igualmente, a nuestra madre como tal pero también como mujer.
- Lo que los niños aprenden está influido por los medios que les enseñan, es decir, su percepción cambia de ver algo por la televisión a verlo en fotos o en la realidad.

Como idea global, se destaca el papel del sistema sensorial y la percepción de las obras como un todo entre otras cosas: la "gestalt".

La necesidad de conocer del ser humano y la visión como apoyo de este conocimiento derivan en una unión del ojo y el cerebro. Cuando el sistema cognoscitivo actúa, lo hace desde un conocimiento anterior de una imagen para asociarla como algo característico. Esto ayuda al cerebro a adquirir los conocimientos nuevos de manera más rápida, ya que ha ahorrado tiempo en analizar lo que ya conocía.<sup>1-98</sup>

La idea de la copia de un objeto, modelo o dibujo no está desligada de la teoría de Arnheim, pero sí debe dejarse una puerta abierta al desarrollo de la creatividad y la expresión. En edades tempranas, el objeto del trabajo

1-97. ARNHEIM, Rudolf. *Consideraciones sobre la educación artística*. Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona, 1993.

1-98. *Ibidem.* Páginas 27 a 30.



Fig. 1-88 Principio de la Proximidad.

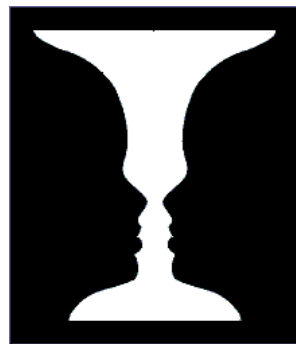


Fig. 1-89 Principio de la relación entre Figura y Fondo

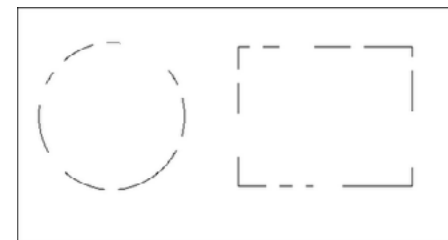


Fig. 1-90 Principio del Cierre.

deberá ser elegido por el alumno para no mermar su motivación frente a la propuesta. Una vez desarrollados estos factores, se puede introducir la técnica, que viene dada por un lenguaje propio del arte. Las herramientas que intervienen en este lenguaje son: las formas y los colores, la distancia, las diferencias de tamaño, el color, la tendencia céntrica de todas las formas y, por último, la interacción de fuerzas céntricas y excéntricas.<sup>1-99</sup> Los materiales que se emplean con las herramientas pueden ser:

- Tangibles: el cuerpo, materiales blandos (arcilla), materiales duros (piedra, madera).
- Intangibles: expresiones del cuerpo, estados físicos y de ánimo, la luz, etc.<sup>1-100</sup>

La expresión del arte está, sobre todo, en la emoción y en el sentimiento. Es necesario fomentar estos valores para crear una expresión dinámica.

Intuición (percepción sensorial que capta conceptos ocultos o intuitivos) e intelecto (entra en acción cuando termina la intuición, es decir, cuando nos informamos y nos cercioramos de la información recibida) actúan de forma fundamental en la aprehensión de la características del objeto y en la interpretación de éste en nuestro trabajo.<sup>1-101</sup>

El dibujo y la pintura son elementales como apoyo a la expresión verbal en cualquier disciplina y crean un mayor impacto visual gracias a grafismos como esquemas y diagramas. La ciencia utiliza estos grafismos como medio, mientras que el arte los usa como fin.

### 1.2.2.1. El arte: contenido, significado y función

El arte no puede estar carente de significado y de contenido, no así los trabajos que surgen del arte aplicado, cuyos condicionantes vienen dados por la necesidades de un objetivo concreto, que no es el de la expresión de una idea subjetiva como en el arte, sino el de publicitar un producto o dotarle de una estética.<sup>1-102</sup>

En el arte y en la sociedad, cada vez domina más el componente estético sobre el expresivo, lo que deja a la obra artística cada vez más vacía de contenido y al final, de su fin en sí mismo. De esta forma, no hay arte sin función. La función del arte es la expresión humana y la

1-99. *Ibidem*. Páginas 39 a 42.  
1-100. *Ibidem*. Páginas 61 a 64.  
1-101. *Ibidem*. Páginas 49 a 52.  
1-102. *Ibidem*. Páginas 81 a 84.

del disfrute por quien la observa. La función útil y estética deben ir de la mano sea cual sea su finalidad (artística o aplicada). Según Arnheim:

*“A menos que el arte sea arte aplicado, no es en absoluto verdadero arte”.*

Se podría decir que cuando el arte es aplicado a la expresión del artista y al disfrute del espectador (al ser humano como receptor), se puede considerar obra artística, mientras que cuando es aplicado a otras disciplinas como la publicidad, el diseño o la decoración, se considera “artes aplicadas”.

Para Arnheim, el sistema educativo se debería dividir básicamente en tres materias que se relacionan con todas las demás y sirven para todos los aspectos de la vida:

- La filosofía, que incluiría la lógica, la epistemología y la ética
- El aprendizaje visual
- El aprendizaje lingüístico

Dentro del aprendizaje visual está la enseñanza del arte que, aún siendo una conducta adquirida, ha pasado a ser natural como proceso intuitivo. Al ser natural, no se puede teorizar, ya que se podría perder la espontaneidad y expresividad del estudiante.<sup>1-103</sup>

Aunque esa parte expresiva no podamos enseñarla, la parte técnica sí. De este modo, no todos podemos ser artistas, pero sí aprender las herramientas y las técnicas del arte. Un ejemplo de esto es que todos podemos aprender a dibujar con el libro “Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro” de Betty Edwards (2000),<sup>1-104</sup> pero eso no nos garantiza que lleguemos a ser artistas, ni que hagamos arte con su didáctica, simplemente que aprenderemos a representar un referente en un papel de un modo aceptable.

La teoría de Arnheim sobre la educación artística entronca con las enseñanzas de la Bauhaus: la técnica no hace al artista, pero sí hace al profesional si ésta va unida a las estrategias de la enseñanza sobre la creatividad.

1-103. *Ibidem*. Páginas 85 a 96.  
1-104. EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a Dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000.

### 1.3. Conclusiones

La **Historia del Arte** y dentro de ésta, la **Historia del Dibujo**, es el relato de una continua innovación, tanto en la evolución de los métodos de **enseñanza-aprendizaje** como en la **tecnología** aplicada, ya sea en el desarrollo de nuevos soportes y herramientas, como en la incidencia de la misma tecnología en las necesidades de la sociedad.

Por este motivo hemos querido poner en relevancia que, desde el Renacimiento hasta el siglo XIX, la implementación de un sistema de **escuelas-taller** primero y luego de las **Academias**, proporcionaron al aprendizaje del dibujo artístico y arquitectónico la base del sistema actual de enseñanza artística, dotando al propio artista de la **técnica** y del **método** necesarios para la consecución de un dibujo correcto y proporcionado. La representación de la **figura humana** se trataba como **referente universal** y su estudio era obligado para esos futuros **artistas**. La evolución a través de los siglos de los materiales del dibujo y de su impresión y reproducción condicionaron positivamente la evolución y difusión del dibujo. Los **trazos** y **líneas**, cada vez más versátiles, desde las descriptivas hasta las **expresivas**, progresan a la par. Esta visión histórica de avance en las herramientas, en la pedagogía y la didáctica proporciona la primera parte de la fundamentación que sustenta el primer objetivo de esta tesis: **la necesidad la la implantación de las nuevas tecnologías en la base de la enseñanza superior del dibujo.**

La industria del siglo XIX (en la Europa de la Revolución Industrial) necesitó de diseñadores de objetos de consumo que en ese momento se comenzaba a fabricar en serie. Esta necesidad desembocó en la creación de las Escuelas de Artes Aplicadas y **Diseño**, que deberían nutrir a este nuevo sector. La enseñanza-aprendizaje del arte y del dibujo también evolucionaron para satisfacer esa demanda social. En el siglo XX las nuevas técnicas de impresión "offset" democratizan el saber, que antes solo estaba entre los muros de las Academias. Las nuevas teorías de la **Psicología de la Gestalt** aportan un mayor entendimiento sobre cómo percibimos las imágenes que tenemos a nuestro alrededor y cómo crearlas de un modo afín a nuestras pretensiones expresivas o necesidades de comunicación.

La escuela **Bauhaus** fusionó las enseñanzas artísticas junto con las propiamente dedicadas al diseño industrial, poniendo en evidencia distintos pareceres acerca de la relación entre arte y diseño y sobre la importancia de una frente a otra. En el **Black Mountain College** esa disyuntiva se resolvió a favor del arte (aunque mantuvo el modelo de enseñanza-aprendizaje de la Bauhaus), mientras que las Escuelas de

Arte, que a partir de mitad del siglo XX se fundaron por todo el mundo industrializado, dieron más importancia al diseño y a la formación de profesionales para la industria. Aunque el Diseño necesita de la expresividad del arte y éste de las herramientas y los medios del diseño, hoy en día las dos ramas conviven, a veces dentro de los mismos centros educativos, pero decantando hacia un lado u otro las metas en su **método** de enseñanza-aprendizaje y su forma de representación de lo que nos rodea.

**Las experiencias de la Bauhaus son importantes para reforzar el objetivo principal de esta tesis, ya que, aportan una estructura pedagógica, mediante la programación, que da importancia a la introducción de las nuevas tecnologías en los talleres, a la vez que aplica conocimientos teórico-prácticos sobre el dibujo, conocimientos que proporcionaron las primeras escuelas de Artes Aplicadas y que, a su vez, recogieron las enseñanzas de las Academias. La tradición y las nuevas herramientas de la técnica se complementan con nuevas pedagogías basadas en la Psicología de la Gestalt y en la expresividad como vehículo necesario para la plasmación de la obra. Dichas programaciones son también dinámicas, es decir, van cambiando en el tiempo con la intención de asimilar nuevas disciplinas y tecnologías en el seno de una enseñanza multidisciplinar, hecho que fundamenta también el objetivo principal de esta investigación.**

Si la evolución histórica de la expresión artística mediante el dibujo ha proyectado una línea ascendente (gracias en gran parte a las aportaciones de la técnica, las nuevas herramientas y los medios proporcionados por la industria), estimamos que los centros de enseñanzas artísticas y de diseño en la actualidad deben considerar introducir las nuevas herramientas que la tecnología aporta ahora a la representación, a la expresividad de nuestros artistas y a la versatilidad de nuestros diseñadores sin que, por ello, se deseche todo lo aportado por el humanismo desde el Renacimiento. Así como los grandes maestros se preocuparon en sus talleres de asentar las bases de formación sobre sus experiencias y conceptos con sus discípulos, sería conveniente que nosotros, en las aulas de dibujo de primero y segundo de Grado en Bellas Artes implementáramos aquellas innovaciones técnicas que proporcionen un avance significativo en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

Keywords / implícitos (orden de mayor a menor nº de apariciones):

Dibujo, arte, forma, enseñanza, Bauhaus, artistas, técnica, escuela, estudio, figura, expresión, nuevas, materiales, taller, movimiento, lápiz, obra, línea, diseño, creación, academia, curso, aprendizaje, historia, teoría.







## **Capítulo II**

La versatilidad del dibujo

## Introducción

En este segundo capítulo vamos a analizar y describir cómo el dibujo abarca casi todas las facetas de nuestra sociedad y cómo se va concretando en la parte que nos interesa en este estudio, que es la que se refiere al dibujo en el diseño y al dibujo dentro de la Enseñanza Artística Superior.

En el punto 2.1., describiremos cómo el **dibujo** se puede aplicar a diversos ámbitos disciplinarios como el **diseño**, la **arquitectura**, la **ciencia** o la **literatura**. El objetivo es mostrar la amplitud del campo que el dibujo abarca en nuestra sociedad y que no somos conscientes en el día a día. El dibujo puede estar presente tanto en un objeto decorativo que tenemos en casa como los planos que se necesitaron para construir la propia casa, así como para la descripción en ciencia de un experimento o el análisis anatómico del cuerpo humano. La literatura se apoya en la ilustración y más en concreto la literatura infantil, donde el niño necesita de un apoyo gráfico para el entendimiento del texto. En definitiva, el dibujo forma parte de todo, incluso de la escritura.

El punto 2.2., se analizará la relación estrecha entre el **dibujo** y el **diseño**, tanto desde su etimología como en su vinculación formal. Nos vamos a centrar en la relación con el diseño, porque de ahí nace la base de este estudio: **la utilización de las herramientas informáticas digitales para la creación artística en el campo del dibujo**.

En el punto 2.2.1. haremos una rápida revisión de cómo el **diseño** ha ido encontrando su sitio en nuestra sociedad a través de los siglos y sobre todo en el pasado siglo XX. Desde los inicios del diseño en el Renacimiento, hasta los Arts & Crafts del siglo XIX y el posterior modernismo y otras tendencias europeas del siglo XX, que desembocan finalmente en la Bauhaus alemana. Después de la II Guerra Mundial el diseño y la publicidad crearon un nuevo campo gracias a una nueva sociedad consumista derivada del capitalismo y que tiene su punto culminante en los años ochenta. **En esos años se sentaron las bases del diseño actual y de la publicidad**.

Finalmente expondremos qué tendencias, derivadas de todo lo acontecido en el siglo XX se proyectan en el siglo XXI, con Italo Calvino como teórico de ese futuro, y cómo **el dibujo está teniendo cada vez un papel más importante, junto con las nuevas tecnologías**.

En el siguiente punto, el 2.2.2., se describirá cómo la **línea es el elemento fundamental del dibujo** y cómo desarrolla su propio lenguaje en el

proceso de creación. También es muy importante la línea, en concreto, en el diseño gráfico y la ilustración, sobre todo cuando se emplean herramientas digitales vectoriales para realizarlo, ya que éstas se fundamentan en la **línea como unidad básica** visible (el punto es invisible en las herramientas digitales vectoriales si no se acompaña de otro punto y juntos describen una línea o vector).

Consideraremos los diferentes tipos de líneas, sus aplicaciones en los diferentes dibujos a mano alzada y la definición teórica de la línea en el contexto del dibujo y el diseño.

Por último, abordaremos la **proyección de la línea tradicional en el dibujo digital y en los formatos vectoriales en concreto**. Explicaremos de forma breve el funcionamiento básico de los programas vectoriales y la diferencia con los programas de mapa de bits o "bitmap", ya que este contenido técnico se verá ampliado al detalle en el tercer capítulo de esta tesis.

En el punto 2.2.3. constataremos **la importancia, no sólo del grafismo a través de la historia de la industrialización, sino también del trazo en el diseño gráfico y la ilustración desde los años cincuenta hasta la actualidad**. Estudiaremos un ejemplo práctico de la utilización del trazo en el diseño de una identidad corporativa y de la interacción del dibujo tradicional con las nuevas tecnologías y de cómo éstas últimas ya son capaces de imitar los grafismos y los trazos con herramientas tradicionales. Pero lo más importante no es lo que las herramientas hacen por separado, sino lo que son capaces de hacer en una **utilización transversal** que enriquece el trabajo final.

La tercera parte de este capítulo, la 2.3. está dedicada al presente en la Enseñanza Artística Superior en cuanto a los factores que influyen en ella y qué recursos y herramientas se proporciona al estudiante para la superación del nivel básico de dibujo. Empezamos con una revisión de los congresos que solicitaron integrar el dibujo como parte de la enseñanza universal de los alumnos en todos los niveles de educación hacia el año 1900 y cómo después de mitad de siglo y gracias a posteriores congresos y la implantación de la docencia moderna del dibujo en la Bauhaus, se crea el InSEA, organismo dependiente de la UNESCO que se encarga de la promoción de la educación en el arte.

Después de esta breve introducción sobre los antecedentes de la enseñanza del dibujo en el siglo XX, expondremos en los siguientes puntos otros factores que inciden en el aprendizaje, como la psicología y la percepción, la sociología, la filosofía, las técnicas de representación

y la tecnología del dibujo, incluidos materiales y soportes. Este análisis lo realizaremos estableciendo como espina dorsal del mismo el libro de Facundo Mossi *El dibujo, Enseñanza Aprendizaje* editado por la Universidad Politécnica de Valencia en el año 1999. A este guión base se le irán añadiendo otros autores que enriquecerán el contenido, junto con actualizaciones en cuanto a las nuevas tecnologías que desde el año 1999 hasta la fecha han acontecido.

Una vez quedan descritos estos contenidos objetivos entramos en el punto 2.3.6. de la mano de Lino Cabezas, a través de su participación en los libros *El manual de dibujo* y *Las lecciones del dibujo*; y de Juan José Gómez Molina (en menor medida) en los libros citados y como coordinador del libro *Los nombres del dibujo*, en un análisis de contenidos más pragmáticos de la práctica del dibujo en el día a día y de los factores que han incidido en el estado actual de la enseñanza y aprendizaje del mismo. Sin querer ser un manual de dibujo, puntualizaremos sobre cada una de estas características que nos muestra Cabezas, ofreciendo una gran abanico práctico de lo que puede ser el dibujo, en el campo de la enseñanza superior, hoy en día.

Para finalizar el capítulo, describiremos aspectos sobre la expresión de la subjetividad o las técnicas que el dibujo nos ofrece para diferenciarnos del resto de dibujantes y artistas. La experimentación con nuevos materiales y formas de trabajar hacen que el dibujo, en concreto, y el arte, en general, sean una expresión humana viva. Como nuevos métodos de expresión con su propia "aura fría" también están las herramientas digitales para el diseño, que adoptan el lenguaje del dibujo con herramientas tradicionales, pero que añaden el suyo propio para enriquecerlo.

La observación, la copia y la interpretación de los grandes maestros, al contrario de lo que pueda parecer, es un instrumento singularizador y enriquecedor del artista, que absorbe la maestría y la interpreta desde su punto de vista particular.

Las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje del dibujo, que se han desarrollado en las últimas décadas, dejan la rigidez de la Academia de lado y profundizan en la motivación y en el deseo de superación del estudiante de arte sin renunciar a la práctica, que es la que proyecta el dibujo hasta lo más hondo de la mente. La retroalimentación o "feedback" del trinomio **estudiante - referente - representación** es fundamental para el andamiaje de conocimientos y experiencias del estudiante de arte.



El alumno de Dibujo II Juan F. Navarro, de segundo curso de Bellas Artes en la Universidad Miguel Hernández de Altea. Curso 2009 - 2010. Dibujo con modelo del natural.



Aula de Dibujo I. Primer curso de Grado en Bellas Artes en la Universidad Miguel Hernández de Altea. Asignatura de Fundamentos del Dibujo. Curso 2011 - 2012.



Aula de Dibujo II en varias sesiones de dibujo con modelo del natural. Segundo curso de Bellas Artes en la Universidad Miguel Hernández de Altea. Curso 2009 - 2010.



Aula de Dibujo II. Segundo curso de Bellas Artes en la Universidad Miguel Hernández de Altea. Cursos 2010 - 2011.



### 2.1. Aplicaciones del dibujo a diversos ámbitos disciplinarios: Diseño, arquitectura, ciencia y literatura

Si queremos abordar la cuestión de la docencia del dibujo en el ámbito de la Enseñanza Artística Superior, no podemos obviar que el dibujo forma parte intrínseca de nuestras vidas y que abarca, junto con la escritura y el habla, los medios de comunicación básicos de los seres humanos. Es más, la escritura es una expresión gráfica, la representación de un sonido mediante un dibujo y, al fin y al cabo, una convención icónica y cultural del lenguaje hablado. Betty Edwards (2000) constata en su manual de dibujo cómo la persona que es capaz de escribir una letra bonita y legible, también tiene la capacidad de realizar un buen dibujo, ya que el mecanismo mental del proceso visual es el mismo para una cosa y la otra.<sup>2-1</sup>

Es por esto que, con las opciones pedagógicas que vayamos a emplear en nuestra docencia vamos a condicionar al alumno y futuro profesional de la imagen, ya sea gráfica o en movimiento, al artista que ocupa un espacio determinado o que aborda un problema conceptual. En este aspecto el dibujo siempre estará ahí, si no es de forma física sobre un papel, será como una imagen latente en la mente del artista. Esta es la clave: el dibujo está en la mente, no en la mano. Giorgio Vasari definía el dibujo como:

*“El disegno, padre de nuestras tres artes, arquitectura, escultura y pintura, procediendo del intelecto, extrae de la pluralidad de aspectos de las cosas un juicio universal, semejante a una forma o idea de todo lo existente en la naturaleza”.*<sup>2-2</sup>

Ya dentro de la contemporaneidad, Bruce Nauman define al dibujo como:

*“Dibujar es equivalente a pensar. Algunos dibujos se hacen con la misma intención que se escribe: son notas que se toman. Otros intentan resolver la ejecución de una escultura en particular, o imaginar cómo funcionaría. Existe un tercer tipo, dibujos representacionales de obras, que se realizan después de las mismas, dándoles un nuevo enfoque. Todos ellos posibilitan una aproximación sistemática en el trabajo, incluso si a menudo fuerzan su lógica interna hasta el absurdo”.*<sup>2-3</sup>

El dibujo es algo que está dentro de nosotros y no importa la herramienta que utilicemos para mostrarlo. Por esta razón aparece en cualquier disciplina, incluso en las matemáticas.

De hecho los números también son signos abstractos que simbolizan una cantidad. Nos hemos sorprendido muchas veces de la hermosura de una pizarra llena de formulaciones matemáticas y de la plasticidad que emana de tanta línea cruzada, de un tapiz de líneas, que para los profanos son sólo números y letras que simbolizan fórmulas y valores abstractos. (Fig. 2-1)

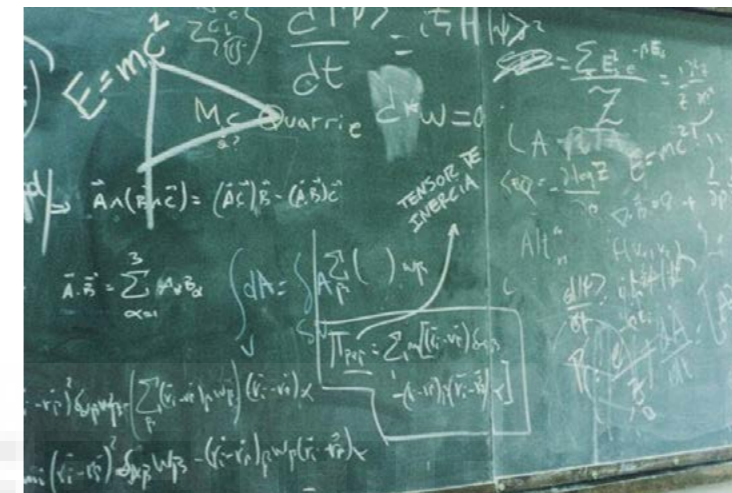


Fig. 2-1 Pizarra llena de fomulaciones matemáticas.

También podríamos hablar de la vinculación del dibujo técnico con las matemáticas: la llamada geometría descriptiva. La representación espacial, con sus diferentes tipos de perspectiva han proporcionado herramientas y soporte a la ingeniería desde el Renacimiento hasta nuestros días, siendo la disciplina del dibujo técnico una de las más importantes para un ingeniero o arquitecto en la actualidad. (Fig 2-2 y 2-3)

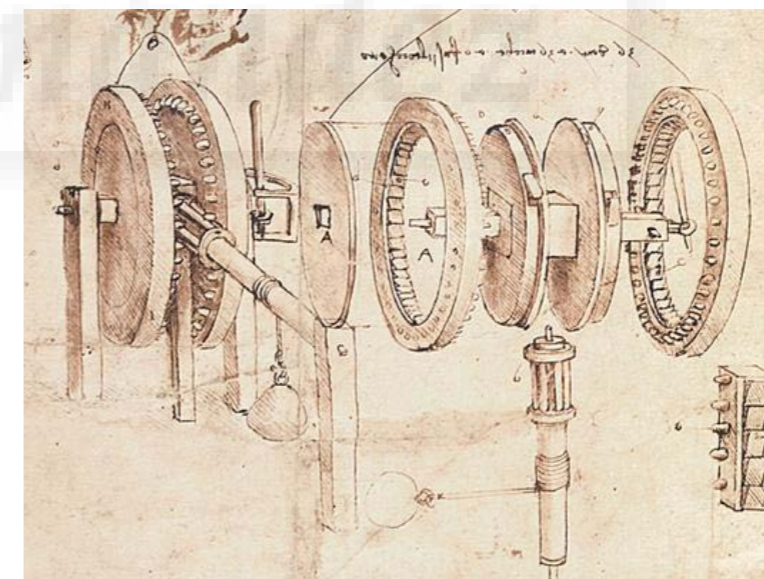


Fig. 2-2 Planos descriptivos de una de las máquinas de Leonardo da Vinci.

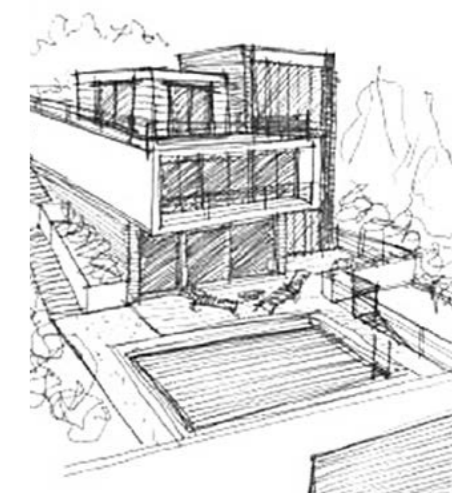


Fig. 2-3 Perspectiva arquitectónica.

En el campo de las actividades técnicas, se utilizan varios métodos de proyección (que a continuación describiremos) para la representación de los objetos:<sup>2-4</sup>

2-4. En URL: <http://www.arquitectuba.com.ar/monografias-de-arquitectura/dibujo-arquitectonico-y-perspectiva/> [Consultado el 15/09/2010]

2-1. EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000. Pág. 31.

2-2. Vasari citado por GÓMEZ MOLINA, Juan José, CABEZAS, Lino, COPÓN, Miguel. *Los nombres del dibujo*. Arte grandes temas 1ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2005. Pág. 16.

2-3. Nauman citado por GÓMEZ MOLINA, Juan José (coord.) *Las lecciones del dibujo*. Arte grandes temas 4ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2006. Pág. 33.

El dibujo técnico corriente consiste en una proyección ortogonal, en la cual se utilizan representaciones relacionadas de una o varias vistas del objeto, cuidadosamente elegidas, con las cuales es posible definir completamente su forma y características. Para la ejecución de estas representaciones bidimensionales es necesario el conocimiento del método de proyección, de modo tal que, cualquier observador sea capaz de deducir de las vistas la forma tridimensional del objeto.

En las numerosas disciplinas técnicas y sus etapas de desarrollo a menudo es necesario proporcionar dibujos de fácil lectura. Estos dibujos denominados representaciones pictóricas (perspectiva), entregan una vista tridimensional de un objeto, tal como éste aparecería ante los ojos de un observador. Este tipo de representaciones puede ser fácilmente interpretado por cualquiera, lo que da al dibujo una capacidad de descripción y comunicación mayor donde la palabra escrita y hablada se quedan cortas. Las representaciones pictóricas pueden presentarse por sí solas o complementarse con dibujos ortogonales (planta, alzado y perfil). La importancia del dibujo, en este caso, no reside en la calidad del dibujo en sí, sino en que participa fundamentalmente en la representación y construcción de la realidad.<sup>2-5</sup>

Más en concreto, el dibujo de arquitectura es un lenguaje gráfico construido por líneas y símbolos concebidos de tal forma que no sea posible dar lugar a distintas interpretaciones. Un plano arquitectónico se realiza con el fin de indicar cómo se deberá construir una vivienda a un edificio, y para representar cuál será su aspecto una vez terminado. Existen diferentes tipos de planos:

**Planos topográficos.** Contemplan los planos de situación-ubicación.

**Planos estructurales.** Contemplan los planos de fundaciones, de envidado y detalle de vigas.

**Planos arquitectónicos.** Contemplan los planos de planta de piso y de techo; de fachadas de corte y de perspectiva.

**Planos de Instalaciones Eléctricas.**

**Planos de elevación.** Son las proyecciones verticales sobre planos paralelos a las fachadas o frentes. Para demostrar en forma total las fachadas de una vivienda o edificio se requieren cuatro elevaciones.

**Planos de corte de secciones.**

**Perspectiva.** Los planos en perspectiva dan una impresión de la vivienda terminada con una apariencia de tercera dimensión. Se utilizan para demostrar la apariencia de futuras construcciones y se les emplea con la finalidad de obtener efectos de promoción y venta.

Si dejamos de lado los planos más estrictamente técnicos, con escalas, medidas, etc., la mayor importancia de estas representaciones la constituye la línea.

El dibujo de ingeniería, ya sea de obra civil como de maquinaria industrial, etc., parte de las mismas bases del dibujo arquitectónico, pero obviamente a diferentes escalas.

Por otro lado, el dibujo científico es una parte de la ilustración artística con un campo muy amplio por explotar por el artista y que resulta de gran utilidad en algunos campos científicos. A pesar de los avances de la fotografía, esta técnica iconográfica no ha podido ser superada y sigue siendo empleada por biólogos, ecólogos, botánicos, entomólogos, astrónomos, geólogos y otros estudiosos que requieren mostrar las diferencias y semejanzas, sugerir el movimiento y el hábitat de las variadas especies que componen la flora y la fauna del planeta o representaciones de los estratos geológicos, de las capas tectónicas o del sistema solar, así como de la anatomía del cuerpo humano, imprescindible para la medicina y disciplinas artísticas como el dibujo de figura humana.<sup>2-6</sup>

Esta especie de hiperrealismo de la naturaleza que resulta tan útil a los investigadores, es también un arte cuyo aprendizaje disciplinado es capaz de despertar entre sus practicantes no sólo la sensibilidad estética ante la armonía de las formas, sino también una apertura a la naturaleza. Y esa mirada atenta, abierta a lo natural, está a un paso de la actitud apreciativa, de simpatía por la vida de la naturaleza y su maravilloso equilibrio. En este punto se mezclan la experiencia que ofrece la elaboración de un dibujo al natural, ya sea de modelo humano o del entorno natural y la actividad artística en la que sumergimos a nuestros estudiantes. El ser humano y la naturaleza forman comunión y la expresión artística resultante de ello es la cúspide de la evolución de nuestra especie. (Fig. 2-4 y 2-5)

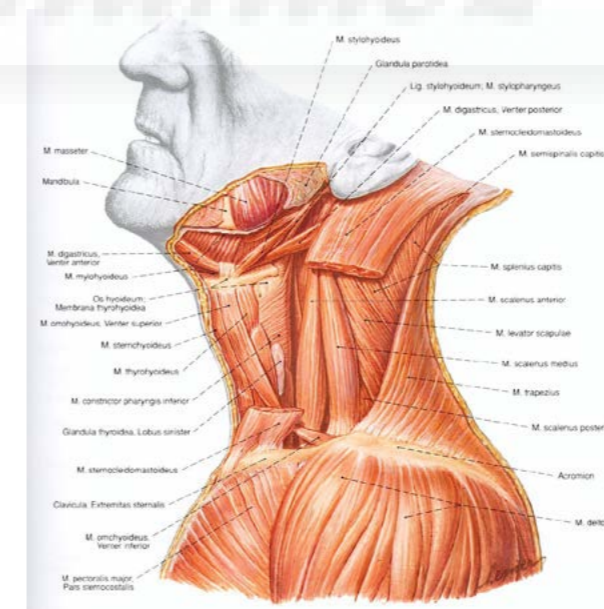


Fig. 2-4 Anatomía médica del cuello humano.

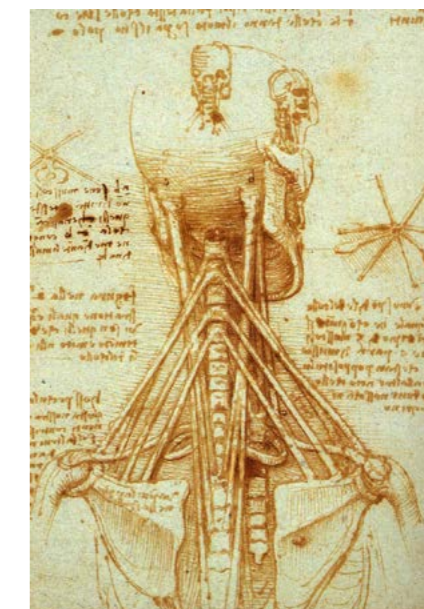


Fig. 2-5 Estudio del la anatomía del cuello humano por Leonardo

2-5. CABEZAS, Lino. *Dibujo y construcción de la realidad: Arquitectura, proyecto, diseño, ingeniería, dibujo técnico*. Ed. Cátedra, Madrid, 2011.

2-6. CESPEDOSA RIVAS, Asunción. "El dibujo científico. Ilustración de una publicación científica". (artículo). *Revista Digital Innovación y experiencias educativas*, Nº22. 2009.

El dibujo científico está subordinado al propósito de mostrar algo con mayor claridad de lo que podría expresarse con palabras. Ramón y Cajal (1947) afirma que *"por precisa y minuciosa que sea una descripción de los objetos observados, siempre resultará inferior en claridad a un buen grabado"*.<sup>2-7</sup>

Dicha subordinación exige fidelidad con la naturaleza. Sin embargo ello no excluye simplificaciones o fraccionamientos que sirvan al propósito que se persigue. Por ejemplo, a menudo se representa una fracción que permite abarcar con más detalles una parte del todo. Se puede representar una planta o un animal en su totalidad y agregar dibujos de ciertas partes con escalas de aumentos mayores a fin de ilustrar detalles de especial interés. A menudo se emplea este recurso donde se combinan diseños de escalas diferentes; ello permite representar a un mismo tiempo partes que se ven a simple vista con otras que sólo pueden advertirse mediante el uso de microscopio. El uso de esquemas y diagramas son a veces convenientes en la publicación científica, son representaciones lineales simplificadas respecto del original, donde figuran solamente los elementos esenciales que interesan al propósito del mismo.

En el campo de la literatura, el apoyo de las imágenes ilustradas (grabados) en los ensayos y novelas desde la invención de la imprenta (y no digamos la propia Biblia), ha sido fundamental para la comprensión de los textos a los que acompaña. Podríamos mencionar por ejemplo, los fabulosos grabados de Doré en la edición ilustrada del Quijote (Fig 2-6) o la misma Enciclopedia Francesa.

Dentro de la ilustración editorial, una de sus vertientes más importantes podría ser la ilustración de cuentos infantiles, por lo tremendamente delicado que es ilustrar para niños (que es, la letra vuelta imagen y el ojo que ve lo que se dice). Y esto es así porque detrás de nuestro discurso reside el entrar en su imaginación para mostrarle, de alguna manera, la socialización del mundo adulto, sin olvidar el enigma central del creador de este tipo de cuentos: ¿Es posible que un emisor adulto halle el código adecuado para la mentalidad receptiva infantil?<sup>2-8</sup>

El cuento en la educación es un vehículo excelente para despertar la mentalidad, impartir instrucción moral, el interés por la ciencia, la historia, la geografía, los estudios de la naturaleza, etc. También es un precioso instrumento para estimular la sensibilidad artística y literaria y avivar el sentido crítico. Sin olvidar que el libro infantil surgió siglos atrás como instrumento destinado a la enseñanza.

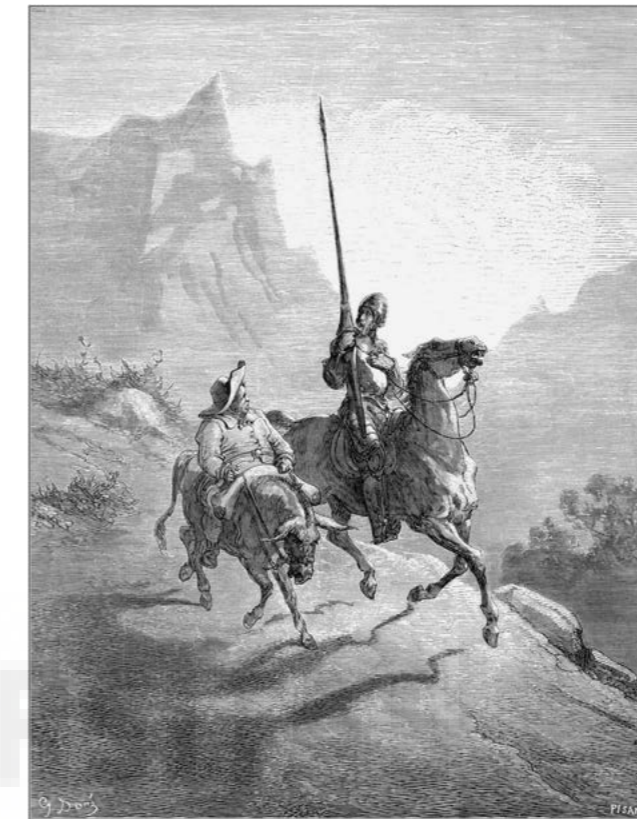


Fig. 2-6 Grabado del libro del "Quijote" por Gustavo Doré. 1888.

Por otro lado, la ilustración está más dirigida cuando va destinada a textos formativos, porque aquí se excluye la función exclusivamente de diversión que entraña el cuento infantil.

El niño, al percibir a través de las imágenes del cuento (este conjunto de dibujos y de símbolos) y asimilarlos establece una relación definitiva. A través de esta percepción, el niño se adentra en el universo de los símbolos integrados en un texto, que está formado por más signos en una estructura específica y que el lenguaje manifiesta y transmite de manera que, por el lenguaje-imagen, el niño asimila la cultura, la perpetúa o la transforma. (Fig. 2-7)



Fig. 2-7 Cuento ilustrado por el alumno Antonio Azorín. Asignatura de Ilustración. Facultad de Bellas Artes de Altea. Curso 2007-2008.

2-7. RAMÓN Y CAJAL, Santiago. *Redacción del trabajo científico*. Capítulo VIII, en *Reglas y consejos sobre investigación científica*, en *Obras literarias completas*, Madrid, 1947, págs. 599-609.

2-8. PEDRAZA RODRÍGUEZ, Dolores. En URL: <http://cvc.cervantes.es/actcult/ilustracion/cuento.htm> [Consultado el 16/09/2010]

Las imágenes reproducen el mundo en la medida en que lo evocan y representan, también por medio del discurso, un suceso y la experiencia que el lector hace de este suceso, de manera que para el lector la imagen-discurso representa una recreación de lo mismo. La literatura infantil refuerza la asociación simbólica de determinados signos con determinados significados. Hay una necesidad de síntesis gráfica atractiva, sin traicionar sus reconocibles atributos, de reducir conceptos muy complejos a líneas muy accesibles, resaltando lo medular de un poema, de un cuento, de una leyenda o una fábula. Un cuento es un mundo lleno de sugerencias plásticas, sugerencias que van más allá de los textos que recrean. No es exagerado si decimos que el cuento infantil puede servir de instrumento de adoctrinamiento social.

Otro aspecto de la ilustración editorial es la que vemos día a día en revistas y periódicos, apoyando una noticia o un artículo de opinión, un reportaje sobre un tema trivial o un artículo científico.

En los últimos años hemos vivido un gran auge y vuelta al dibujo, en general y la ilustración en particular, apareciendo en todo lo que nos rodea y sobre todo en la publicidad. La gran baza del dibujo es que llega donde la fotografía no puede, porque desde su concepción inicial el dibujo es el resultado de un proceso mental de interpretación, en el que no necesitamos un elemento tecnológico "interpretador", como podría ser la cámara fotográfica.

## 2.2. El dibujo en el diseño

Parece que al hablar de dibujo y diseño estemos confrontando dos términos diferentes, pero en varios idiomas herederos del latín se utiliza la misma palabra para nombrar a los dos. Del latín "designare" deriva en el portugués "desenhar", en el italiano "disegno" o en el francés "dessiner". En idiomas como el alemán o el holandés, "dessin" no es la palabra general para referirse al dibujo, pero sí a un adorno. Algo parecido pasa con el inglés, que utiliza la palabra "design" para el diseño de moda. En castellano sin embargo "dibujo" proviene del francés antiguo "deboissier" "labrar en madera", "representar en forma gráfica", que deriva a su vez, de bois "bosque", "madera". Aún así, nuestro idioma conserva la palabra "diseño" cuando se refiere al dibujo de un objeto útil o estético, de una figura o de un edificio.

Para el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua el "diseño" es: **Concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie. Diseño gráfico, de modas, industrial.**<sup>2-9</sup>

Cuando profundizamos en un ámbito más preciso, el término "diseño" puede tener dos acepciones:

- Proyecto, idea, plan o propósito. Relativo al término inglés "design" para trabajos no plásticos.
- Plano, esquema, bosquejo, dibujo o croquis. Se trata de una acepción vinculada al origen latino del término que indica un trabajo o producto para cuya producción es precisa la elaboración de una relación armónica y coherente entre la capacidad intelectual y la destreza manual.

La combinación de las dos acepciones es el resultado de lo que comúnmente llamamos "diseño" según G. Selle (1975): **disciplina técnico-creativa consistente en la operación abstracta de proyectar, prefigurar y concebir íntegramente un objeto o una imagen antes que ésta se materialice. El plano, el boceto, la delineación y las maquetas son los medios auxiliares de los que el diseñador se sirve para visualizar el proyecto.**<sup>2-10</sup>

El acto de diseñar no es un hecho artístico en sí mismo aunque puede valerse de los mismos procesos, herramientas y los mismos medios de expresión. Cuando diseñamos un objeto, o signo de comunicación visual, estamos dotando al elemento diseñado de un envoltorio estético en la búsqueda de una aplicación práctica.

Así, podríamos definir el diseño como una **práctica de prefiguración de los objetos que componen el entorno físico y simbólico de las actividades sociales (trabajo, consumo, ocio, etc), entendiendo como prefiguración una forma de producción intelectual abstracta, por la cual se concibe un objeto, una actividad o una imagen antes de su materialización real.** En esta prefiguración inciden variables como:

- Pragmáticas: aquellas que se refieren a la utilidad (funciones de uso) y a los aspectos ergonómicos (adaptaciones a las condiciones físicas del usuario).
- Simbólicas: aquellas que se refieren a los valores y códigos estéticos y culturales.
- Tecnológicas: aquellas que se refieren a la resolución técnica y constructiva y a los procesos de producción.

La labor de diseñar es una tarea compleja y dinámica de la que surgen numerosas confluencias interdisciplinarias. Es la integración de perfiles técnicos, sociales y económicos, necesidades biológicas, con efectos

2-9. En el *Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua* (RAE) En URL: <http://www.rae.es>

2-10. SELLE, G. *Ideología y utopía del diseño*. Ed. Gustavo Gili. Col. Comunicación Visual, Barcelona, 1975.



psicológicos y materiales, forma, color, volumen y espacio, todo ello pensado e interrelacionado con el medio ambiente que rodea a nuestro mundo.

El diseño, por lo tanto, se inscribe dentro de una tradición de pensamiento racionalista en el campo de la "cultura material", contrapuesta funcionalmente a la "cultura de ideas". Los dos rasgos más frecuentemente atribuidos al diseño tienen que ver precisamente con su dimensión humanista, en tanto al compromiso con los problemas que afectan al entorno colectivo y al científico o técnico.

Dentro de estos aspectos conceptuales, relativos a la metodología tecnológica del diseño, podemos distinguir dos momentos especialmente significativos:

- Un **momento analítico**, donde se procede a un examen y estudio de los componentes del problema a resolver.
- Un **momento sintético**, en el que dichos componentes se traducen en una respuesta formal concreta.

Una vez establecida la definición del diseño como el proceso de prefiguración de los objetos de nuestro entorno, definiremos tres áreas principales que estructuran esta idea de entorno:

- **El espacio.** Engloba el urbanismo, la arquitectura y el diseño de interiores.
- **Los objetos.** Se incluyen la ingeniería, el diseño industrial, el diseño textil y el diseño de ropa o de moda.
- **Los mensajes.** Aquí estarían la comunicación visual y el diseño gráfico.

El urbanismo, la arquitectura y la ingeniería deben considerarse aparte, ya que tienen procesos de crecimiento históricos anteriores, que les confiere una autonomía respecto del resto de especialidades, nacidas durante los siglos XIX y XX y por lo tanto, más recientes. Disciplinas como el diseño textil, el de ropa y calzado que eran disciplinas ajenas al mundo del diseño, desde un punto de vista más clásico, actualmente se hallan completamente integradas. Esto hace pensar que otras áreas que ahora son ajenas, podrían ir asumiendo el diseño como método y como lenguaje, es decir, pasarán a formar parte de una formación socio-técnica cada vez más sólida y amplia: la denominada "cultura del diseño".

En cuanto a la **Forma** y a la **Función**, el diseño debe ser pensado en su forma para adaptarse a la función requerida de la mejor forma posible.

Sin duda, **uno de los aspectos que más influirá en la adecuación entre la forma y la función será la simplicidad.** Este aspecto economiza materiales, mecanismos y recursos y le confiere al objeto o a la imagen una perdurabilidad en el tiempo más prolongada que los complejos.

La relación del diseño con el entorno que nos rodea se formula como una disciplina de carácter social, interesada en la resolución de los aspectos constructivos del objeto y que por tanto persigue la mayor adecuación posible entre la forma y la función. Es, por tanto, una actividad social que pretende favorecer al usuario y mejorar la calidad de vida de nuestra población.

### 2.2.1. Breves antecedentes del diseño

La evolución del diseño parte del siglo XV y de las primeras proyecciones arquitectónicas, que proporcionaron las primeras características de esta disciplina. A partir de Brunelleschi, el Arquitecto entra en escena como un especialista técnico-artístico. El hacedor de edificios deja de ser un mero maestro de obras dentro de una organización gremial para liberarse y proclamarse artista técnico. El arquitecto se convierte en intérprete activo de su época y en virtud de ello integra otras disciplinas y amplía sus conocimientos intelectuales: la literatura, la pintura, la ciencia y el pensamiento.

Durante los siglos XVI y XVII se añaden a los arquitectos los "inventores", (entre ellos Leonardo Da Vinci) y el diseño de máquinas. Este fue el germen del diseño industrial y la ingeniería. De hecho, la aparición del ingeniero industrial a partir del siglo XVIII y el auge durante el siglo XIX hizo crecer y consolidó la incipiente sociedad industrial. La industrialización abarca desde sectores básicos como el textil y la industria pesada, hasta el utillaje doméstico y el consumo suntuario. Como la industria no podía competir con el virtuosismo de lo artesanal, impuso una nueva estética de la producción material, cuyos diseños eran más sencillos y fácilmente reproducibles en masa. Esta estética de la producción industrial inundó sectores como el de la construcción e hizo que se crearan nuevos estilos decorativos, fruto de la mezcla de elementos de estilos anteriores (historicismo y eclecticismo).

Estos nuevos diseños reproducibles por la industria fueron los antecesores de los "Arts & Crafts" de William Morris (fig. 2-9) (como ya hemos mencionado en el punto 1.2. de este estudio) o las corrientes modernistas europeas: Art Nouveau en Francia y Bélgica, Jugendstil en Alemania, Secesión en Austria (fig. 2-8), Liberti en Italia y modernismo en España. El Modernismo fue un nuevo estilo artístico, de proyección cultural generalizada, basado

en la renovación de las artes aplicadas. Asumiendo contradictoriamente la industrialización creó, aún así, la base para el planteamiento de los problemas inherentes a la proyección de objetos.



Fig. 2-8 Detalle de la cúpula del Pabellón de la Secesión de Viena, construido en 1897 por Joseph Maria Olbrich para las exposiciones del grupo de la Secesión.

Fig. 2-9 Detalle de un dibujo para una alfombra Buller's Wood Carpet diseñada por William Morris y John Henry Dearle. En PARRY, Lynda, William Morris Textiles, New York, Viking Press, 1983. Pág. 91-97

Al agotarse los recursos de las corrientes modernistas, surgen movimientos como el Racionalismo, el Constructivismo ruso y el Destijl en los Países Bajos, que finalmente cristaliza en la Bauhaus. La simplicidad, característica inherente al diseño se ve incluida en la propuesta de Walter Gropius para la nueva escuela, en la que propone una enseñanza mediante "una colaboración con todos los estamentos industriales" incluido el diseño gráfico y la imprenta (ver punto 1.2.). (Fig. 2-10)

En este momento culminante quedó evidenciado que ni el artista, que no dominaba los procesos técnicos de producción, ni el ingeniero, que por su perfil meramente técnico no podía generar una nueva cultura, podían asumir el protagonismo que asumió el Arquitecto en el nacimiento del diseño. A partir de éste momento el término tendrá las connotaciones que hoy día le damos, abriendo así un nuevo campo del humanismo.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo socio-económico crea una crecimiento de producción y con ello la necesidad de vender esos productos. Raymond Loewy es el diseñador que teoriza el "styling" o estética del producto. A partir de los años 50 la industria de consumo se adueña de la economía mediante la industria del automóvil y la de los

electrodomésticos y complementos para el hábitat familiar. El diseño es asumido como parte del proceso de creación y venta del producto.



Fig. 2-10 Cartel de Joost Schmidt para la exposición Bauhaus de 1923. En DROSTE, Magdalena. *Bauhaus 1919-1933*. 1ª edición, Colonia, Ed. Taschen, 2006. Pág. 107.

El espectacular desarrollo de las formas de comunicación de masas y muy especialmente de la comunicación visual, proporcionan la herramienta para la venta de los productos industriales a través de del consumo de imágenes. Pero aún va más allá: la imagen se convierte en una mercancía más. El diseño de marcas, logotipos, la imagen de producto, el "packaging", la comunicación publicitaria y la imagen corporativa fueron aplicaciones que se crearon para cubrir una necesidad de venta. Para ellas, el diseño prestó su metodología analítica y proyectual como ya hizo para el diseño industrial.

De todo esto surge una nueva rama del diseño, llamada "diseño gráfico", que sustituirá a profesiones anteriores como el cartelismo o la ilustración comercial. Hoy en día, el auge de la ilustración editorial y publicitaria han hecho "volver" a diseñadores-ilustradores, creando así una especialización

dentro del diseño gráfico. La ilustración vectorial ha sido uno de los desencadenantes de esa recuperación, ya que implica un conocimiento básico del diseño gráfico y también de los programas de ilustración vectorial que, con las herramientas que ofrecen en la actualidad, ya no están restringidos sólo al mundo del diseño, sino también del arte.

La estetización de la sociedad ha hecho que especialidades o profesiones que antes se consideraban artesanales, artísticas, o de alguna forma más intuitivas, se hayan revestido de la etiqueta “diseño”, como por ejemplo el diseño de ambientes y el interiorismo, disciplina desgajada de la arquitectónica, donde la carga conceptual y de análisis sobre cada caso otorga este nivel de especialización. Otras disciplinas como el diseño de escenografía o decorados han llegado a este estadio desde una parte más artística y menos técnica de la cultura. La creación de técnicas y estándares en estas disciplinas las han elevado a verdaderas especialidades que mezclan la pintura, la escultura, la representación en un espacio y la arquitectura efímera con la interpretación, ya sea en recintos cerrados como al aire libre. En los últimos años ni siquiera los escenarios tienen por qué ser físicos, ya que se empiezan a aplicar efectos especiales con “croma” sobre fondos creados por ordenador, técnica que ya conocíamos de la industria cinematográfica, pero que ya se aplica también en televisión.

De todo esto ha derivado una “cultura del diseño” que el director artístico Daniel Koh define como:

*“Es el modo en el que los diseñadores piensan y trabajan en diferentes medios. Diferentes procesos de pensamiento y diferentes enfoques, pero con un objetivo común: comunicarse. El diseño es una forma de vida, está en todo lo que nos rodea. Todos deberíamos intentar mejorar las cosas siempre”.*<sup>2-11</sup>

Este “boom” del diseño se produjo en los años ochenta del siglo XX, cuando las empresas que se dedicaban a facturar diseño salieron a bolsa, haciendo ver a los inversores que valores como la innovación y la estética no estaban reñidos con la calidad del producto diseñado. Los sectores con mayor crecimiento fueron los de publicidad en punto de venta (PLV), “packaging”, las identidades corporativas (IC), el diseño de informes anuales y el diseño de eventos o exposiciones.<sup>2-12</sup>

En los años noventa, la recesión económica hizo que las consultorías de diseño de los ochenta menguaran en tamaño y se diversificaran. La

“cultura del diseño” se acercó más a sectores como la publicidad y el “branding”, abocándose cada vez más a la cultura de consumo.

A finales de los noventa y a principios del nuevo siglo XXI, la innovación en las nuevas tecnologías de fabricación y de diseño provocó un “más rápido, mejor y más barato”, un pensamiento más creativo y una explotación global de los productos diseñados. Todo ello supuso un nuevo desafío para elevar el estatus profesional de los diseñadores.<sup>2-13</sup>

En la actualidad, el diseñador se ha visto obligado a ser más individual para diferenciarse y comprender mejor al público y al mercado. En muchas ocasiones, dada la diversificación de los productos diseñados y de los medios donde se publicita, el trabajo se hace por un grupo de diseñadores que se asocian puntualmente. Para algunos, esta integración puede llegar a cuestionar el papel del diseñador como creador individual,<sup>2-14</sup> aunque es posible que el propio mercado, por proteger sus intereses en cuanto a la autoría, cree sus propias estrategias para que esto no ocurra.

A este respecto, Italo Calvino (1988) ya adelantó en 1985 cinco valores o características de lo que podría ser el siglo XXI en la literatura.<sup>2-15</sup> Lo que no sabía es que esos adjetivos se pueden proyectar sobre la sociedad actual occidental y como parte de ella, al mundo de la “cultura del diseño”. Veamos una por una las cinco propuestas de Calvino y cómo se adecuan al mundo del diseño en la actualidad y comprenderemos el acierto de sus palabras:

- **Levedad:** la falta de tiempo para realizar los trabajos que se nos encomiendan hace que pasemos por encima de ellos sin poder profundizar, “rebotamos” en la superficie sin impactar de lleno en el problema que se nos presenta.
- **Rapidez:** concepto vinculado al anterior. Las prisas van intrínsecas al briefing del trabajo, lo que implica una realización rápida y no siempre brillante del mismo. Lo importante es que el producto salga de nuestro escritorio lo antes posible para abaratar costes.
- **Exactitud:** las nuevas tecnologías permiten nuevas formas en el diseño. La minuciosidad mecánica de los nuevos ingenios en diseño y producción nos proporcionan una amplia gama de resultados que antes eran inimaginables.

2-11. KOH citado por JULIER, Guy. *La cultura del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SL. Barcelona. 2010. Pág. 19.

2-12. JULIER, Guy. *La cultura del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SL. Barcelona, 2010. Pág. 45-47.

2-13. *Ibidem*. Pág. 58-59.

2-14. *Ibidem*. Pág. 77.

2-15. CALVINO, Italo. *Seis propuestas para el próximo milenio*. Ed. Círculo de Lectores, Barcelona, 1988.

-**Visibilidad:** Internet nos ha hecho visibles de forma global, lo que hace que podamos ser conocidos en la otra parte del mundo sin ser conocidos en nuestro barrio. Cualquiera se puede hacer visible y todos somos visibles sin quererlo. La “sociedad de la información” controla nuestros movimientos a través de dispositivos como el teléfono móvil, el ordenador, la tableta, las tarjetas de crédito o fidelización, etc.

-**Multiplicidad:** desde la aparición de Internet, somos seres múltiples. En cuanto a la identidad, adoptamos una u otra dependiendo de con quien hablamos. Somos también múltiples en cuanto al “estar” en varios sitios a la vez gracias a la conexión de red y por nuestras capacidades. Ya no sólo nos dedicamos a una tarea en nuestro trabajo. En este nuevo esquema debemos ser “multitarea” para ser productivos y por lo tanto, tener múltiples perfiles laborales.

Parece que Italo Calvino supo ver la proyección que la sociedad podría tener en el siglo que iba a entrar, y lo hizo en los años ochenta, a quince años vista. Sin duda sus opiniones tienen mucho valor porque esa capacidad de predicción no es adivinatoria, sino que viene dada por un análisis y una observación concienzuda.

Como vemos, el territorio del diseño es múltiple, pero la relación del diseño con el dibujo es única y abarca todos los campos de este. Ahí reside la importancia de esta relación y del estudio del dibujo y de sus recursos enfocados al empleo de éstos en el diseño.

¿Cómo se puede describir un diseño? ¿Qué medio nos proporciona más información acerca de lo que estamos viendo? ¿Se puede explicar la idea de un objeto sólo con palabras? ¿Se puede crear un objeto sin la mediación de un croquis o boceto del objeto que queremos diseñar? La respuesta a todas las preguntas es: **el dibujo**.

En cualquier proyecto con una finalidad intrínsecamente relacionada con el diseño, la utilización de la imagen gráfica para hacer que los demás entiendan mejor nuestro trabajo es fundamental. El lenguaje escrito y matemático puede ser muy preciso, pero el lenguaje visual activa en nuestra mente propiedades de entendimiento que estos dos otros lenguajes, más abstractos no poseen. Un ejemplo que demuestra esto es que, cuando conducimos un coche por la carretera somos capaces, subconscientemente, de “atrapar el paisaje” y muchos de los detalles que nos rodean en el trayecto, incluidos los iconos que

se nos muestran en las señales de tráfico. No es casualidad que estas estén diseñadas mediante iconos, ya que las vemos y comprendemos mucho más rápido que una señal de indicación con texto (por eso las señales de este tipo se repiten a cada cierta distancia). Asimilamos mucho mejor un icono con un significado concreto que un texto.

Si nos detenemos a pensar, el lenguaje escrito, las letras, los números, no son más que dibujos a los que les hemos dado un significado; los hemos revestido de algo más que un garabato con unas formas determinadas. Veamos por ejemplo la escritura oriental o un pentagrama musical: para cualquier no entendido son sólo dibujos. (Fig. 2-11 y 2-12) Si nos colocamos en una posición pragmática que nos permita analizar todo lo que nos rodea, nos daremos cuenta de que en la mayoría de las cosas que nos rodean ha intervenido el diseño y, o bien dentro del proceso o como resultado final, el dibujo está presente.

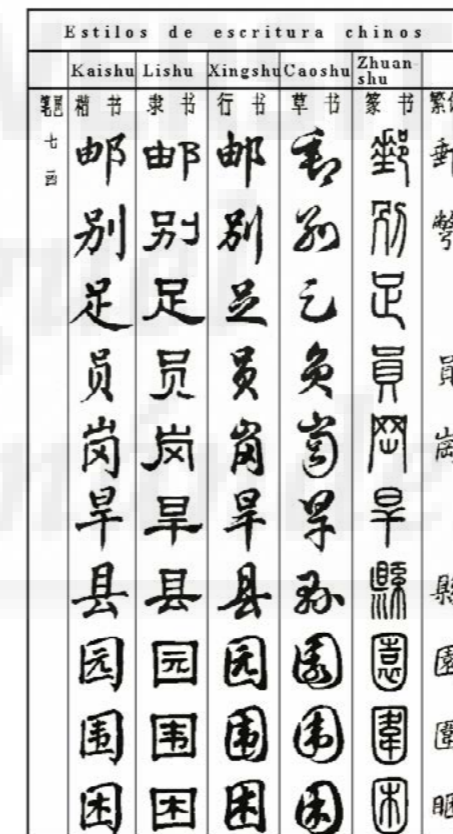


Fig. 2-11 Estilos de escritura chinos.



Fig. 2-12 Partitura del himno del Athletic Club de Bilbao.

En forma de logotipo, de instrucciones de un medicamento, de un envase, de una silla o de un libro, el dibujo y el diseño siempre van de la mano, con la línea como elemento básico de enlace. Pero eso sí, no olvidemos que todo lo que realizamos antes ha sido pensado, que la capacidad de crear está en nuestro cerebro y no en las herramientas que utilizamos para ello.

### 2.2.2. La importancia de la línea en el dibujo. Del trazo al vector

La línea es la unidad básica del dibujo. Aunque dos puntos unen una línea, sin ésta serían invisibles. Una definición de línea en general podría ser:

La línea es una sucesión continua de puntos contenidos en un plano. Aunque siga cualquier criterio, se denomina línea.

Las líneas son:

- Línea recta: la sucesión continua de puntos en una misma dirección.
- Línea curva: de formas redondeadas, con uno o varios centros de curvatura.
- Línea quebrada o poligonal: formada por segmentos rectos consecutivos no alineados, presentando puntos angulosos.
- Poligonal abierta: si no están unidos el primero y último segmentos.
- Poligonal cerrada: si cada segmento está unido a otros dos.
- Línea mixta: una combinación de una línea recta y una curva.

Para concluir, toda línea es un trazo a través del punto.

Punto, línea, contorno y fijación:

El punto es la acción que marca el inicio de una acción de medida. Punto y línea son la representación abstracta de la descripción gráfica, de la geometría y geografía, en definitiva de la representación del mundo.

Dibujar o delinear significa delimitar mediante sucesiones de puntos (línea) el contorno o las formas significativas de un cuerpo. El dibujo fija los puntos más significativos de un objeto, aquellos que permiten una mejor descripción. El ojo los fija en el soporte mediante la línea. En este juego consiste gran parte de la estrategia de la relación con el modelo.<sup>2-16</sup> La línea es el elemento gráfico esencial del dibujo. Sirve para describir, concretar y fijar la apariencia de las formas tangibles y también para dar cuerpo a todo aquello que sólo existe en la mente del autor.

Un contorno es una sucesión de líneas que limitan un cuerpo. El contorno fija la línea externa mediante la comunicación de los puntos característicos. El punto espera a la línea, como potencia adimensional que al ser inscrita. En una sucesión de sentido marca una diferencia territorial, secando la fluidez en la que se producen las transformaciones de los cuerpos.<sup>2-17</sup>

Con la línea se dibuja el contorno de las cosas y se delimitan las formas, concretas o abstractas. Sin embargo, si observamos cualquier objeto vemos que no existe ningún tipo de línea que defina su contorno y que éste queda delimitado por la diferencia de color existente entre el objeto y el fondo sobre el que se sitúa. Por lo tanto, se puede afirmar que la línea de contorno es un artificio ideado por el hombre para hacer posible la representación dibujística.

En las artes gráficas, la línea es el elemento más básico de todo grafismo y uno de los más utilizados. Representa la forma de expresión más sencilla y pura, pero también puede ser dinámica y variada.

#### 2.2.2.1. Aplicaciones de la línea en el dibujo

La línea de contorno se puede clasificar en continua o discontinua y en visible o no visible. El dibujante usará una u otra atendiendo a la expresividad, la intención plástica o el carácter que quiera dar a su obra. De hecho:

*“Lo sorprendente del proceso de dibujo radica en la enorme complejidad del universo de puntos capaz de articularse en constelaciones de infinitas estrellas”.*<sup>2-18</sup>

En 1607, Federico Zuccari ya puso a la línea en su lugar constructivo:

*“La línea, pues, es el propio cuerpo y sustancia visual del cuerpo externo, de cualquier manera que esté formado; y aquí no es necesario que explique qué es línea ni cómo nace el punto, recta o curva, como sostienen los matemáticos”.*

*“E insisto en que, pretendiendo ellos subordinar el diseño o la pintura a esta línea o delineación, cometen un gravísimo error, puesto que la línea es simple operación par formar cualquier cosa y está sometida al concepto, al diseño universal, como precisamente explicaremos de los colores a la pintura, y de la materia sólida a las escultura y similares. Pero esta línea como algo muerto, no es la ciencia del diseño, ni de la pintura, sino operación suya”.*<sup>2-19</sup>

La línea, desde su plano más técnico, se puede dividir en grafismos y trazos:

Se llaman grafismos a aquellas líneas que mantienen el mismo grosor en toda su extensión, como si estuviesen dibujadas con estilógrafos u otros instrumentos que controlen su espesor con precisión.

2-16. GÓMEZ MOLINA, Juan José, CABEZAS, Lino, COPÓN, Miguel. *Los nombres del dibujo*. Capítulo IV, Arte grandes temas 1ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2005. Pág. 510-511

2-17. *Ibidem*.

2-18. GÓMEZ MOLINA, Juan José, CABEZAS, Lino, COPÓN, Miguel. *Los nombres del dibujo*, Capítulo I, GÓMEZ MOLINA, Juan José. *Arte grandes temas* 1ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2005. Pág. 17.

2-19. ZUCCARI citado por GÓMEZ MOLINA, Juan José (coord.) *Las lecciones del dibujo*. Arte grandes temas, 4ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2006. Pág. 46.

Por el contrario, los trazos son las líneas que no mantienen la homogeneidad y cuyo grosor aumenta o disminuye a lo largo de su recorrido, como si hubiesen sido trazadas con pincel, carboncillo o rotulador variando la posición de la punta.

Además de la utilidad antes mencionada, las aplicaciones de la línea en el dibujo creativo son muy numerosas; se emplea para encajar, para crear texturas, volumen, espacio, para estructurar una superficie, dotar de ritmo a la composición, etc.

Los artistas se reconocen por las cualidades lineales que les son propias, extremo en el que los expertos suelen basar, entre otras cosas, la autenticación de una obra. De hecho, se ha confeccionado una clasificación de diferentes estilos de línea: línea energética; línea rota (o línea que se repite); línea pura (fina y precisa a veces llamada "línea de Ingres" y la que aparece y desaparece (que comienza oscura, se desvanece y después se vuelve oscura de nuevo o línea sensible).<sup>2-20</sup> (Fig. 2-13)

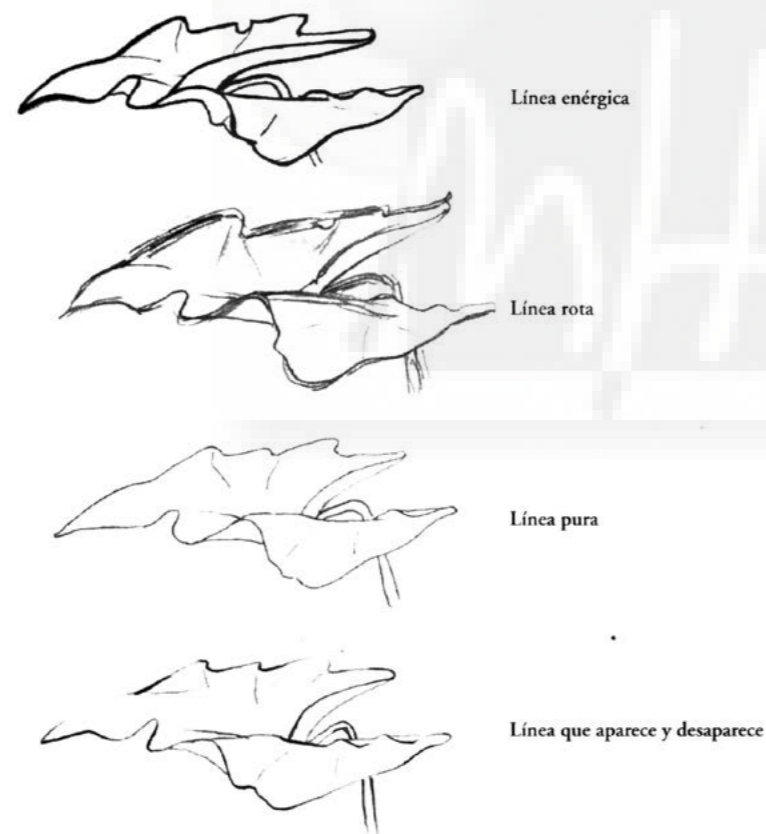


Fig. 2-13 Ejemplos de tipos de línea, según Betty Edwards.

Dada la importancia de la línea en el dibujo artístico, vamos a analizar las diferentes utilidades de ésta y su versatilidad. Aunque sin duda, cada

artista es reconocible por su trazo como si fuera una firma, sí existe cierta convención para agrupar los diferentes tipos para que sea más fácil su identificación y la transmisión de ese conocimiento a los estudiantes:

- **Apunte:** dibujo rápido para captar y recordar las características principales de lo que vemos o imaginamos, a modo de "pre - visión" de lo que se va a dibujar después. Es especialmente útil cuando se dibujan exteriores o figuras en movimiento. (Fig. 2-14)
- **Boceto:** prueba del dibujo en un papel aparte. Sirve para ayudar a decidir el encuadre, la composición, qué elementos se incluyen, etc. (Fig. 2-15)
- **Encaje:** líneas generales que se trazan en el papel definitivo (se tapan o borran después) que sirven como base del dibujo. Suelen ser más grafismos que trazos y definen en principio el movimiento y las direcciones de la figura, así como los volúmenes generales de ésta y su proporción con respecto al papel y a las partes entre sí. (Fig. 2-16)
- **Estudio:** una vez tenemos el encaje se dibujan los trazos valorativos o línea sensible, que dotan al dibujo de cierto volumen sin la necesidad del sombreado. Esta línea cambia de grosor para acercar o alejar los contornos de la figura. Como último paso del estudio, se puede proceder al sombreado con líneas o rayado, cuyas líneas acompañarán los volúmenes de la forma de la figura con un tramado. (Fig. 2-17) Esta técnica es más gráfica y se utiliza para el grabado o para la ilustración editorial. Como alternativa al rayado, el sombreado con mancha es la opción más utilizada en el dibujo académico, siendo ésta de gran dificultad por la valoración de luces y sombras.

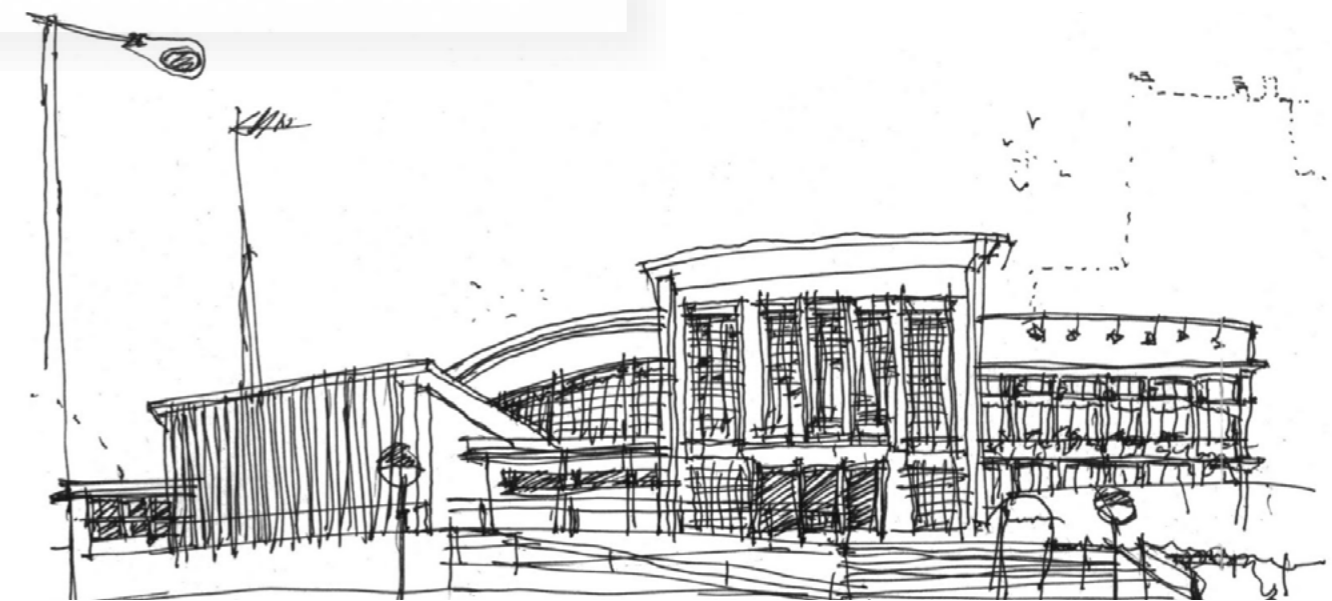


Fig. 2-14 Apunte arquitectónico en exterior.

2-20. EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000. Pág. 53.



Fig. 2-15 Boceto preparatorio para una ilustración.



Fig. 2-16 Encaje y proporción de una cabeza.



Fig. 2-17 Estudio de figura humana con línea tramada.

El conjunto de línea sensible de contorno y el rayado para crear volumen en las zonas interiores de la figura es el que nos va a proporcionar un dibujo de calidad, siempre que el encaje inicial esté bien resuelto y no haya desproporciones.

Una clasificación tecnológica de los diferentes tipos de dibujo podría ser, según Facundo Mossi (1999):<sup>2-21</sup>

Dibujo a claroscuro	Valora el aspecto de <b>luz y sombras con técnicas</b> diversas (dos o más tintas).
Dibujo arquitectónico	Vistas en <b>planta, sección y alzado</b> . Dibujo lineal.
Dibujo o croquis	Realizado a mano alzada con indicación de medidas en los elementos que componen la pieza, objeto, etc... (alzado, planta, cortes o sección, etc.).
Dibujo del natural	De un <b>modelo vivo o de elementos de la naturaleza</b> . Del natural en reposo. Del natural en movimiento y dibujo de <b>paisaje</b> .
Dibujo geométrico	Reproduce las <b>proporciones geométricas de un objeto</b> .
Dibujo lineal	Dibujo técnico para representar <b>motivos ornamentales u objetos pertenecientes a la industria</b> . Diseños de geometría elemental, descriptiva y analítica, perspectiva caballera, isométrica, etc.
Dibujo de anatomía	Dibujo sobre la <b>disposición, tamaño, forma y sitio de los miembros externos</b> que componen el cuerpo humano.
Dibujo de estatua y naturaleza muerta	El realizado sobre modelos estáticos y/o de naturaleza muerta, carentes de vida propia. Utilizada por academias y centros de enseñanza por su funcionalidad: 1.- <b>Dibujo de imágenes gráficas</b> , 2.- <b>Dibujo de vaciados de yeso, estatuas</b> , 3.- <b>Dibujo de bodegón o naturaleza muerta</b> .
Dibujo por ordenador	Dibujo de <b>representación gráfica asistido por ordenador</b> , con programa preestablecido o bien realizado por uno mismo. <b>Puede ser científico, artístico o técnico, de imagen fija o de animación</b> .
Dibujo gráfico	Realizado por el artista para representar <b>obras artísticas, monumentos, etc. en perspectiva</b> y establecer la adecuada proporción entre los diferentes planos del cuadro. (Reglas de geometría descriptiva).

Las dos últimas categorías, **dibujo por ordenador** y **dibujo gráfico**, se han fusionado en los últimos años en otra categoría que bien se podría llamar **dibujo de ilustración**. A su vez se tendría que tener en cuenta también el dibujo dentro del diseño gráfico más enfocado hacia la publicidad, diseño de logotipos, "packaging", etc., que se han convertido en disciplinas herederas del mismo y cuya relación formal veremos en el siguiente apartado.

En cuanto al dibujo por ordenador, también ha acogido cambios positivos en los últimos años, pudiendo ser la computadora una herramienta digna de utilizar, tanto o más que las tradicionales dependiendo del trabajo. En concreto, las aplicaciones vectoriales, creadas inicialmente para el diseño gráfico, han llegado a un punto tal de excelencia en el resultado que muchos ilustradores tradicionales han empezado a trabajar con ellas.

2-21. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 52.

2.2.2.2. El vector como heredero del trazo

¿Qué es un gráfico vectorial?

Una imagen vectorial es una imagen digital formada por objetos geométricos independientes (segmentos, polígonos, arcos, etc.). Cada uno de ellos está definido por distintos atributos matemáticos de forma, de posición, de color, etc. Por ejemplo un círculo de color rojo quedaría definido por la posición de su centro, su radio, el grosor de línea y su color.

Este formato de imagen es completamente distinto al formato de los gráficos rasterizados, también llamados imágenes matriciales, que están formados por píxeles. **El interés principal de los gráficos vectoriales radica en poder ampliar el tamaño de una imagen a voluntad, sin sufrir el efecto de escalado que sufren los gráficos rasterizados. Asimismo, permiten mover, estirar y retorcer imágenes de manera relativamente sencilla.** Su uso también está muy extendido en la generación de imágenes en tres dimensiones tanto dinámicas como estáticas.

En matemáticas, un vector de un espacio euclídeo o espacio vectorial real de dimensión  $n$  es un conjunto ordenado de  $n$  números reales. (Fig. 2-18) De esta forma, un espacio vectorial es una estructura algebraica creada a partir de un conjunto no vacío, con una operación interna suma de vectores y una operación externa producto, entre dicho conjunto y un cuerpo, cumpliendo una serie de propiedades o requisitos iniciales. A los elementos de un espacio vectorial se les llamará vectores y a los elementos del cuerpo se les llamará escalares.

Después de estas definiciones técnicas, cabría aclarar el funcionamiento de un programa vectorial cuando estamos dibujando en él:

La aplicación informática establece un "escritorio" y una página donde podemos dibujar. De ese entorno no nos podemos salir. Dentro de este espacio en dos dimensiones determinado por los ejes  $x$  e  $y$  es donde vamos a dibujar. El valor  $O$  (o cruce del eje de coordenadas) suele estar en la esquina superior izquierda de la página, aunque podemos moverlo donde queramos. Todo este espacio está compuesto por minúsculas retículas o celdas donde podemos establecer un punto de partida y que el programa identifica y ubica en el eje.

Para empezar a dibujar sólo tenemos que establecer un punto de partida con una de las herramientas de dibujo del programa vectorial, y un punto final. Ya habríamos dibujado una línea. Cada punto posee dos manejadores de dirección con los que podemos transformar esa línea en una curva, estirando

o encogiéndola a nuestro gusto. Esa línea ya es una unidad escalable para la aplicación. (Fig. 2-19) Si cerráramos ese trazado disponiendo varios puntos de inicio a fin, tendríamos una forma cerrada editable en todos sus puntos y escalable. (Fig. 2-20) A esa forma se la puede colorear, rellenar con un degradado o dejarla en blanco-transparente. (Fig. 2-21)

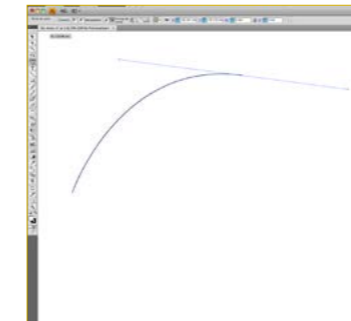


Fig. 2-19 Dibujo de una línea en Adobe Illustrator.

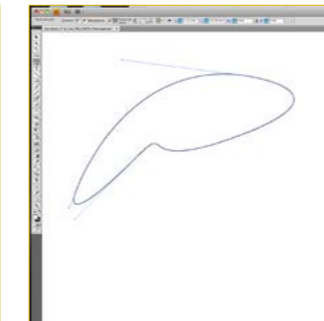


Fig. 2-20 Cerrado del objeto.

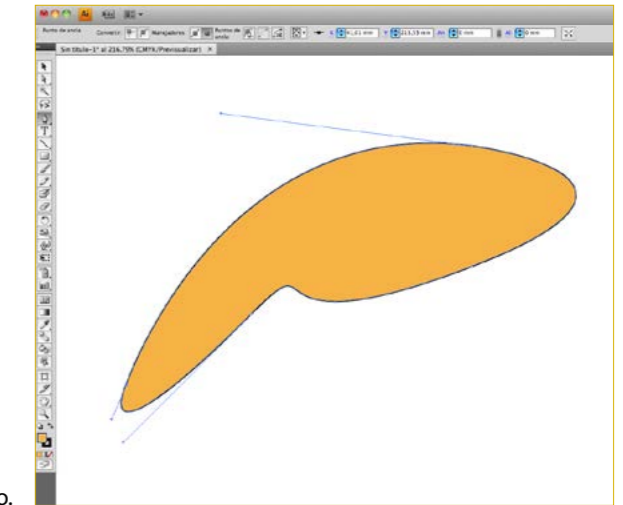


Fig. 2-21 Coloreado del objeto.

Esta es la base del funcionamiento de un programa vectorial. Las ventajas son:

- **Editabilidad.** Cada punto, línea y forma son editables en cualquier momento del trabajo, sin que suponga una pérdida de calidad en la imagen.
- **Escalabilidad.** Todos los objetos dibujados en vectorial son escalables en tamaño, es decir, que un dibujo hecho a 20 centímetros podemos escalarlo a 5 metros y no pierde ni resolución ni calidad. Es idéntico.
- **Tamaño de archivo reducido.** El archivo resultante es muy reducido en comparación con otros formatos. Permite el envío por e-mail o el almacenamiento sin ocupar demasiado espacio en la memoria de los discos duros de los ordenadores.

Dado que el mundo se globaliza en todas sus ámbitos, las grandes empresas de "software" han ido fusionándose hasta crear un standard en las aplicaciones para el diseño. Si para los arquitectos es indispensable el AutoCad, para los diseñadores 2D (hasta hace poco) la elección se limitaba al Macromedia Freehand, CorelDraw y al Adobe Illustrator en cuanto a programas vectoriales. Tras la absorción de Macromedia por Adobe el único referente global es Illustrator, que con su última versión CS6 unifica las ventajas de éste con Freehand y las amplía. En cuanto al software libre vectorial destaca el Inkscape, pero todavía carece de tablas de color standard para el diseño y también de la ventaja de la personalización de los pinceles y demás herramientas. Por eso nos

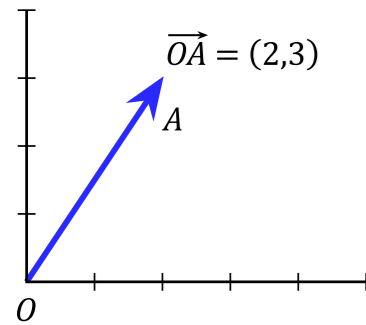


Fig. 2-18 Representación de un vector en el eje x-y.



vamos centrar en el trabajo con Adobe Illustrator, que es el programa de dibujo vectorial para diseño más avanzado y extendido y es el que nuestros estudiantes emplearán en el mundo laboral cuando trabajen profesionalmente.

Illustrator permite la creación de dibujos con varias herramientas. Por un lado disponemos de las herramientas tipo "pluma", que configuran un dibujo punto a punto definiendo las rectas o curvas entre uno y otro. Por otro lado, y es el que nos interesa, tenemos la herramienta de lápiz y la de pincel, las dos de dibujo libre. Es decir, podemos manejarlas como si se tratara de un medio de punta tradicional. Estas herramientas se apoyan en una paleta de pinceles de diferentes grosores y texturas que vienen por defecto en la aplicación. La gran ventaja es que podemos diseñar y crear nuestra propia paleta de pinceles personalizada, guardándolos en nuestra biblioteca personal. Es decir, podemos reflejar nuestro estilo de dibujo en la aplicación vectorial. Esto, hasta hace poco no era posible, por eso las aplicaciones "bitmap" estaban por delante en cuanto a fidelidad en el resultado final del dibujo. Ahora los vectores nos ofrecen rapidez, personalización, armonía en las curvas y unos archivos adaptables a cualquier tamaño sin aumento de peso de memoria.

Tanto es así que, con estos programas vectoriales podemos realizar casi cualquier dibujo y cualquier tipo de línea de los descritos en el punto anterior. Sólo necesitamos, además del ordenador y de la aplicación, una tableta gráfica que haga que el manejo es los más parecido posible a cualquier medio de punta de los tradicionales. Estas capacidades, unidas a las ventajas descritas anteriormente hacen de las aplicaciones vectoriales las herederas en concepto y forma del dibujo a línea tradicional.

Existe otro tipo de programa vectorial basado en el mapa de bits, gráficos rasterizados o también llamados imágenes matriciales o "bitmap", que están formados por píxeles. Éstos están unidos unos con otros con una información de color diferente, lo que hace que, en una visión conjunta podamos ver una imagen conformada por miles de píxeles. Un ejemplo de empleo de este tipo de formato es el Adobe Photoshop, aplicación destinada a la manipulación de imágenes fotográficas digitales o rasterizadas de otras aplicaciones. En contraposición a esto, el interés principal de los gráficos vectoriales es poder ampliar el tamaño de una imagen a voluntad sin sufrir el efecto de escalado que sufren los gráficos rasterizados o "bitmap". Asimismo, permiten mover, estirar y retorcer imágenes de manera relativamente sencilla. Su uso también está muy extendido en la generación de imágenes en tres dimensiones tanto dinámicas como estáticas.

Si tuviéramos el mismo dibujo en vectorial y en "bitmap", con el mismo tamaño, al "acercarnos" a la imagen descubriríamos que la imagen vectorial no pierde calidad. Sin embargo el "bitmap" deja que veamos sus píxeles y, por ejemplo, una curva se convertiría en una sucesión de cuadrados. (Fig. 2-22)

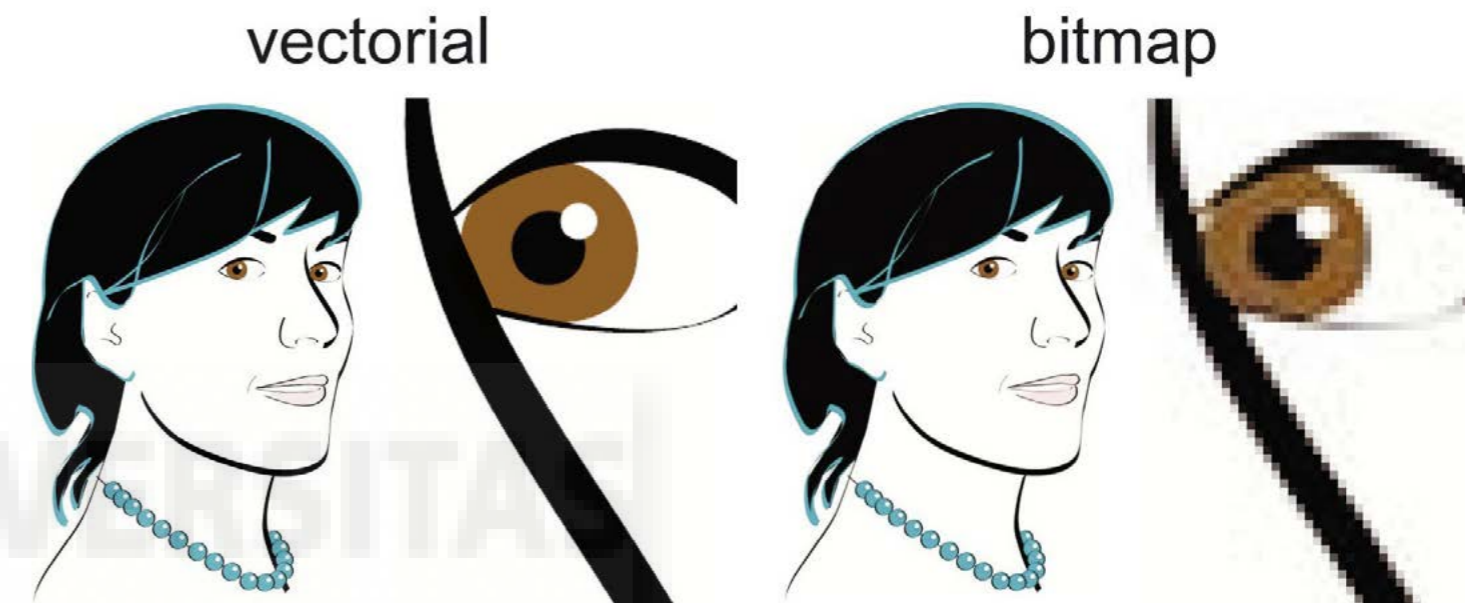


Fig. 2-22 Diferencias de un trazado realizado con un programa vectorial y otro con un programa "bitmap".

Por todo esto, proponemos las aplicaciones vectoriales como herederas directas de la tradición del dibujo, frente a las aplicaciones "bitmap", que por su concepto y modo de trabajo pueden ser más cercanas a la pintura, ya que se trabaja más con la mancha de los píxeles y menos con la línea.

### 2.2.3. El factor lineal en el diseño gráfico y la ilustración

El diseño es, de alguna forma, deudor de la disciplina del dibujo y viceversa. La enseñanza del dibujo ha sido siempre básica para la consecución de buenos diseños. Ya en 1817, en España, y como consecuencia de los ecos provenientes de la revolucionaria Francia sobre la industrialización y la necesidad de enseñar el dibujo, se establecen escuelas en ciudades y villas de importancia y en general en todo el reino, con el objetivo de mejorar los productos que la incipiente industria está creando. El dibujo pues, se convierte en catalizador del desarrollo de España y su enseñanza camina de la mano del sector industrial.<sup>2-22</sup>

Para este objetivo se establecen los siguientes **métodos de dibujo**, según el criterio de su **aplicación didáctica**:

- **Gimnásticos:** dibujo a mano alzada y ambidiestro.

2-22. GÓMEZ MOLINA, Juan José, CABEZAS, Lino, BORDES, Juan. *El manual de dibujo. Estrategias de su enseñanza en el siglo XX. Arte grandes temas*, 3ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2005. Pág. 528-529.

- **Perceptivos:** dibujos con sólidos geométricos y modelos.
- **Analíticos:** dibujo de dictado y memoria.

El dibujo a mano libre o alzada, "free-hand", "main levé" o "freihandzeichnen", corresponde a una serie de ejercicios mecánicos y de percepción que persiguen la coordinación de la mente y la mano. Con esto se pretende una unión física-mental-artística.<sup>2-23</sup> (Fig. 2-23)

Aunque para el diseño industrial no se necesitaba un dibujo artístico, sino más bien analítico, éste convivió con el dibujo de sólidos (Fig. 2-24) y sobre todo con el dibujo de memoria y el de dictado (que consistían en copiar un objeto y luego dibujarlo de memoria, haciendo trabajar así la retentiva y en reproducir un objeto sencillo que el profesor describía) ejercitando así el análisis y la interpretación del alumno.<sup>2-24</sup>

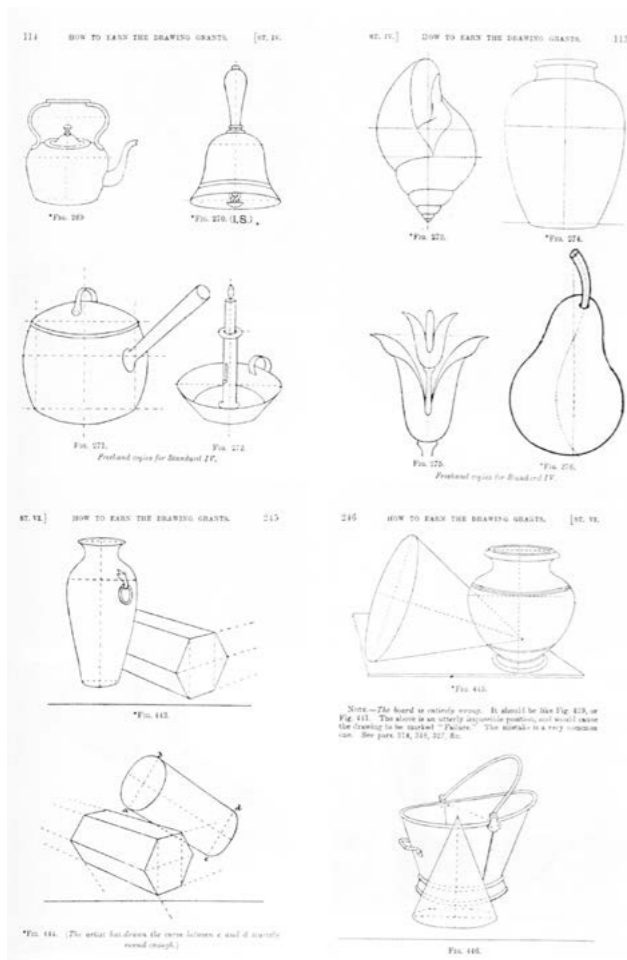


Fig. 2-23 Dibujos a mano alzada. GARDINER, A. "How to earn the drawing grants", 1891.

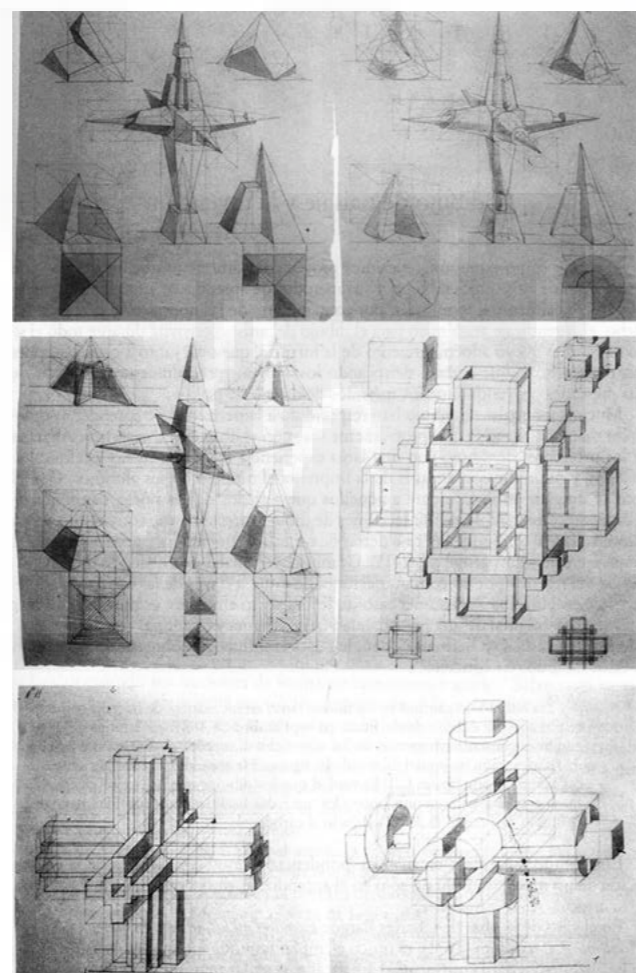


Fig. 2-24 Dibujos a mano alzada de figuras complejas del curso de dibujo de H. Hendrickx, 1870.

En estos inicios del diseño predominaba el grafismo, pero conforme se pasa del diseño industrial al diseño gráfico y de éste a la ilustración con herramientas digitales, aparece el trazo y la fuerza expresiva de éste.

En el diseño gráfico el tratamiento de línea ha sido habitualmente la de boceto para los primeros pasos de la evolución de la idea, mientras que el grafismo se dejaba para el final para darle una apariencia de "mejor acabado". Esto venía dado también por las capacidades técnicas de los nuevos métodos de impresión y de producción del material gráfico. En la actualidad estamos en un proceso diferente en el que la línea en el diseño gráfico muchas veces lleva dos direcciones: la del boceto sobre un objeto compuesto por grafismos o manchas de color o degradados y la del boceto que se transforma en imagen gráfica sin perder la expresividad de su trazo. Un ejemplo de esto es el rediseño de imagen corporativa que Lowel Williams realizó para Taco Bueno, una cadena de restaurantes de comida mexicana de California, que necesitaba atraer a un público más aficionado al "fast food". El diseñador sacó de un boceto dibujado en una servilleta y de unos pocos trazos la imagen corporativa de la cadena.<sup>2-25</sup> (Fig. 2-25 y 2-26)



Fig. 2-25 Bocetos a mano para la identidad corporativa.



Fig. 2-26 Aplicaciones finales de la marca en diversos formatos y soportes.

2-23. Ibídem. Pág. 530-531.

2-24. Ibídem. Pág. 533.

2-25. FISHEL, Catharine. Rediseño de la imagen corporativa. Ed. G. Gili, Barcelona, 2000. Pág. 58-63.

Sin embargo, el trazo que tiene menos limitaciones es el que utilizan los ilustradores, tanto con herramientas tradicionales como con vectores digitales. Para el ilustrador, el dibujo es una herramienta fundamental de pensamiento visual. El complejo proceso de dibujar supone mirar, ver, responder, improvisar, sentir, descubrir, negociar, diseñar, razonar, indagar, traducir, escrutar, ordenar, ubicar, objetivar, explorar, medir, documentar y comunicar.<sup>2-26</sup> Y todo esto se refleja en la línea, el trazo personal de cada ilustrador.

El lápiz y el bolígrafo o la pluma son herramientas básicas de un ilustrador. Pero el lápiz es el más versátil y universal de todas las herramientas tradicionales. Es fácilmente transportable junto con un pequeño bloc y está disponible en cualquier momento que se necesite. El resto poseen connotaciones que pueden ser útiles en depende qué ilustración para darle una punto de vista conceptual más completo.

El trabajo puede iniciarse con un boceto a lápiz que luego se escanea y se vectoriza o bien se colorea con Adobe Photoshop. También se puede realizar el dibujo final a lápiz y colorearlo con lápices de colores y ser retocado finalmente Photoshop. El dibujo a línea puede utilizarse para grabar, representar o retratar. Puede ser observativo o interpretativo, puede reflejar un estado de ánimo o un momento, o puede ser utilizado puramente para transmitir información. El dibujo es una disciplina muy amplia que los ilustradores han llevado al límite.<sup>2-27</sup>

Hoy en día ese límite es cada vez más lejano, ya que las aplicaciones digitales como Adobe Photoshop e Illustrator, proporcionan una gran variedad de puntas y pinceles para el dibujo, ofreciendo además múltiples opciones para personalizar y guardar cada pincel o punta que podamos crear, así como texturas de acuarela para pinceles, por ejemplo.

El mundo de las herramientas tradicionales está ya incluido en esas aplicaciones y sólo la combinación de herramientas tradicionales y digitales puede superar los resultados de cada una de ellas por separado. En esta época que nos ha tocado vivir, donde estamos acercándonos a ser verdaderos "ciborgs", la transversalidad en muchos de los campos de la sociedad ha llegado también al arte y al diseño. Si esta relación pudiera ser lógica, otras como arte y ciencia se aproximan cada vez más para crear otro nuevo campo.

Se abre, de este modo, un mundo de posibilidades sobre el arte y la ilustración con el diseño como elemento aportador de herramientas cuyos resultados veremos en la segunda parte de este estudio.

### 2.3. Situación actual del dibujo en las Enseñanzas Artísticas Superiores

Para poder tomar una referencia sobre la que podamos partir acerca de la enseñanza del dibujo tal y como lo conocemos hoy en día, debemos remontarnos a principios del siglo XX.

#### 2.3.1. Antecedentes en el siglo XX

En el año 1900 se celebró en París el "1er Congreso Internacional de la Enseñanza del Dibujo", en el que se acordó la obligatoriedad del aprendizaje del dibujo a todos los niveles. Esta enseñanza incluía el dibujo de observación de modelos y el dibujo geométrico. En el 2º Congreso celebrado en Berna en 1904 surgió la Federación Internacional para la Educación Estética. En el 3er Congreso de Londres se asignó al dibujo de imitación un importante papel al trabajo de creación. En el 4º Congreso se empieza a trabajar en la distinción entre la expresión correcta y la expresión libre. En 1925 tuvo lugar el 5º Congreso en el que se acepta el dibujo como lenguaje universal y se le da importancia a la Educación Estética en general. Posteriormente, en Praga se pide para el dibujo una enseñanza viva, razonada y estética que forme a nuevos creadores y que estreche los lazos entre la enseñanza artística y la técnica. (Fig. 2-27)

CONGRESOS INTERNACIONALES DE LA ENSEÑANZA ARTÍSTICA				
CONGRESO	AÑO	LUGAR	ENSEÑANZA	ACUERDOS
1º	1900	París	DIBUJO. Observación de modelos y dibujo geométrico	Obligatoriedad del dibujo en todos los niveles
2º	1904	Berna	ESTÉTICA	Surge la Federación Internacional para la Educación Estética
3º		Londres	DIBUJO	Dibujo de imitación y Trabajo de Creación
4º			DIBUJO	Programa de Dibujo: Expresión correcta y Expresión libre.
5º	1925		DIBUJO	Lenguaje universal. Importancia de la Educación Estética
		Praga	DIBUJO	Enseñanza viva, razonada y estética. Estrechar lazos de unión arte-técnica
10º	1958	Basilea	ARTÍSTICA	Parte integrante de la formación general del hombre.

Fig. 2-27 Esquema en FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*, Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág.36.

2-26. WIGAM, Mark. *Pensar visualmente. Lenguaje, ideas y técnicas para el ilustrador*. Ed. Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2007. Pág. 29.

2-27. ZEEGEN/CRUSH, Lawrence. *Principios de Ilustración*. 2ª edición, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2005. Pág. 50.

Los integrantes del 10º Congreso de Basilea de 1958 sentencian que *“La Educación Artística es parte integrante de la formación general del hombre”*, conclusión fundamental para la enseñanza-aprendizaje que hoy en día disfrutamos.<sup>2-28</sup>

También en la década de los cincuenta y en paralelo a los congresos internacionales, la UNESCO constituye una organización internacional que se ocupa de la Educación Artística: InSEA. Fundada en 1954, InSEA es una organización internacional para educadores de arte, educadores en galerías de arte y en los museos y otras personas con los mismos intereses y preocupaciones de la educación en las artes visuales. InSEA tiene como objetivos principales el fomento y la promoción de la educación creativa a través del arte y las artes aplicadas en todos los países y la promoción de la comprensión internacional de los mismos. La filosofía de esta organización es que la educación favorece el desarrollo de la personalidad artística, aliando la actividad manual a la intelectual, fundiéndose en un proceso creador que es uno de los atributos más preciados del hombre. Este organismo insiste en desarrollar las facultades creadoras a través de la Formación Artística.

Como personalidades adscritas a este grupo, cabe destacar la obra de Sir Herbert Read. Read expuso en el Congreso de la UNESCO *“Las Artes Visuales en la Educación General”* en 1951, aspectos como la necesidad humana de orientarse hacia la auto-realización, la importancia del desarrollo completo del potencial humano, la necesidad de las personas de ser activas y productivas, fieles a sí mismos y relacionados con otros en un espíritu de reciprocidad. Read expuso que los objetivos de la educación estética deben ser:

- Conservar la intensidad natural de todos los modos de percepción y sensación.
- Coordinar los distintos modos de percepción y sensación entre sí y en relación con el medio ambiente.
- Expresar sentimientos en forma comunicable.
- Enseñar a los niños a expresar el pensamiento en forma requerida.

Read aboga por comunicar reacción humana de la forma más amplia posible, a través *“no solo las infinitas sutilezas de la expresión verbal, sino también las diversas formas de expresión simbólica”*. Los seres humanos dependen de medios simbólicos y conceptuales. Si bien el propósito de la educación es liberar la fuerza de la tendencia espontánea del crecimiento, y dado que el crecimiento sólo se hace aparente en la expresión, entonces la educación debe fomentar la enseñanza de niños

y adultos a través de la expresión en sonidos, imágenes, herramientas y utensilios. En otras palabras, *“el objetivo de la educación es, por lo tanto, la creación de los artistas, de personas eficientes en los distintos modos de expresión y comunicación”*.<sup>2-29</sup>

También en Estados Unidos Viktor Lowenfeld tuvo esta preocupación e insiste también como Read en la importancia del arte en la formación del hombre.

En relación a estos movimientos relativos a la educación en las artes acontecidos a mediados del siglo XX, la globalización, la cultura visual y las tecnologías de la información (TIC) han intervenido de forma decisiva en la conformación de los sistemas educativos actuales y condiciona los perfiles curriculares futuros. En su forma más simple, la globalización tiene que ver con la idea de que todos viven en la superficie de un planeta cada vez más pequeño, con experiencias compartidas, incluidas las economías, la información y la cultura. A menudo se sugiere que la globalización implica una compresión del espacio y del tiempo, una contracción del mundo provocada por los flujos de información cada vez mayores, impulsado por las tecnologías digitales (de la información) y los imperativos del comercio internacional, las finanzas y las políticas macro-económicas.<sup>2-30</sup>

Esta globalización nos conduce a un multiculturalismo que en los últimos años se ve amenazado por, cada vez más extendidas, políticas de asimilación cultural.<sup>2-31</sup> En este aspecto, la educación en las artes tiene el reto de conservar una enseñanza multicultural debido a las especiales características de la misma:

- **El arte no está limitado por las lenguas.** La expresión artística y la apreciación de la misma es universal.
- **El arte actúa como eje central en la definición de la identidad.** Puede proporcionar una manera de abordar las cuestiones profundas de la raza, el origen étnico, la fe, la clase, el género y la identidad.
- **Hay tantas artes como culturas** y conocer las diferencias de las mismas es conocer al *“otro”*.<sup>2-32</sup>

En el contexto de la praxis en las artes, Kandinsky y Klee, profesores de Academias y Escuelas de Arte, desarrollaron proyectos específicos

2-28. Citados por FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 36-37.

2-29. STEERS, John: *InSea: Present, Past and Future*. Capítulo dentro del libro *Histories of art & design. Collected essays*, Ed. Intellect Books, Bristol, 2005. Pág. 130-131.

2-30. STEERS, John: *Globalising visual culture: a matter of choice?*. Libro de Actas del Congreso Mundial de InSEA *International Society for Education through Art*, Nueva York, 2002. Pág. 3-4.

2-31. *Ibidem*. Pág. 8-9.

2-32. BOUGHTON, Doug y MASON, Rachel: *Beyond Multicultural Art Education: International perspectives*. Ed. Waxmann, Münster, 1999. Prefacio.

en la enseñanza del dibujo como miembros de la Bauhaus (como ya hemos visto en el primer capítulo de este estudio). Su docencia destaca por la capacidad de introducir nuevos elementos de análisis enfocados en las emociones, sentimientos y sensaciones propias del mundo interior o subjetivo, en vez de restringirse al mundo exterior y a la observación.<sup>2-33</sup> (Fig. 2-28)

Cabe reseñar que el introductor de esta forma de trabajar en España, con el dibujo de forma subjetiva, fue Francisco Baños Martos en los años sesenta. La asignatura dibujo del antiguo y ropajes correspondía a un aprendizaje meramente de observación y análisis, por lo que la introducción de la subjetividad del dibujo nos abre la puerta a la docencia en la actualidad.<sup>2-34</sup>

Después de esta breve introducción sobre los antecedentes de la enseñanza del dibujo en el siglo XX, vamos a analizar otros factores que inciden en el aprendizaje, como la psicología y la percepción, la sociología, la filosofía, las técnicas de representación y los materiales y soportes.

SISTEMATIZACIÓN DEL DIBUJO COMO DISCIPLINA					
S.XV CENNINO CENNINI	S.XV LEONARDO	S.XVII PRECIADO DE LA VEGA	S.XIX ACADEMIAS	S.XX KANDISNKY - KLEE	ACTUAL A.A.V.V.
DIBUJO de aprendizaje individualizado (durante el 1er año)	DIBUJOS de la naturaleza y DIBUJO de la Antigüedad	DIBUJOS de dibujos,	COPIA de obras bidimensionales,	DIBUJO analítico,	CICLO aprendizaje GENERAL,
DIBUJO en taller del Maestro durante 6 años mínimo	ESTUDIAR 1º la ciencia y luego la práctica derivada de la ciencia.	DIBUJO de proporciones humanas,	DIBUJO geométrico,	DIBUJO objetivo,	Objetivo Subjetivo
	COPIA de obras bidimensionales., DIBUJO geométrico,	DIBUJO de anatomía,	DIBUJO, ornamentación lineal,	DIBUJO subjetivo,	CICLOS específicos de Aprendizaje,
	DIBUJO ornamentación lineal,	DIBUJO de vaciado de yeso,	DIBUJO de formas tridimensionales estáticas,	DIBUJO sinestésico.	Objetivo Subjetivo
	DIBUJO de formas tridimensionales estáticas,	DIBUJO del natural,	DIBUJO de formas tridimensionales en movimiento.		
	DIBUJO de formas tridimensionales en movimiento.	DIBUJO de pliegues,			
		ESTUDIO geometría y perspectiva,			
		ESTUDIO e invenciones compositivas,			
		Biblioteca.			

### 2.3.2. Psicología y percepción

La psicología, etimológicamente distingue claramente las dimensiones cognoscitiva y activa que vienen a consolidar las bases expuestas en la búsqueda que, artistas y maestros de todos los tiempos han ido desarrollando: conocimiento o **qué** y acción o **cómo**. En el siguiente cuadro veremos la clasificación de los niveles, estudios y repercusiones de estas dimensiones psicológicas que repercuten en la creación artística: (Fig 2-29)

Si tenemos en cuenta las dimensiones cognoscitiva y activa, observaremos la necesaria utilización de la psicología para desarrollar el concepto de dibujo, dado que: el estudio de la sensación, percepción, imaginación y memoria y los conceptos, juicios y razonamientos de la actividad voluntaria e involuntaria, se hacen patentes en el desarrollo de las artes en general y del dibujo en particular. Al estudio de las acepciones anteriores, habría que añadirle las repercusiones afectivas como las emociones y sentimientos.<sup>2-35</sup>

PSICOLOGÍA Y DIBUJO			
DIMENSIONES	NIVELES	ESTUDIO	REPERCUSIONES
COGNOSCITIVA	Conocimiento sensible de la forma	Sensación, percepción, imaginación, memoria	EMOCIONES Y SENTIMIENTOS
	Conocimiento inteligible de la forma	conceptos, juicios, razonamientos	
ACTIVA	Instintos, Conductas del mundo interior y exterior	aprendidas, habituales	

Fig. 2-29 Esquema en FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 39.

El primer nivel cognoscitivo o conocimiento sensible, es el mediador capaz de hacernos llegar a conceptualizar, razonar y enjuiciar. Este parte de la percepción para llegar a la comprensión y aprehensión de conductas, alguna de las cuales deberán ser fruto de la motivación intrínseca y extrínseca. Aquí entra en juego la percepción visual.<sup>2-36</sup>

Vivimos en una época donde las imágenes se han convertido en un elemento masivo en nuestra sociedad. Pero el dibujo o los estudios de representación gráfica están inherentes en los demás medios. Con ellos pueden estructurarse los restantes, porque sus reglas codificadoras

Fig. 2-28 Esquema en FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 38.

2-33. FACUNDO MOSSI, Alberto: *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. 1999. Pág 37.

2-34. *Ibidem*.

2-35. *Ibidem*. Pág 39.

2-36. *Ibidem*. Pág 40.

están implícitas en todos los medios aludidos: punto, línea, plano, espacio, luz y sombra, tonos, tensión, ritmo, etc.

Los **elementos de la imagen** que constituyen el alfabeto visual se agrupan en tres tipos:

- **Elementos morfológicos:** punto, línea, plano, textura, tono, color y forma.
- **Elementos dinámicos:** movimiento, tensión y ritmo.
- **Elementos escalares:** dimensión, formato, escala y proporción.

Según A.R. Luria (1984), *“el ojo, al examinar un objeto complejo busca y destaca siempre los puntos de mayor información que atraen la atención del observador. (...) el sujeto examinador cambia la orientación de la mirada al desglose de detalles sueltos en dependencia de la tarea planteada ante el mismo”*.<sup>2-37</sup>

Los factores que determinan la percepción de objetos complejos son:

- 1.- La tarea planteada al sujeto y la actividad práctica que él mismo desarrolla con esta finalidad.
- 2.- La experiencia anterior del hombre y la percepción objetiva de las imágenes correspondientes.
- 3.- Las diferencias individuales de las personas.

Se podría decir que la imagen mantiene, con el contenido que representa, diferentes modos de relación: puede ser figurativa o exacta (más o menos próxima a lo “natural”) o poseer un grado más o menos elevado de iconicidad y abstracción.

En esta orientación, para Arnheim (1997), *“La mente funciona siempre como un todo. Todo percibir es también pensar, todo razonamiento es también intuición, toda observación también es invención”*.<sup>2-38</sup>

Los psicólogos de la “Gestalt” o Psicología de las Imágenes afirman que la percepción visual no es un proceso de asociación de elementos sueltos, sino un proceso integral estructuralmente organizado (ya citado en el punto 1.2.2.). Este grupo describió las leyes a las que se subordina la percepción de la forma:

- 1ª.- **Ley de nitidez de la estructura:** nuestra percepción destaca ante todo las estructuras más nítidas por sus propiedades geométricas.

- 2ª.- **Ley del complemento:** las estructuras nítidas pero inacabadas se completan siempre hasta el todo geométrico neto.<sup>2-39</sup>

Justo Villafañe (1987) justifica el carácter inteligente de la percepción visual en tres fases básicas:

- 1ª.- Recepción de información. **SENSACIÓN VISUAL**
- 2ª.- Almacenaje informativo. **MEMORIA VISUAL**
- 3ª.- Procesamiento de información. **PENSAMIENTO VISUAL**

Según Villafañe, *“La percepción tiene naturaleza cognitiva. La sensación visual podría ser el proceso o mecanismo receptor de información. La sensación es la primera parte de la percepción. Las sensaciones constituyen la fuente principal de nuestros conocimientos acerca del mundo exterior y de nuestro propio cuerpo. De esta manera, el proceso para conocer una imagen sería:*

- 1º.- *Hipótesis de objeto. Toma de decisión del objeto sobre su hipótesis.*
- 2º.- *Percepción del objeto. Por la que identificamos el objeto. Ésta evoluciona con la edad.*
- 3º.- *Conocimiento del objeto. La retentiva nos permite identificar y reconocer por lo tanto dicho objeto.”*<sup>2-40</sup>

Para Dondis (1910), *“El nivel representacional de la inteligencia visual está gobernado intensamente por la experiencia directa que va más allá de la percepción”*<sup>2-41</sup>

Puede decirse que la imagen ha suplantado al signo escritural y ha impuesto su iconografía en todos los campos de la comunicación. Existe, en todos los ámbitos, el fenómeno de la cultura de la imagen, pero en el contexto de la imagen como código, técnica y tecnología.<sup>2-42</sup> (Fig. 2-30)

En relación a la psicología de los dibujos, también cabría hacer mención a la teoría de Betty Edwards (2000), a propósito de la estructura cerebral y las funciones que ocupa cada hemisferio del mismo. Según Bergland, científico y neurocirujano en el que se apoya Edwards:

*“Todos tenemos dos cerebros: el izquierdo y el derecho. Los científicos que se dedican a investigar este órgano saben que el hemisferio izquierdo es el verbal y racional; piensa de forma secuencial y reduce sus pensamientos a números, letras y palabras... Por su parte, el cerebro derecho es no verbal e intuitivo; piensa mediante patrones o imágenes, compuestas por “cosas completas”; y no entiende de reducciones, ni de números, ni de letras o palabras.”*<sup>2-43</sup>

2-39. LURIA, A.R. *Sensación y percepción*. Ed. Martínez Roca, S.A. 1984.

2-40. VILLAFañe, Justo. *Introducción a la teoría de la imagen*. Ed. Pirámide. Madrid. 1987.

2-41. DONDIS, D. A. *La sintaxis de la imagen*. Ed. Gustavo Gili Diseño. Barcelona. 2010.

2-42. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. 1999. Pág.44.

2-43. BERGLAND, Richard. *The Fabric of Mind*. Ed. Penguin, Inc. Nueva York, 1985. Pág. 1.

2-37. LURIA, A.R. *Sensación y percepción*. Ed. Martínez Roca, S.A.,1984.

2-38. ARNHEIM, Rudolph. *Arte y percepción visual*. Alianza Editorial, Madrid, 1997. Pág. 18 y 19.

CLASIFICACIÓN PSICOLÓGICA DEL LOS DIBUJOS	
Dibujo descriptivo	De imágenes en las cuales se analizan todos los aspectos que la constituyen. Registra los detalles tal como los ve o recuerda y los distribuye en el espacio con formalismo.
Dibujos prescriptivos	Los bocetos o borradores que se realizan de piezas, parte o todo de un objeto bi-dimensional para ser empleado luego como herramienta de trabajo en la construcción de esculturas, arquitectura. De tipo funcional.
Dibujo lírico	Abarca la mayor parte de los dibujos de tipo orgánico, pero prefiere temas estáticos tratándolos delicadamente con baja tonalidad monocromática.
Dibujo impresionista	Preferencia por el detalle característico observado más que por la tonalidad conceptual.
Dibujo rítmico	El artista toma un tema y lo repite invirtiéndolo y variándolo en otras formas hasta llenar el espacio gráfico. El tema puede ser de la observación y de la naturaleza orgánica o lírica, pero subordinado a un patrón general.
Dibujo estructural	El objeto se reduce a una fórmula geométrica originada en la observación y análisis de las partes con el todo.
Dibujo esquemático	De fórmula geométrica sin relación con la estructura orgánica. Propio de los dibujos de los primitivos y de los niños.
Dibujo sinestésico	Representación de imágenes sensoriales no visuales derivadas de sensaciones físicas, fisiológicas y psicológicas internas producidas por estímulos sensitivos externos.
Dibujo expresionista	Representa objeto, imágenes, etc., tal y como lo recibe el artista, plasmando su sensación particular endógena. La percepción visual, deformada y caricaturizada, es su punto de partida.
Dibujo decorativo	Dibujo en el cual participa la línea junto con el color con sentido utilitario.
Dibujo romántico	Normalmente de un tema afectivo - emocional realizado con imaginación, dibujos interpretativos, etc. Implica reconstrucción - inventiva.

Fig. 2-30 Esquema de los diferentes tipos de dibujo según clasificación psicológica en FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág. 45.

Por esto Edwards propone este cuadro de características de las dos modalidades que según ella controlan nuestros dos cerebros: I (izquierda) D (derecha).<sup>2-44</sup>

MODALIDAD I		MODALIDAD D	
Verbal	Utiliza las palabras para nombrar, describir, definir.	No verbal	Utiliza la cognición no verbal para procesar las percepciones.
Analítica	Soluciona las cosas paso a paso, parte a parte.	Sintética	Une las cosas para formar todos complejos.
Simbólica	Usa un símbolo para representar algo. Ejem.: El signo + representa la suma.	Real	Se relaciona con las cosas tal como son en el momento.
Abstracta	Toma un pequeño fragmento de información y lo usa para representar el todo.	Analógica	Ve semejanzas entre las cosas; comprende las relaciones metafóricas.
Temporal	Lleva cuenta del tiempo y ordena las cosas en sucesión, una tras otra.	Atemporal	No tiene sentido del tiempo.
Racional	Extrae conclusiones basándose en la razón y en los datos.	Irracional	No necesita basarse en la razón ni en los datos; de buena gana posterga los juicios.
Digital	Usa números, como al contar.	Espacial	Ve las relaciones entre una cosa y otra y la manera en que las partes se unen para formar un todo.
Lógica	Extrae conclusiones basándose en la lógica: una cosa sigue a la otra en orden lógico como en un teorema matemático.	Intuitiva	Da saltos de comprensión, con frecuencia basándose en datos incompletos, corazonados, sensaciones o imágenes visuales.
Lineal	Piensa en función de ideas encadenadas, de modo que un pensamiento sigue directamente a otro y eso suele conducir a una conclusión convergente.	Holista	Ve la totalidad de las cosas de una vez; percibe las formas y estructuras en su conjunto, lo cual suele conducir a conclusiones divergentes.

Fig. 2-31 Comparación de las características de la modalidad izquierda y derecha del cerebro.

2-44. EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000. Pág. 72.

### 2.3.3. Sociología

El dibujo, como toda manifestación plástica, constituye un canal de comunicación determinado por:

- **El artista:** encargado de emitir los mensajes gráficos a través de unos signos que pueden ser aprehendidos de la naturaleza misma o de la realidad circundante y de la imaginación del propio artista.
- **El receptor:** necesario para mantener el diálogo y suscitar una participación con el mensaje recibido.

El **Dibujo Objetivo** es el fiel portador de contenidos con múltiples formas de ejecución:

*"La expresión visual y plástica es la forma de mediación entre emisor y receptor. Dicha forma es, a la vez, objeto de reconocimiento y de reflexión analítica y su dominio progresivo permite avanzar en la organización de los propios pensamientos y sentimientos, así como el contenido del mensaje a transmitir. Al utilizar un medio de representación concreto, los datos aprehendidos se analizan, elaboran, reordenan y constituyen de nuevo".*<sup>2-45</sup>

El tiempo es, sin embargo, el encargado de hacer de estos signos hipotéticos signos de comunicación usual y comunes a toda una sociedad. Esto mismo ha sucedido con los distintos movimientos artísticos a lo largo de la historia.

Unir esta necesidad de comunicación con el aprendizaje de los principales elementos, que han de conformar los signos codificadores de un mensaje gráfico es tarea del educador que, con su programa colabora en la canalización de sus estrategias para servir a dicha comunicación.

El proceso de comunicación del docente al alumno se realiza de la siguiente forma:

- EMISOR: docente
- CODIFICACIÓN: traducción a un código adecuado al receptor
- MENSAJE: contenido ya traducido según el código
- CANAL: soporte por donde se envía el mensaje
- DECODIFICACIÓN: traducción del mensaje para hacerlo útil al RECEPTOR.
- FEED-BACK: retroalimentación. El proceso de comunicación no acaba con la recepción del mensaje, sino que al emisor le deben llegar informaciones sobre la acción del receptor con posterioridad a la recepción del mensaje.

Así pues, de las múltiples interacciones de los elementos gráficos dependerán, en su mayor parte, las imágenes creadas por el artista tanto de la realidad objetiva como de las que son fruto de su imaginación.

La representación se puede entender como proceso y se pueden dividir en cuatro niveles:

- Nivel formal - estructural:** relativo a la forma que se representa.
- Nivel material - técnico:** materiales usados en la representación.
- Nivel contenido:** real o imaginario.
- Significado:** según establecido entre la forma y el contenido.<sup>2-46</sup>

Según resume Panofsky (1998), *"Todo aquel que se encare con una obra de arte, ya sea que la recree estéticamente, o bien la investigue racionalmente, ha de sentirse interesado por sus tres elementos constitutivos: la forma materializada, la idea (el tema) y el contenido."*<sup>2-47</sup>

Y para Duvignaud (1969), *"Aunque bien es cierto, que de la aprehensión de lo experimentado en la naturaleza (como decían los clásicos renacentistas) es posible llegar a la imaginación. No olvidemos que el artista tiene la misión de buscar esa innovación a través de su capacidad de anticipación a los parámetros que la sociedad emplea. Si consigue este objetivo, la conexión con el marco social, aunque a veces incompleta, llegará a fraguar con una integración absoluta"*<sup>2-48</sup>

### 2.3.4. Filosofía

En época clásica griega, la representación artística desempeñó un importante papel en la reproducción de la realidad y Platón respaldó la libre representación de ésta, siendo anticipador de Kandinsky o Klee.

En el Renacimiento, los artistas se preocupan como nunca por los objetos y la naturaleza. Para Alberti, la concepción general del mundo era la de los humanistas. Consideraba la belleza como aquello que causa placer a la vista, tal y como Aristóteles promulgaba. Leonardo también consideraba la naturaleza como fuente constante de información, pero más bien científica. En su teoría sobre la expresión, Leonardo hace explícita la doble función que debe tener una representación gráfica (en cuanto al dibujo de figura humana se refiere): primero el **cuerpo del hombre** y luego **las ideas del espíritu humano**. Miguel Ángel, sin embargo, hizo práctico el conocimiento de la naturaleza, pero se entregó más a la belleza que a la ciencia.<sup>2-49</sup>

2-46. Ibidem.

2-47. PANOFSKY, Erwin. *El significado de la artes visuales*. Ed. Alianza Forma, Madrid, 1998. Pág. 40.

2-48. DUVIGNAUD, Jean. *Sociología del arte*. Ed. Arte y Sociedad, Barcelona, 1969.

2-49. FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág.49.

2-45. VVAA. *Diseño Curricular Base en Expresión Artística en Primaria*. MEC, Madrid, 1988.



En el siglo XIX los artistas comienzan a concebir el arte como una porción de la naturaleza, pero vista a través del temperamento del artista.

Los precursores de una nueva forma de dibujar y pintar en el siglo XIX son Toulouse-Lautrec, Renoir, Cézanne y Degás entre otros. La filosofía seguida es la de representar lo bello, lo estructural, sintético y esencial. Hegel y Kant respaldan esa nueva forma de ver el arte, que busca una realidad a partir de la liberación de la objetividad y el materialismo. Wassily Kandinsky va a ser el portador de las nuevas tendencias de lo no-natural, lo abstracto y de la naturaleza interior. Según Kandinsky, el dibujo no puede ser alterado si la naturaleza del mismo viene del interior, no necesariamente del exterior.<sup>2-50</sup>

En conclusión, la expresión gráfico-plástica ha variado dependiendo de las tendencias teóricas filosóficas, en distintas épocas históricas y gracias a ello se ha enriquecido el mundo de la representación, y en particular el del dibujo. (Fig. 2-32)

DIBUJO Y FILOSOFÍA		
CRITERIO FILOSÓFICO	MUNDO REAL	MUNDO NO REAL
PLATÓN	Racional	Realismo de las ideas
ARISTÓTELES	Realismo de lo sensible	Imaginación
CLÁSICOS	Realismo de lo sensible	Ideas del espíritu humano
ALBERTI	Realidad racional	Belleza tipo
LEONARDO	Realidad científica	Ideas del espíritu humano
MIGUEL ÁNGEL	Realidad belleza	Idealismo neoplatónico
KANT	Realidad forma objetiva	Metafísica. Abstracción
HEGEL	Liberación de lo material	Lo esencial
S. XIX	Realidad con filtro personal	Sistema de filosofía idealista
S.XX	Realidad formas externas	Realidad mundo interior

Fig. 2-32 Esquema de la relación entre dibujo y filosofía en FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. 1999. Pág. 50.

### 2.3.5. Tecnología

Los aspectos básicos de la representación del dibujo en la parte técnica son:

- 1º.- Técnica de representación
- 2º.- Soporte de la representación
- 3º.- Material

La técnica podemos adscribirla al cuadro 2-20, que ya hemos mencionado cuando abordábamos el tema de la línea.

Los soportes para la representación podrían ser para técnica seca:

NOMBRE	TAMAÑO	TEXTURA	DENSIDAD	COLOR
GUARRO	varios	normal	fino	blanco
BASIK	A4, A3, A2	grano fino	120 gr.	blanco
BASIK	50x70 100x70	grano grueso	370 gr.	blanco
TORREÓN	100x70	grano fino	90 gr.	blanco, gris, crema, marrón
INGRES	100x70	grano	normal	blanco
PAPEL CONTÍNUO	100x70 y variable	grano	normal	blanco, gris, marrón, rojo
CANSON TINTES	65x50	normal	160 gr.	45 colores
CANSON INGRES	65x50	grano fino	100 gr.	21 colores
FABRIANO	D-5 y 100x70	50% algodón		blanco
INGRES FABRIANO	100x70	grano grueso	250 gr.	blanco

Fig. 2-33 Cuadro de soportes para técnica seca en Ibídem. Pág. 55.

Y para técnica húmeda:

NOMBRE	TAMAÑO	TEXTURA	DENSIDAD	COLOR
BASIK	50x70 y 100x70	fino	37 gr.	blanco
ACUARELA CANSON	50x70	grano fino	300 gr.	blanco
ACUARELA CANSON	50x70	grano grueso	300 gr.	blanco
FABRIANO	D-5 100x70	grano fino	250 gr.	blanco
CARTONCILLOS CANSON STUDIO	50x70			varios
CARTONCILLOS MICHEL	50x65			varios
CARTONCILLOS PLUMA	50x70 100x70		3, 5 y 10 mm.	blanco
COUCHÉ	50x70 100x70	satinado		blanco y colores
SUPER WFISSI	varios			varios
CHAROL	50x65	brillo		varios
SEDA	50x65	mate	superfino	varios

Fig. 2-34 Cuadro de soportes para técnica húmeda en Ibídem. Pág. 56.

2-50. Kandinsky citado por FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. Pág.49.

Los materiales e instrumentos de trazo para la representación gráfica van condicionados a la utilización del material soporte. Una inadecuada elección del material gráfico sobre un soporte que no es el correcto desajustará la intencionalidad y el resultado final del dibujo. (Fig. 2-35)

El conocimiento de la obra de distintos artistas nos dará un horizonte más amplio para la elección de la técnica que más nos interesa en cada momento.

Es necesario conservar y mantener el material en perfectas condiciones, así como emplear la escala del mismo adecuada al soporte (puntas y pinceles).

MATERIALES SECOS Y GRASOS	MATERIALES HÚMEDOS	INSTRUMENTOS
Carboncillos	Rotuladores de colores	Difuminos
Barras de carbón compuesto / colores	Nogalina	Esponjas
Lápiz compuesto Faber o Conté: duro medio y blando	Betún de judea	Gomas, lápiz y carbón
Pigmentos, polvo y colores	Pintura plástica colores	Pinceles acuarela 3 tamaños
Pastel en barra y lápiz	Pintura, guaches o témperas	Pinceles, brochas
Lápices grafito 3 tonos	Acuarelas líquidas o pastillas	Rodillos pequeños y esponja
Lápices de colores de madera	Lacas de bombilla y fijadores	Lijas
Ceras de colores	Tinta china negra	Trapos algodón
Barras grasas	Tintas de colores	Gamuza
Lápiz sanguina		
Lápiz sepia		

Fig. 2-35 Cuadro de materiales e instrumentos gráficos en *Ibidem*. Pág. 57.

Todos estos materiales ya son imitados en los medios digitales, sobre todo con Adobe Illustrator, aunque la experimentación del material "a mano" es una experiencia que, como los entrevistados de la Segunda Parte de este estudio constatan, no tiene comparación con el manejo de ningún medio digital.

### 2.3.6. El manual del dibujo contemporáneo

Hasta ahora hemos analizado los factores que condicionan el dibujo en la enseñanza-aprendizaje en la actualidad. Ahora vamos a desgranar los elementos que conforman el dibujo tal y como se enseña en las facultades y escuelas. Para ello nos apoyaremos en el *Manual Contemporáneo* de Lino Cabezas (2005), que es la segunda parte del libro *El manual del*

*dibujo*<sup>2-51</sup> y también en el capítulo 3 del mismo autor del libro *Las lecciones del dibujo*.<sup>2-52</sup>

#### 2.3.6.1. Percepción y descripción, elementos del dibujo

Según Betty Edwards en su libro "Aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro" una persona sólo debe poseer cinco habilidades para realizar un dibujo:<sup>2-53</sup>

- 1.- La percepción de los bordes.
- 2.- La percepción de los espacios.
- 3.- La percepción de las relaciones.
- 4.- La percepción de las luces y sombras.
- 5.- La percepción de la totalidad o "gestalt"

Estas cinco habilidades, aunque reduccionistas, reflejan lo que se necesita para hacer un dibujo sin más pretensión que la de ser fiel a la realidad, pero sin el factor definitivo del sentimiento y la autoría.

Para empezar podríamos experimentar con el **dibujo ciego de contornos** o bien con el **dibujo de contornos modificado**. Se trata de dibujar mirando sólo al objeto en el primer caso, y en el segundo mirando a ratos al papel y al objeto. Con esto se pretende evidenciar y expresar la percepción escrupulosa de líneas, formas y volúmenes sin importar las desproporciones iniciales. (Fig. 2-36)

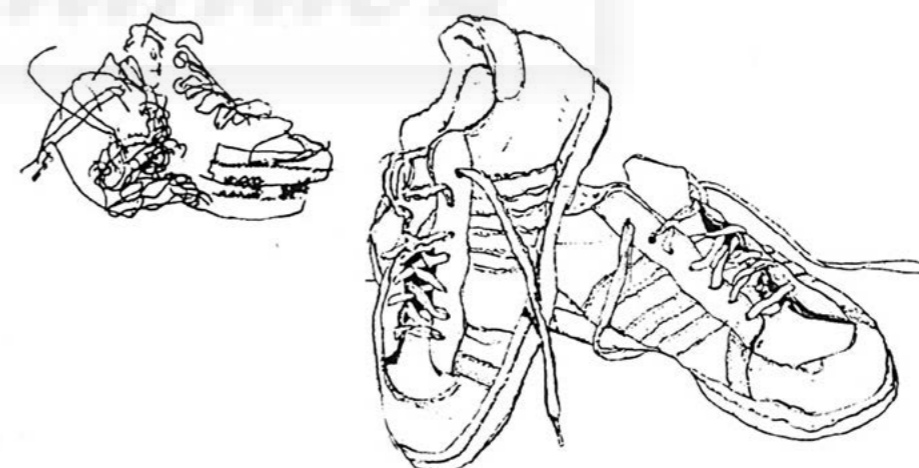


Fig. 2-36 Ejemplo de dibujo de contornos ciego y modificado. Betty Edwards.

2-51. CABEZAS, Lino. *El manual de dibujo. Estrategias de su enseñanza en el siglo XX*. Parte Segunda. Arte grandes temas 3ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2005.

2-52. GÓMEZ MOLINA, Juan José (coord.) *Las lecciones del dibujo. Arte grandes temas* 4ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2006.

2-53. EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000. Pág. 21.

El precursor de este método de contornos fue introducido por Kimon Nikolaides (1975) en 1941 en su libro *The natural way to draw*.<sup>2-54</sup>

El **dibujo de relieve o topográfico** es una forma de captar los volúmenes de un modelo de forma parecida a las curvas de nivel de un mapa o inscribiendo en la figura las líneas internas que conforman el volumen. (Fig. 2-37)

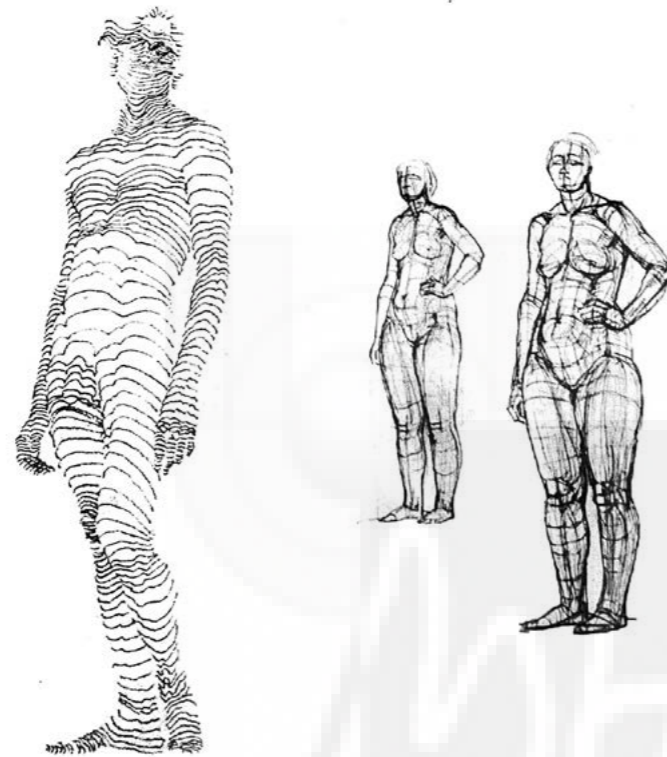


Fig. 2-37 Ejemplos de dibujo topográfico. Simmons y Bammes.

La percepción **figura-fondo**, o dibujo de **espacios negativos**, es una forma de "ver" que atrae nuestra atención, no sólo a los volúmenes sino a los espacios entre medio y que lo rodean. (Fig. 2-38)

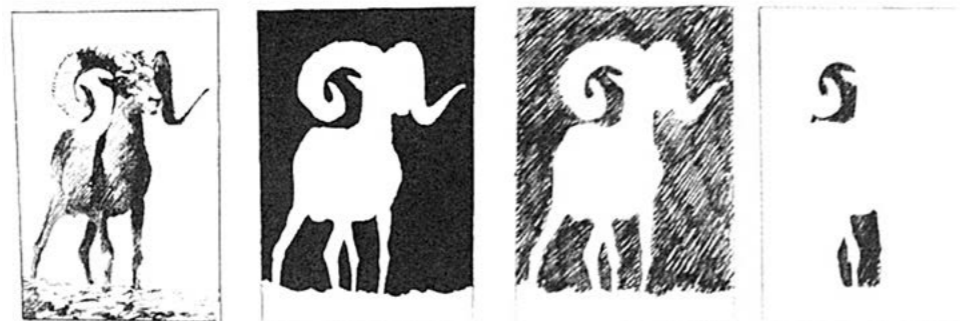


Fig. 2-38 Ejemplos de dibujo con espacios negativos. Betty Edwards.

En este punto se hace necesario comentar la utilización de un **visor** realizado, por ejemplo, con un cartón y un acetato en la parte interior donde marcamos con un rotulador permanente las líneas principales. Este visor, junto con el lápiz y la plomada nos van a ayudar a **medir** (partes del objeto entre sí), **proporcionar** (estableciendo las partes dentro del todo), **encuadrar** (sin obviar las leyes de la composición), **establecer el punto de vista del observador** (picado, contrapicado, etc.) y **encajar** el dibujo en el papel sin que se corte nada ni quede demasiado pequeño. (Fig. 2-39 a 2-41)

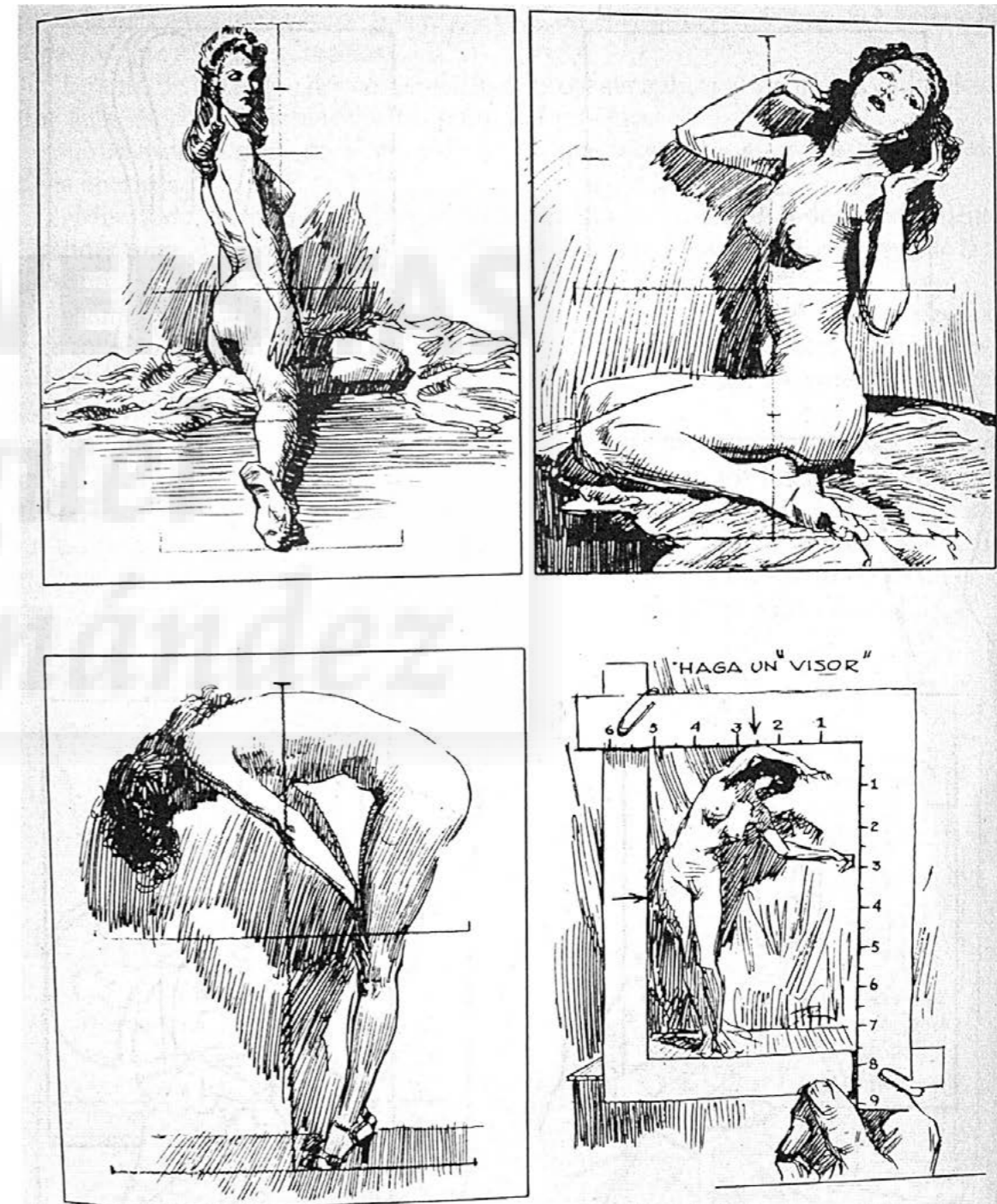


Fig. 2-39 Visor de cartulina con ejes y encaje de figura. Andrew Loomis. 1971.

2-54. NICOLAIDES, Kimon. *The Natural Way to Draw*. Ed. Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, Boston, 1975.



Fig. 2-40 Puntos de vista diferentes en una escena. Lipszyc. 1966.

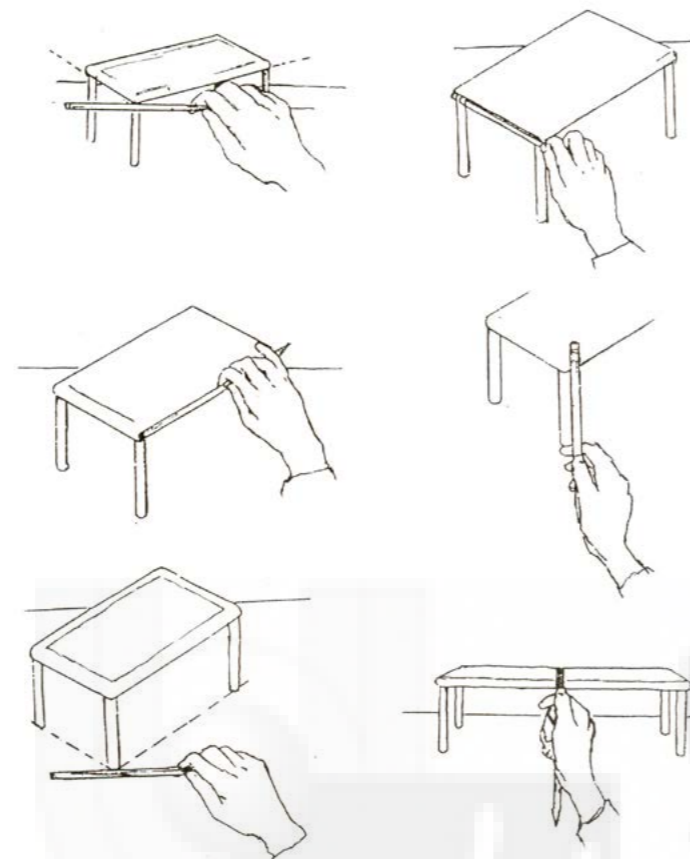


Fig. 2-41 Toma de medidas y de ángulos. Betty Edwards.

### 2.3.6.2. Representación de la estructura. Definición del volumen

Cuando empezamos a dibujar se hace necesario crear un **entramado interno** con la estructura imaginaria del objeto, como si fuera transparente. El eje central de la figura irá acompañado de las líneas que crean la ilusión de volumen, tal y como nos describe Andrew Loomis (1971).<sup>2-55</sup> (Fig. 2-42)



Fig. 2-42 Volumetría en el dibujo. Andrew Loomis. 1971.

2-55. LOOMIS, Andrew. *Figure Drawing for All It's Worth*. Ed. Viking Adult, New York, 1971.

Que estas proyecciones tengan una apariencia correcta, depende de un uso correcto de la perspectiva.

La reducción de los volúmenes a "cajas" puede ser una ayuda al principio de la realización del dibujo si la pose del objeto es muy escorzada o presenta un problema que no habíamos abordado antes. (Fig. 2-43 y 2-44)

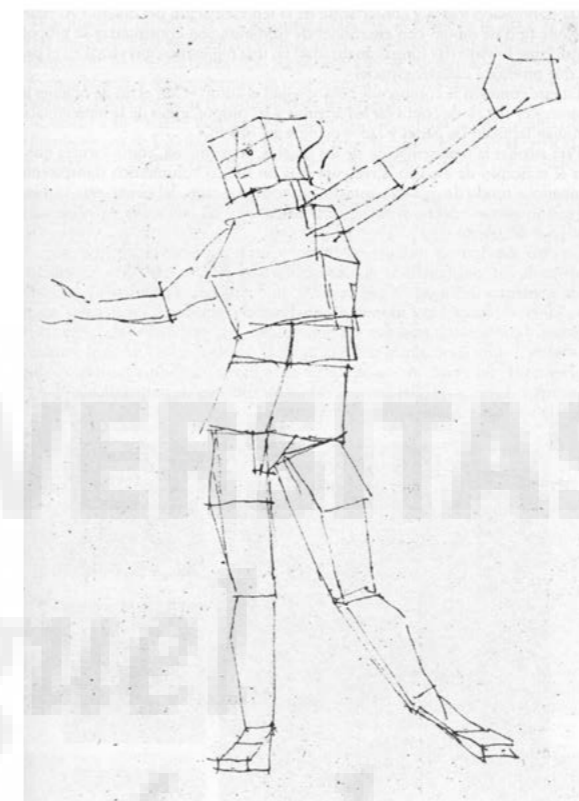


Fig. 2-43 Cuerpo humano en bloques tridimensionales. Durer. 1528.



Fig. 2-44 Composición de figuras en bloques. L. Cambiaso. Siglo XVI.

Una vez superada esta fase y borradas o no (dependiendo de la intencionalidad) las líneas de estructura anteriores, se procede al sombreado o modelado que puede ser en forma de rayado en trama, rayado libre, punteado, difuminado o mezcla de alguno de ellos. Para esto es muy importante definir claramente las zonas de luz y sombra, la procedencia de la luz en cuanto a ángulo (porque de ella dependerá la sombra arrojada) y una buena gama de escala de grises.

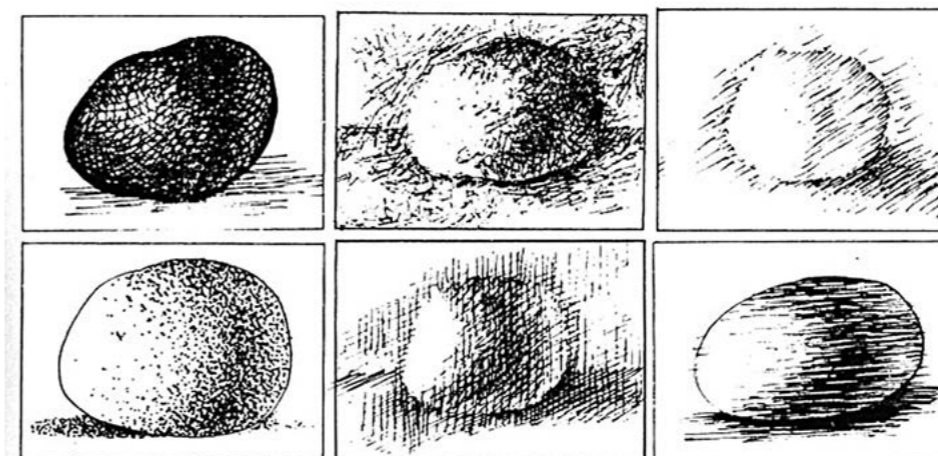


Fig. 2-45 Diferentes tipos de sombreado con rayas y puntos en el *Manual de dibujo*. 2005.

En una primera fase de la enseñanza-aprendizaje del dibujo se toman como modelo las esculturas antiguas. Los objetivos de esto son:

- Acceso a modelos de belleza ideal no naturales.
- El conocimiento de la figura humana. Proporciones, la estructura anatómica, los rasgos faciales y la expresión.
- Se elimina el problema del color al ser las estatuas de yeso blanco y se trabaja mejor el escalado de grises.

En los últimos tiempos se han añadido esculturas del clasicismo tradicional, añadiendo cierto grado de expresividad a las ventajas anteriormente descritas.<sup>2-56</sup> (Fig. 2-46 y 2-47)

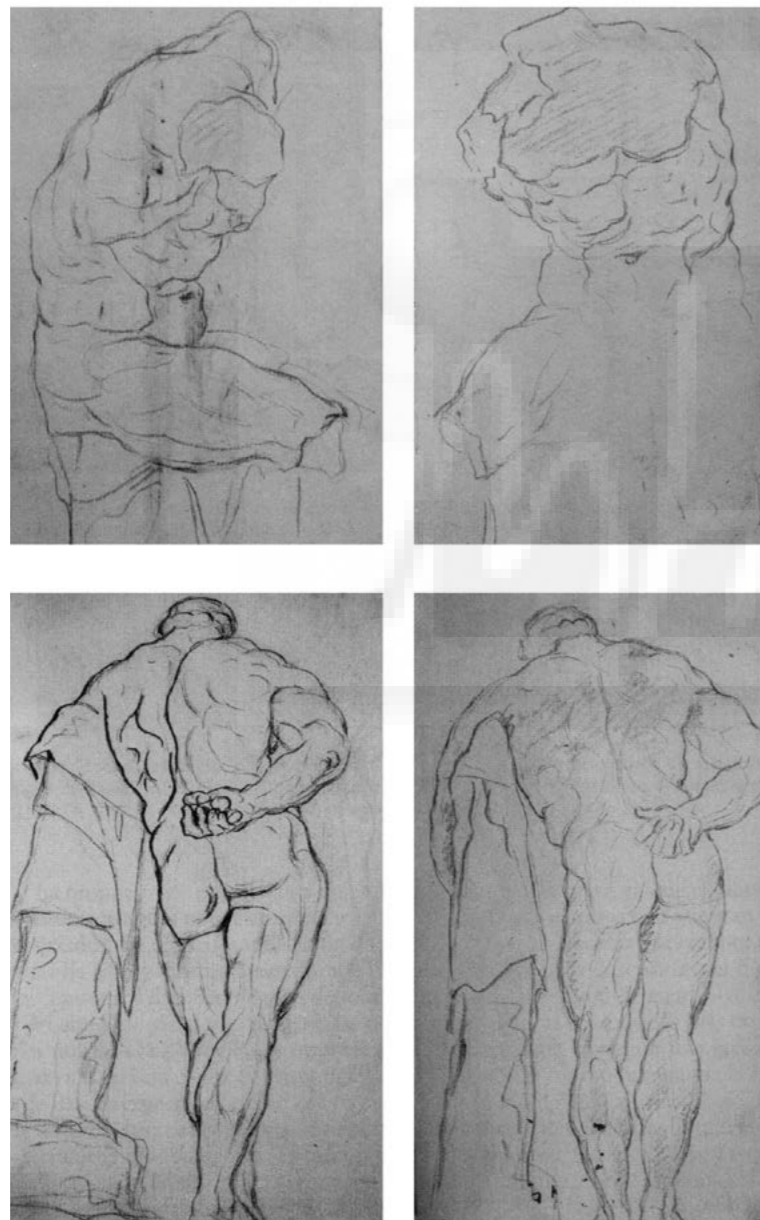


Fig. 2-46 Dibujos del "Cuaderno italiano" de Goya entre 1770 y 1786.

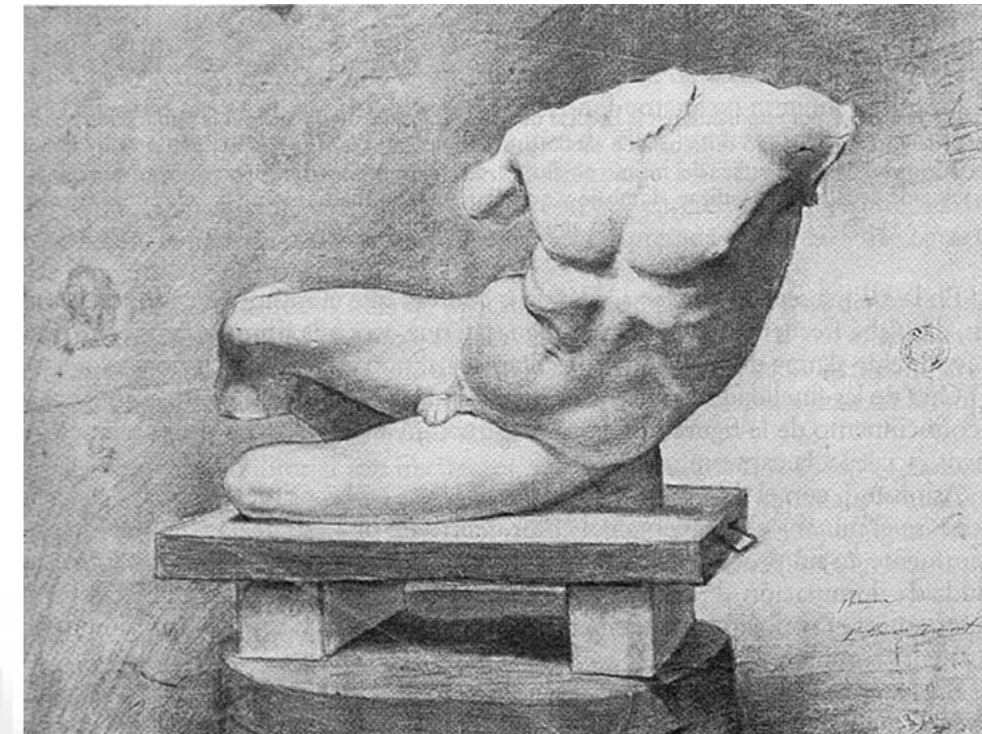


Fig. 2-47 Dibujo de estatua de yeso de Picasso a carboncillo y lápiz negro, Barcelona, 1895.

### 2.3.6.3. El cuerpo humano como modelo o referente

El cuerpo humano es un tema central del arte de todos los tiempos. De esta forma, el dibujo del mismo también es una cuestión extensa en la historia del arte y en su enseñanza. (Fig. 2-48)

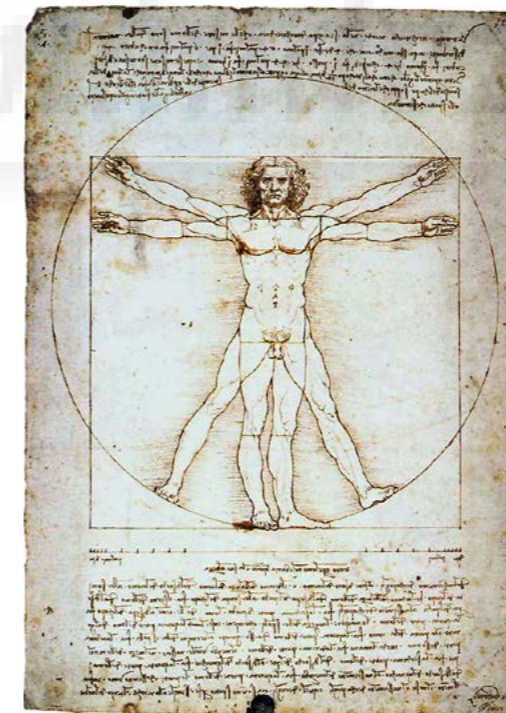


Fig. 2-48 Las proporciones del cuerpo humano según Vitruvio. Leonardo de Vinci

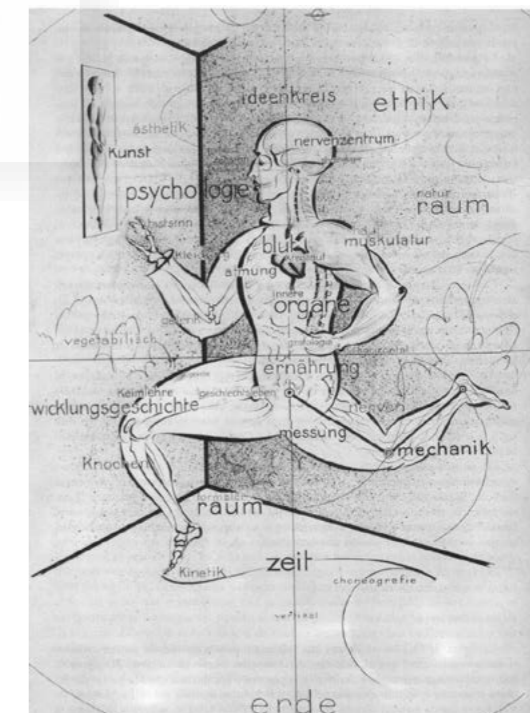


Fig. 2-49 Esbozo para un repaso esquemático del curso "Hombre". Schlemmer. 1925.

2-56. CABEZAS, Lino. *El manual de dibujo. Estrategias de su enseñanza en el siglo XX. Parte Segunda. Arte grandes temas*, 3ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2005. Pág. 243-244.

Después de los estereotipos de la Academia, en la Bauhaus, Schlemmer "sacó" al modelo de su podio y lo subió a un escenario de teatro donde podía jugar con los cambios de luz, insistiendo en lo esencial de la figura: las formas básicas, los ejes de movimiento, la contextura ósea y la musculatura, la luz y la sombra (ver punto 1.2.1.1.2. de este estudio).<sup>2-57</sup> (Fig. 2-49)

El dibujo de figura humana del natural refleja nuestra fascinación por la representación del cuerpo, porque es consecuencia del hecho de que cuando observamos y dibujamos a otra persona ayudamos a nuestro propio conocimiento y conciencia.<sup>2-58</sup>



Fig. 2-50 Apuntes rápidos de figuras vestidas. Simmons.

Simmons establece primero, en su manual de dibujo, unos ejercicios de apuntes de entre 1 y 15 min en cuaderno. Luego, los mismos ejercicios de autorretrato. Después prosiguen dibujos gestuales, de observación, de movimiento, de retentiva, sensación cinética, esqueletos esquemáticos, dibujos gestuales elaborados, formas geométricas, sólidos y masas y figuras tridimensionales. (Fig. 2-50 a 2-54)

Las proporciones de la figura humana varían dependiendo del modelo. Partimos de la base de los cánones, pero no son más que estándares que ayudan al establecimiento de la proporción. De esta forma, hoy en día estaríamos más



Fig. 2-51 Autorretrato realizable en 15 min. Simmons.



Fig. 2-52 Dibujo gestual de desnudo realizado en pocos minutos. Simmons.



Fig. 2-53 Dibujo de figura humana en movimiento. Simmons.



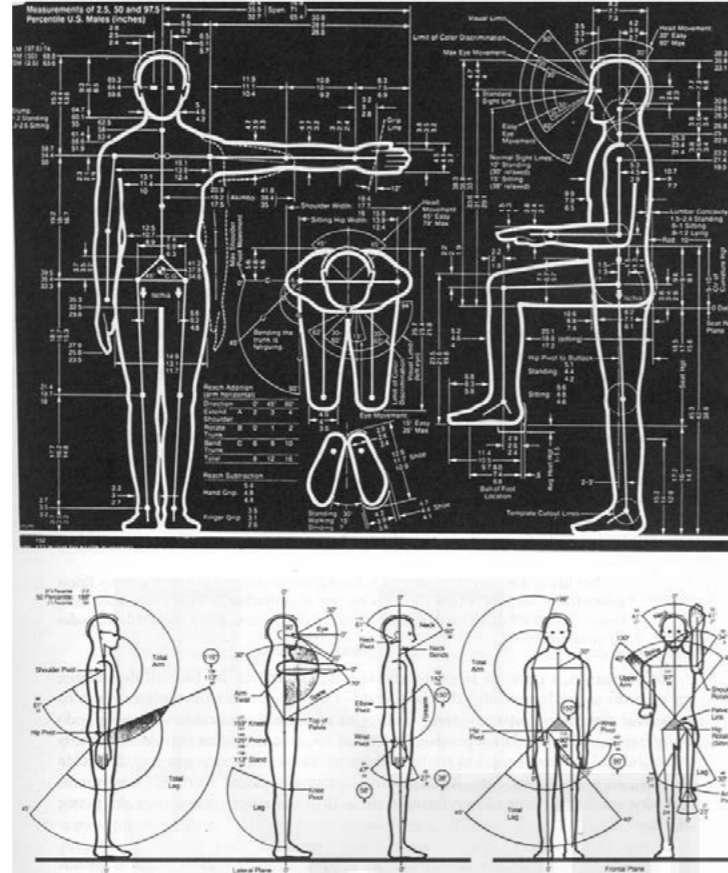
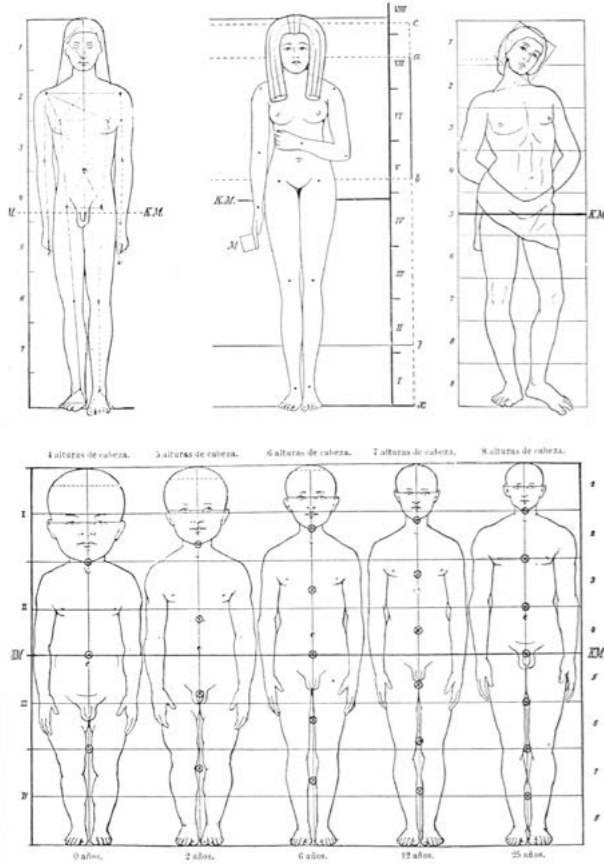
Fig. 2-54 Dibujo de sensaciones cinéticas del cuerpo; tensiones, presiones, etc. Simmons.

próximos a la antropometría y ergonomía, que son ciencias que se ocupan de la medición humana con respecto a los objetos que nos rodean. (Fig. 2-55 y 2-56)

La anatomía artística juega un gran papel en la representación de la figura humana, ya que ha permitido el estudio de la estructura ósea y muscular desde los tiempos del Renacimiento. Según Preston Blair (animador clásico en la época dorada de Disney) el estudio del movimiento del cuerpo también es fundamental para entender las

2-57. WICK, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, Madrid, 1986. Pág. 256.

2-58. SIMMONS. *Tratado de dibujo*. Citado por CABEZAS, Lino. *El manual de dibujo. Estrategias de su enseñanza en el siglo XX*. Parte Segunda. Arte grandes temas. 3ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2005. Pág. 243-244.



De todas las partes de la figura humana, la cabeza es la que merece, sin duda, un estudio pormenorizado. La característica del retrato, que reside en ella, la hace fundamental en la consecución de un buen dibujo de modelo. Todo lo visto anteriormente, en cuanto al planteamiento del dibujo, es aplicable a la cabeza, pero hay que añadirle la disciplina del retrato. Para ello hay que tener en cuenta también la estructura facial, las mediciones entre los elementos que lo conforman y la expresividad que el modelo nos transmite, así como la clave de lectura dominante en cuanto a los elementos morfológicos (dominio de la línea, plano, textura, tono o forma sobre el resto de elementos). (Fig. 2-58) Se podría decir que un buen retrato funciona por sí solo, pero un dibujo de figura humana no funciona si el planteamiento del rostro no es el adecuado.

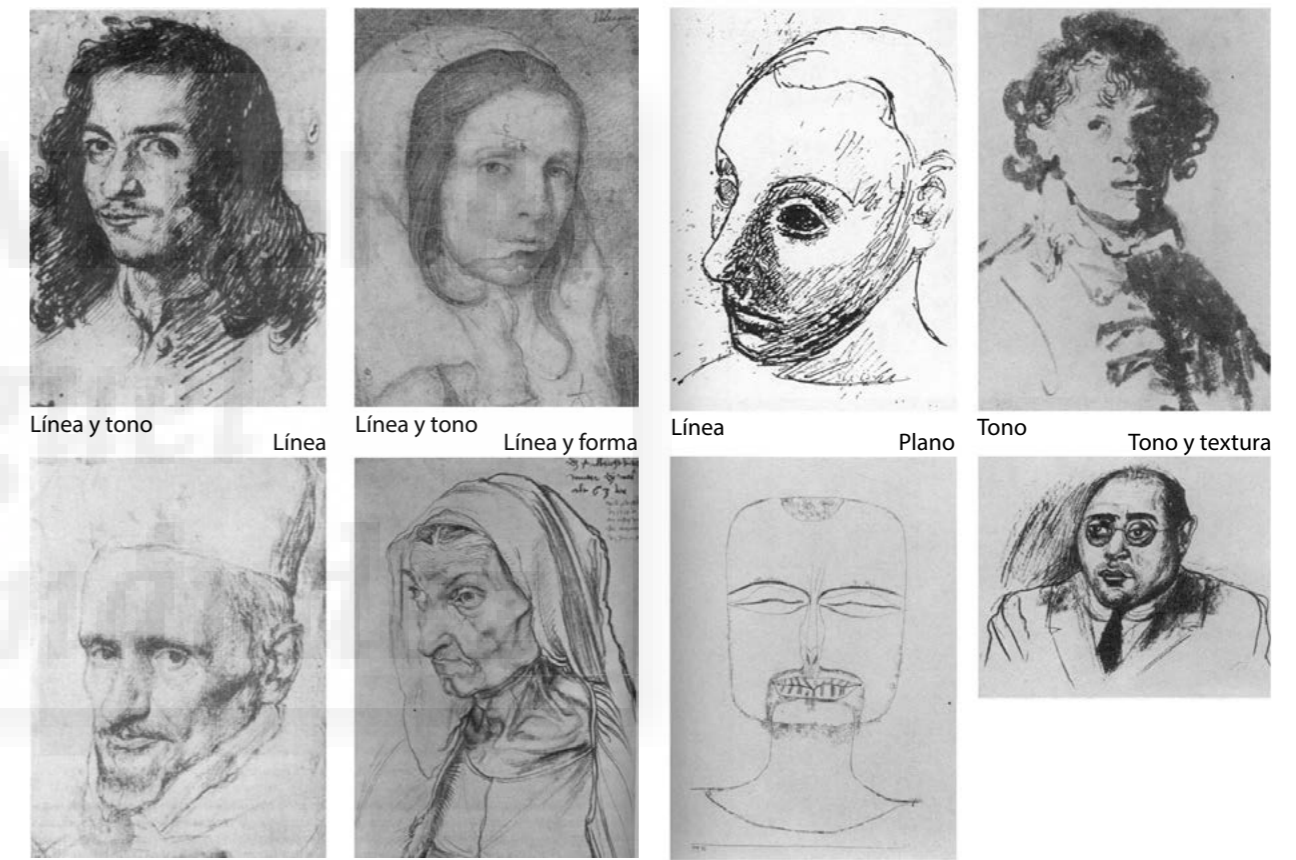


Fig. 2-58 Retratos de March, Velázquez, Picasso, Rembrandt, Durero, Klee y Dix.

**2.3.6.4. Dibujo y perspectiva**

Desde el Renacimiento, la perspectiva ha ocupado una posición de privilegio en la composición de la pintura.

Es imprescindible tener ciertas nociones de perspectiva lineal, con línea de horizonte, puntos de fuga y línea de tierra (tres parámetros muy importantes), para poder plasmar de forma correcta un dibujo de exterior o arquitectónico.

limitaciones del cuerpo en movimiento y que el modelo no parezca "roto". Las líneas de movimiento nos ayudan a proporcionar dinamismo y expresividad al cuerpo humano. (Fig. 2-57)

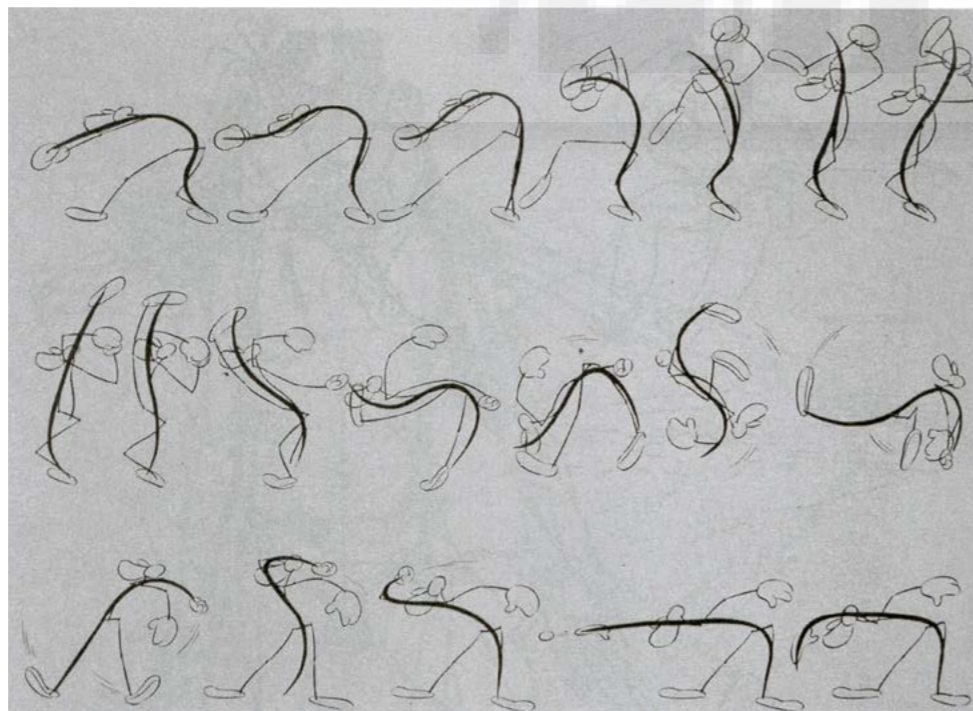


Fig. 2-57 Líneas de acción de Preston Blair para figuras animadas.

La perspectiva atmosférica y el claroscuro, nos ayudan a llevar hacia adelante o hacia atrás las figuras superpuestas en el plano. Mediante la observación podríamos decir que lo que está más cerca de nosotros es más nítido que lo que está lejos. Esto lo aplicaremos plano a plano hasta que conformemos una imagen con verdadera ilusión de alejamiento. (Fig. 2-59)

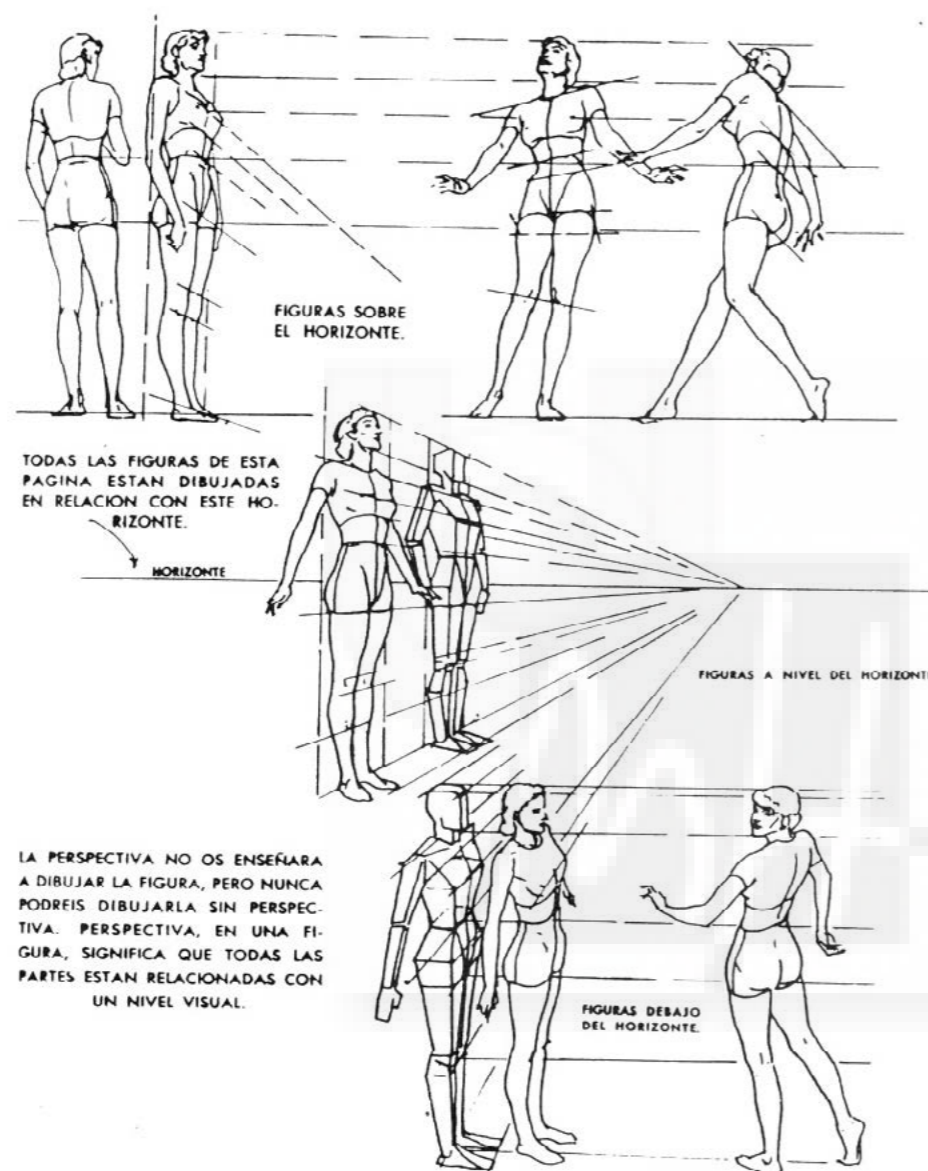


Fig. 2-59 Representación del cuerpo en perspectiva con tres horizontes visuales diferentes. Loomis. 1971.

Por supuesto también entra en juego la superposición de figuras, la escala de éstas y la posición en el campo visual.

### 2.3.6.5. Composición

Por muy buena que sea la realización técnica de un dibujo, si está mal compuesto nunca será un gran dibujo.

En primer lugar el formato condiciona la composición. Los estudiantes creen, al principio, que el papel es como la realidad que tienen que representar y no atienden a los límites del mismo.<sup>2-59</sup>

Una vez que tenemos claro el formato, tendremos en cuenta el ritmo de la composición a través de los objetos que en ella están, las direcciones de la narración (de izquierda a derecha, según la lectura occidental) y el juego de miradas entre los personajes si los hubiera, así como:

- AGRUPAMIENTO-SELECCIÓN: elección de los elementos en cantidad y calidad para dar más importancia a los principales y menor a los secundarios o terciarios.
- ENTRELAZAMIENTO: una vez elegidos los elementos se establecen relaciones entre ellos para potenciar la claridad visual del tema.
- EQUILIBRIO: todos los elementos de la composición deben estar en perfecto equilibrio en peso y valores. (Fig. 2-61)

Según Enrique Lipszyc (1966), en conclusión: "Componer un cuadro es seleccionar, agrupar, entrelazar y equilibrar todos los elementos del tema, de manera que la idea quede claramente expresada".<sup>2-60</sup> (Fig. 2-60)

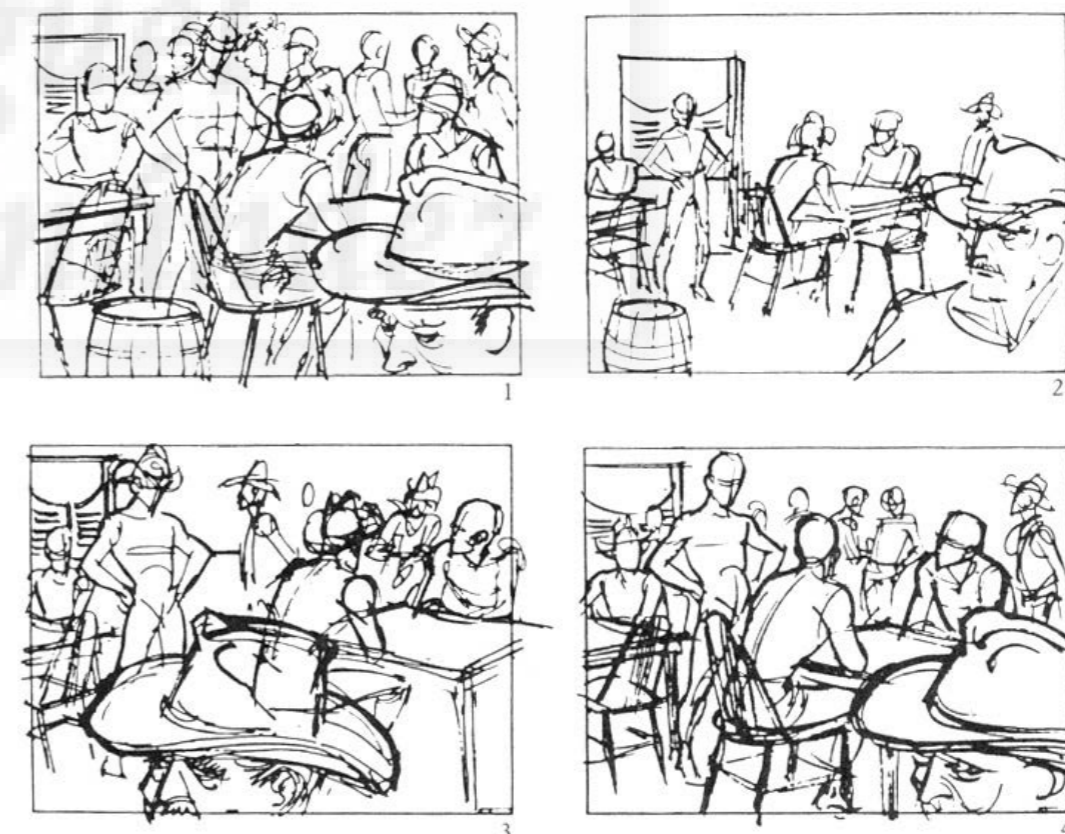


Fig. 2-60 Esquema de composición en cómic. Lipszyc. 1966.

2-59. EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000. Pág. 114.

2-60. LIPSZYC, Enrique. *Técnica de la historieta*. Ed. Escuela Panamericana de Arte, Buenos Aires, 1966. Pág. 85.



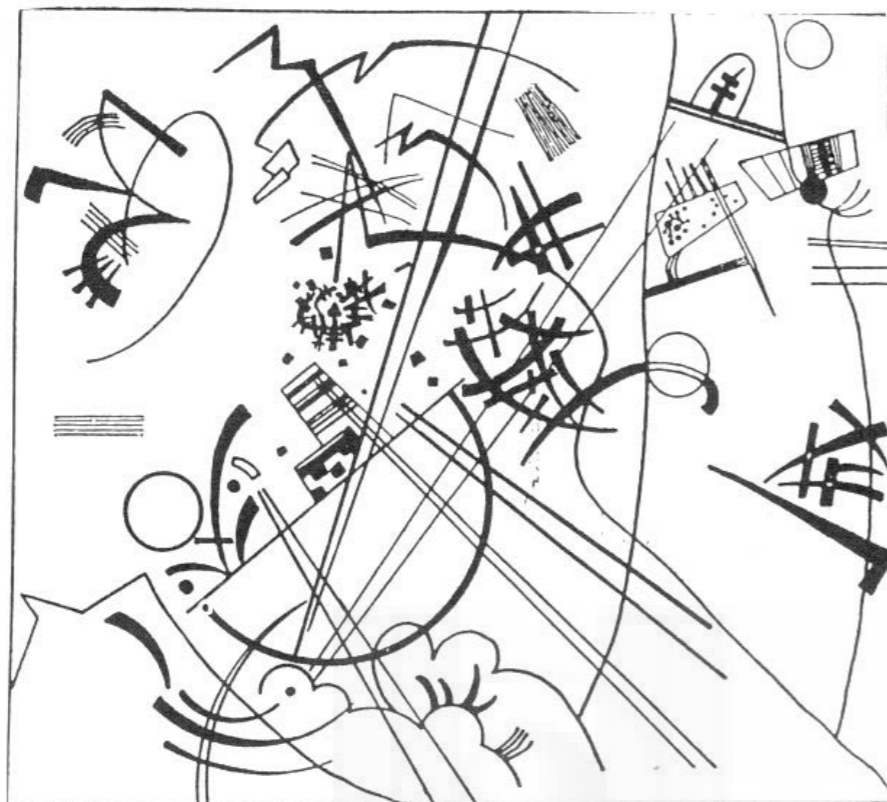


Fig. 2-61 Estructura lineal de un cuadro. Kandinsky, 1925.

También se puede hablar de composiciones simétricas, en “H”, en triángulo, dinámicas, con varias direcciones de lectura, etc.

### 2.3.6.6. La expresión de la subjetividad

Lo que hace del dibujo una experiencia única es la subjetividad que proyectamos en la obra. Esta subjetividad puede “ayudarse” con el empleo de ciertos recursos que pueden enfatizar nuestro discurso:

- Dibujo caligráfico: la expresión del “YO”
- Dripping: la representación del acción
- Formas rítmicas: expresividad y subjetividad
- Garabateo: juego
- Cadáver exquisito: juego de azar
- Collage: elegir los objetos en vez de representarlos
- Frotage: la huella como presencia
- Papel húmedo: la valoración de lo accidental
- Grattage: dibujar arañando <sup>2-61</sup>

Una constante en la búsqueda de la identidad del artista es el reconocimiento de los maestros de la historia del arte, a través de la interpretación o la copia de sus obras maestras o sus temas. <sup>2-62</sup>

2-61. CABEZAS, Lino. *El manual de dibujo. Estrategias de su enseñanza en el siglo XX*. Parte Segunda. Arte grandes temas. 3ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2005. Pág. 251-280.

2-62. GÓMEZ MOLINA, Juan José (coord.) *Las lecciones del dibujo*. Capítulo III. CABEZAS, Lino. Arte grandes temas 4ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2006. Pág. 229.

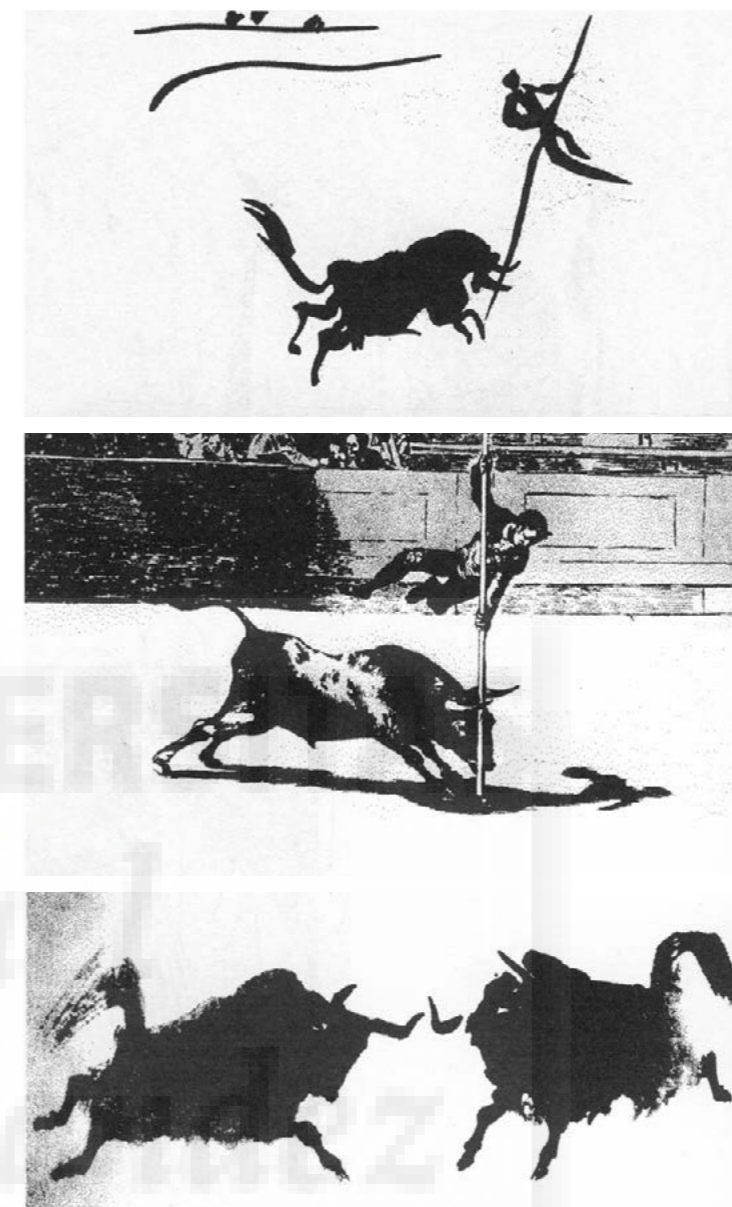


Fig. 2-62 Tauromaquia por Picasso, Goya y Segone.

El potencial de todo lo anteriormente descrito, unido a las nuevas tecnologías digitales que proporcionan ahora nuevas herramientas, hacen del dibujo una disciplina dinámica y en constante evolución dentro del arte.

### 2.3.6.7. Nuevas formas de sentir el dibujo

En las últimas décadas, la enseñanza del dibujo ha pasado de ser una disciplina cuyas pautas se grababan a fuego, mediante la práctica exhaustiva, a ser objeto de disfrute por parte de los estudiantes y, por qué no decirlo, de los docentes. Libros publicados en las últimas tres décadas como “Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro” de Betty Edwards y “El placer de dibujar” de Diane y Nick Meglin (2001) han contribuido a que esto sea así.

Los dos parten de una base fundamental para la enseñanza-aprendizaje que en el pasado se había obviado: **el disfrute de la experiencia del dibujo.**

En el caso del libro de Edwards, habla del dibujo como una actividad mágica y de nuestra capacidad para desconectar la parte racional de la mente y conectar el pensamiento intuitivo y creativo.

Según Edwards, una vez hemos conseguido “ver” los contornos, los espacios, las proporciones y las luces y sombras, somos capaces de ver la “gestalt”, la forma entera y aprehendemos dos habilidades más: la **memoria** y la **imaginación**.<sup>2-63</sup>

La memoria viene dada por la práctica y el disfrute de experiencias anteriores con el dibujo. La imaginación o el “diálogo” es lo que diferencia a los artistas de los dibujantes. Es el salto cualitativo hacia el Arte con mayúscula, reservado a unos pocos que pueden llevar su trabajo más allá de unas líneas y un contenido. Es, en definitiva, lo que hace que un dibujo trascienda.

El libro de los Meglin, más que en un método, se basa en una actitud:

*“Dibuja, no hagas dibujos”*

A través de sus palabras escritas, invita al lector a disfrutar de la experiencia del dibujo, sin presiones acerca de los resultados y sin que esto suponga un esfuerzo. El dibujo debe salir por sí mismo. Para ello propone una serie de ejercicios donde el esfuerzo sincero del dibujante dará sus frutos tarde o temprano.

La subjetividad es una virtud a la que tenemos que sacar partido. Si planteamos un ejercicio de copiar un objeto a veinte personas, habrá veinte objetos diferentes. Entonces, ¿por qué no nos dejamos llevar en ese sentido en vez de querer homogeneizar a todos los alumnos? Esto es lo que diferencia al artista del dibujante: que nunca nadie podrá entrar en su “yo” creativo porque es subjetivo.

El proceso de formación del futuro dibujante o artista estará plagado de errores de los que tendrá que aprender, porque *“quien no toma riesgos, no aprende”*.<sup>2-64</sup>

## 2.4. Conclusiones

En este segundo capítulo hemos expuesto, en primer término, que la disciplina del dibujo está presente, de una manera u otra, en la mayoría de los ámbitos de nuestra cultura y en nuestra sociedad, así como en los campos de la ciencia y las humanidades. De ahí la importancia que tiene el hecho de estudiar el estado actual del dibujo para argumentar y sostener los objetivos de este estudio, ya que de este análisis se extrae que existe una tendencia a incorporar nuevas herramientas, soportes, didácticas y formas de expresión a la práctica artística, entre ellos los que provienen del ámbito del diseño gráfico.

Se podría decir que la esencia de la experiencia del dibujo está en la mente, no en las herramientas que utilizamos para dibujar. Bajo esta premisa cabría considerar al dibujo como uno de los medios de expresión plástica más versátiles debido, en su mayor parte, a la gran cantidad de herramientas que pueden ser utilizadas para su consecución y debido también a la gran variedad de líneas y efectos de sombreado que podemos conseguir. Desde el grafismo del diseño hasta el trazo más expresivo, la línea es la unidad básica del dibujo. Toda forma, todo objeto, toda figura, en definitiva, toda representación de la realidad puede ser realizada mediante el dibujo.

Por otro lado, el trasvase de técnicas y lenguaje que en las últimas décadas se ha producido entre el diseño y el dibujo (gracias a la cultura visual y al acceso a los ordenadores) ha hecho que las nuevas tecnologías aplicadas al primero y, en concreto las herramientas informáticas basadas en los vectores, se hayan introducido en el ámbito del segundo. Si bien hay una relación directa entre dibujo y diseño, que viene heredada de la revolución industrial, también existe una relación formal entre el dibujo tradicional y las aplicaciones vectoriales, ya que utilizan la línea (como grafismo o como trazo) como elemento base en su configuración. Este extremo que hemos aportado en este capítulo (y que será completado de una forma más pormenorizada en el siguiente) sustenta el segundo objetivo de esta tesis: la relación de herencia entre el dibujo tradicional y las aplicaciones informáticas vectoriales.

Se podría considerar también que, ese trasvase no es unidireccional, sino que podríamos hablar de una comunicación bidireccional, una continua retroalimentación que enriquece al dibujo, con las nuevas tecnologías y también al diseño, con el modo expresivo que proporciona el arte.

En el punto 2.3. de este capítulo se ha desgranado una visión general del estado actual de la enseñanza superior del dibujo, con la intención

2-63. EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000. Pág. 278 y 279.

2-64. MEGLIN, Nick y MEGLIN, Diane. *El placer de Dibujar*. Ed. Urano, Barcelona, 2001.

de mostrar cómo, desde varios ámbitos de estudio (desde la psicología, sociología, filosofía y tecnología) se ha ido avanzando en cuanto a la pedagogía y su aplicación en la didáctica. Ha habido evolución en la técnica, se han introducido nuevas herramientas, se ha descubierto cómo se comporta la mente en cuanto a la percepción y se ha evolucionado en la expresión. Esta capacidad de asimilar nuevas herramientas y formas de representación son las que confieren al dibujo una presencia innegable en nuestra forma de comunicarnos. De esta forma, la aportación de este punto del capítulo, en concreto, avala el primer objetivo de este estudio, que no es otro que el de incorporar, como una herramienta más, las nuevas tecnologías informáticas provenientes del diseño gráfico en la base de la enseñanza superior del dibujo.

Keywords / implícitos (orden de mayor a menor nº de apariciones):

Dibujo, diseño, línea, forma, objeto, imagen, representación, percepción, punto, todo, parte, gráfico, mundo, figura, elementos, vectorial, herramientas, enseñanza, visual, técnica, proceso, naturaleza, ilustración, comunicación.





## **Capítulo III**

Las nuevas tecnologías en la base de la enseñanza del dibujo en los Estudios Superiores de Arte

## Introducción

En este capítulo, dedicado a las nuevas tecnologías y cómo se integran en la base de la enseñanza del dibujo en los Estudios Superiores de Arte, se analiza, en primera lugar, toda la parte técnica que posibilita que hoy en día podamos disponer esta opción docente. El panorama, tanto técnico como de análisis, del lugar que ocupan las aplicaciones informáticas vectoriales en el mundo global, y del diseño y la ilustración en particular (y también en la formación y en el mercado), componen el primer eje de argumentación.

Las aplicaciones vectoriales son cada vez más importantes en el ámbito del diseño, gracias al aumento de la capacidad de los procesadores que se instalan en las computadoras en los últimos años y a la variedad de dispositivos “de pantalla” que están saliendo al mercado; desde aparatos telefónicos móviles a tabletas, ordenadores portátiles y ordenadores de mesa. Al existir tanta variedad de formatos de pantalla se hace imprescindible diseñar las aplicaciones de forma que se adapten a cada uno de los aparatos sin tener que modificar el diseño de la aplicación. Esto se está consiguiendo ya gracias a las aplicaciones vectoriales, cuya principal característica es que las imágenes que crea son escalables desde 0 al infinito sin perder resolución (definición).

Así pues, presentamos la historia del formato vectorial en los sistemas informáticos y los fundamentos que lo componen, tanto matemáticos como físicos e informáticos. Los formatos vectoriales están más extendidos de lo que pensamos y forman parte del día a día de los que utilizamos las herramientas informáticas en nuestro trabajo o en el ocio. Muchas veces desconocemos que una imagen en JPEG o PNG que nos descargamos de Internet también ha sido generada con programas vectoriales.

Los elementos que posibilitan el diseño vectorial son las aplicaciones diseñadas al efecto. Describiremos y analizaremos los programas de diseño vectorial de más uso (profesionales) con sus pros y contras, así como algunas de sus herramientas más importantes para el manejo de los mismos en cuanto a su vectorialidad y dibujo libre. Evidentemente daremos más importancia a los programas que más se utilizan en diseño gráfico e ilustración (2D), para pasar luego a los que utilizan el movimiento y las tres dimensiones (3D) utilizados para el cine de animación y videojuegos. En la última parte de este apartado analizaremos las aplicaciones para diseño web, así como los nuevos soportes donde se aplican los programas vectoriales, como los “smartphone”, la tabletas como el iPad, y cualquier dispositivo de pantalla que requiera de reproducción de imagen e interactividad. Este aspecto del impacto del formato vectorial es muy importante porque proporciona

la medida del fenómeno global en las nuevas tecnologías y la tendencia hacia lo vectorial que se está produciendo, gracias a su versatilidad y el bajo uso de memoria que permite a los procesadores y discos duros de estos dispositivos operar con mayor rapidez.

El interfaz físico es tan importante como la aplicación que utilizamos para dibujar o diseñar. Desde el ratón o “mouse”, que ha sido y es el más utilizado, hasta la tableta gráfica que es el interfaz más extendido entre ilustradores y artistas digitales en todas sus modalidades (tanto tableta normal como tableta-pantalla). Una nueva modalidad de interfaz es la pizarra digital interactiva o PDi, o también llamada “whiteboard” que permite, por una parte, servir a la docencia en clase mostrando las herramientas digitales y, por otro, la realización de dibujo o ilustración a un tamaño más parecido al real. Teniendo en cuenta lo novedoso de la herramienta hemos realizado una experiencia con la versión más económica de la PDi, de la que se han extraído conclusiones para su perfeccionamiento para el uso que nos ocupa.

En el segundo bloque pretendemos mostrar el camino teórico, que han traído las nuevas tecnologías aplicadas al arte, desde la revolución industrial hasta la era digital y de Internet. Como no puede ser de otra forma, estos cambios han supuesto una nueva visión filosófica de todo lo que rodea al arte y a los artistas. Conceptos como el de identidad, el autor y la obra de arte tienen nuevas acepciones que se han ido moldeando a lo largo del siglo XX y parte del XXI. Mientras que algunos advierten del peligro de las nuevas tecnologías, otros las asumen como parte de la evolución del ser humano y, por extensión, del arte. La historia, como ya hemos visto en el primer capítulo de este estudio, es un continuo descubrimiento y aprendizaje. El “miedo” y la desconfianza por lo nuevo es también parte del proceso, pero si algo hemos aprendido es que el progreso tecnológico es imparable y creemos que ser conservador, en el arte y en la docencia, no es una opción que tenga recorrido.

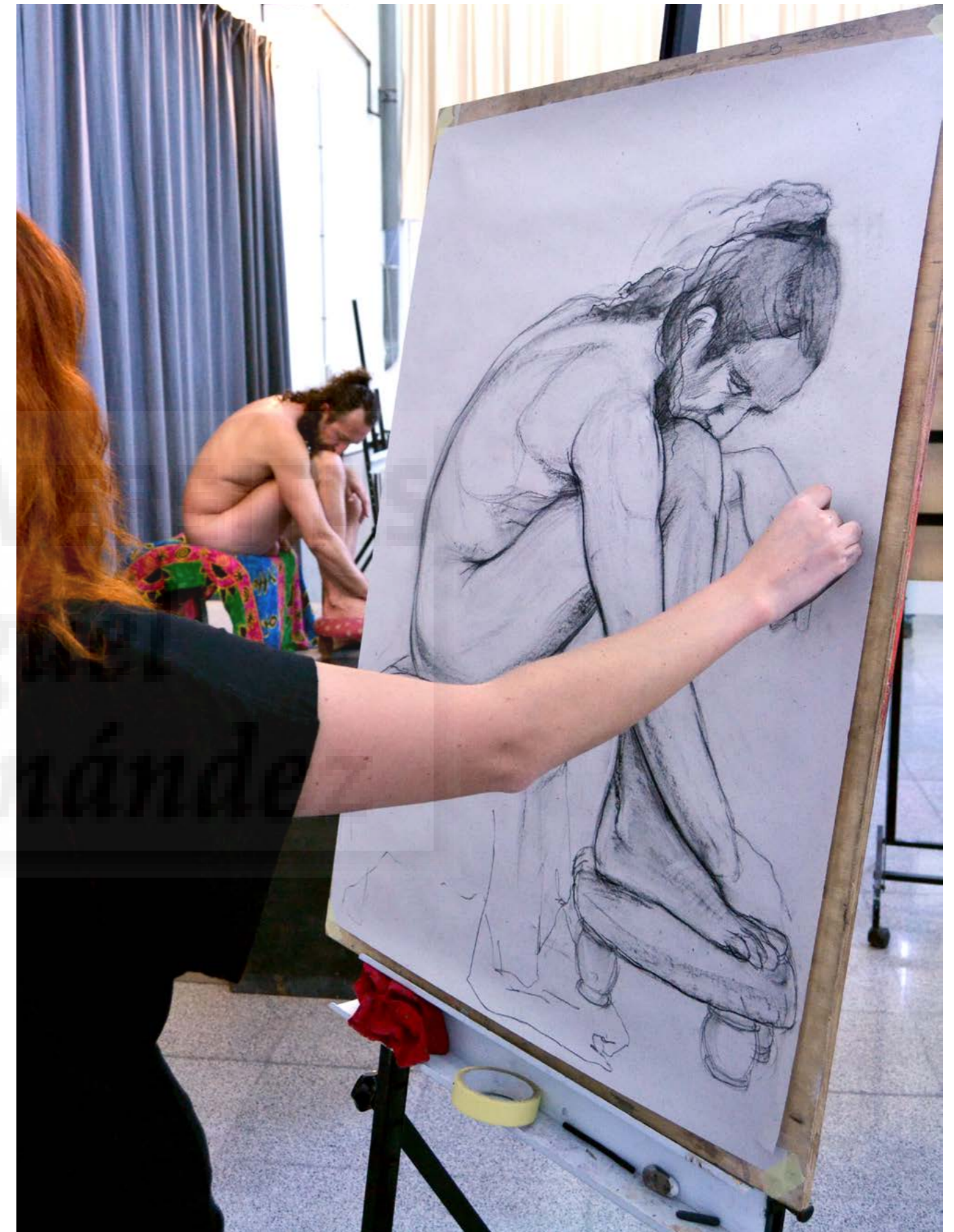
Por otro lado, la transversalidad es un concepto que va a marcar, no sólo la utilización de las herramientas para la creación, sino de las disciplinas artísticas entre sí y de otras materias como la ciencia, el arte y la filosofía. Veremos cómo, en cuanto a la enseñanza de las artes visuales, esta transversalidad puede marcar el futuro al ser una opción enriquecedora.

Enlazando con el estado actual de la cuestión que nos ocupa, analizaremos también cómo afecta a la docencia el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y cómo éste apoya el uso de las nuevas tecnologías en el aula y fuera de ella para la consecución de los objetivos académicos.

Abordaremos también, en la última parte del capítulo cómo en una era postindustrial y postmedial, la creación de objetos se puede ver superada por la creación de ideas, ya que la idea lleva al objeto. El factor creativo va a ser fomentado desde la escuela elemental, desde el disfrute del aprendizaje y la motivación en las aulas. Las nuevas estrategias educativas ya proyectadas en la segunda mitad del siglo XX van a ser fundamentales en el siglo XXI, junto con la participación activa del profesorado y las nuevas tecnologías. Estas nuevas estrategias proporcionan lo que es llamado "andamiaje" y promueven un "aprendizaje significativo" relacionando conocimientos ya asumidos con otros nuevos. Esto es de vital importancia para la vinculación de las herramientas tradicionales con las digitales.

Dentro de estas estrategias, la motivación, un elemento dejado de lado durante mucho tiempo en una enseñanza que "producía" operarios (no necesariamente formados para pensar), resurge ahora en una sociedad que necesita de la creatividad y de un fomento de las capacidades individuales dentro del grupo. Las empresas con un nuevo espíritu creativo como Pixar, Google o Apple, no basan sus principales activos en la productividad material (en primer término), sino en la creatividad y en la motivación. Estos dos factores hacen que el trabajo sea más agradable y satisfactorio, lo que se refleja en el resultado final que todos conocemos.

Desde el punto de vista de la enseñanza-aprendizaje del dibujo, en los estudios superiores de arte, analizaremos la oportunidad de programar una docencia en la que la transversalidad y la fusión de lo mejor de las diferentes formas de enseñar sea el eje que proporcione mejores artistas y profesionales después de la graduación.



Aula de Dibujo II. Segundo curso de Bellas Artes en la Universidad Miguel Hernández de Altea. Curso 2010 - 2011.

### 3.1. La aplicaciones vectoriales del diseño en la formación y en el mercado

Como ya hemos mencionado en el capítulo anterior, las aplicaciones vectoriales han sido, hasta no hace mucho, utilizadas solamente en el campo del diseño gráfico. En los últimos años y gracias a la progresión de las capacidades de estas aplicaciones (gracias también al aumento de la capacidad de los ordenadores), estas aplicaciones ya casi son capaces no sólo de conservar sus herramientas y ventajas, sino de igualar también a la aplicaciones "bitmap" que en el siguiente punto compararemos.

Los gráficos de vector, gráficos orientado a objetos (object-oriented graphics o SVG (Scalable Vector Graphics)) son los que usan fórmulas geométricas para representar imágenes por software y hardware. Esto significa que los gráficos vectoriales son creados con primitivas geométricas como puntos, líneas, curvas o polígonos.<sup>3-1</sup>

Las imágenes vectoriales son más flexibles que las de mapa de bits porque pueden ser redimensionadas y extendidas sin perder calidad. Incluso la animación por gráficos vectoriales suele ser más sencilla y ocupar menos espacio que las de gráficos de "bitmap". Otra ventaja de los gráficos vectoriales es que su representación suele requerir menos memoria y menos espacio de almacenamiento.

La mayoría de los sistemas gráficos sofisticados (CAD, software de animación y de 3D) utilizan gráficos por vector. Las fuentes son representadas como vectores llamadas fuentes orientadas a objetos o fuentes de vectores. Los "plotters" usados en dibujo técnico siguen dibujando los vectores directamente sobre el papel.

A su vez, aquellas imágenes que contienen texto (por ejemplo un texto escaneado), pueden convertirse a gráficos vectoriales y así hacer el texto editable. Estos sistemas son llamados OCR. Este es el sistema que controla las fuentes (tipografías) en nuestros ordenadores y que, para que funciona de forma más rápida, se emplea el gráfico vectorial para definir cada letra.

Algunos de los formatos gráficos conocidos que aceptan vectores. Véase:

- SVG (genérico)
- AI (de Illustrator)
- FH9, FH10, FH11 (de FreeHand)
- CDR (de Corel Draw)
- DXF (formato de intercambio de AutoCad)
- EPS, PDF (PostScript)

- SWF (de Flash)
- WMF (Windows MetaFiles)

Estas son las extensiones de los formatos que más se utilizan, pero no todos. En el siguiente punto profundizaremos sobre este tema y veremos las diferentes propiedades de cada uno de ellos.

A modo de introducción a este nuevo campo de la aplicaciones digitales se llevará a cabo una revisión histórica del progreso de esta tecnología aplicada.

#### 3.1.1. Historia del formato vectorial en los sistemas informáticos

Desde los inicios del computador en 1950 hasta la década de los ochenta, se usaba un sistema vectorial de generación de gráficos diferente al actual. En este sistema "caligráfico", el rayo eléctrico del tubo de rayo catódico de la pantalla era guiado directamente para dibujar las formas necesarias, segmento de línea por segmento de línea, quedando en negro el resto de la pantalla. Este proceso se repetía a gran velocidad para alcanzar una imagen libre de intermitencias o muy cercana a estar libre de ellas. Este sistema permitía visualizar imágenes estáticas y en movimiento de buena resolución (para esa época), sin usar la inimaginable cantidad de memoria que se hubiera necesitado para conseguir la resolución equivalente en un sistema de rasterización, permitiendo que la secuencia de imágenes diese la sensación de movimiento e incluso consiguiendo que titilaran modificando sólo algunas de las palabras del código de la gráfica en su respectivo "display file". Estos monitores basados en vectores también eran conocidos como monitores X-Y (X-Y displays).

Uno de los primeros usos de los vectores en el proceso de visualización fue el realizado por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. El sistema de generación de gráficos mediante vectores se utilizó hasta 1999 en el control aéreo y probablemente aún se siga usando en diversos sistemas militares. Ivan Sutherland empleó este mismo sistema en la TX-2 para ejecutar su programa **Sketchpad** en el MIT Lincoln Laboratory (Boston, Massachusetts) en 1963, que fue el primer programa informático que permitía la manipulación directa de objetos gráficos; o sea el primer programa de dibujo por computadora.

Los subsiguientes sistemas de representación gráfica vectorial incluían la GT40 de Digital; existió una consola llamada Vectrex que usaba gráficos vectoriales para mostrar videojuegos como Asteroids y Space Wars; y equipos como el Tektronix 4014 podían generar imágenes vectoriales dinámicas.<sup>3-2</sup>

3-1. Definición de Gráfico Vectorial del Diccionario de Informática en URL: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/grafico%20vectorial.php> [Consultado el 16/05/2011]

3-2. Ibídem. [Consultado el 17/05/2011]

En la actualidad, las principales aplicaciones de los gráficos vectoriales son los siguientes:

- **Generación de gráficos.** Se utilizan para crear imágenes ampliables a voluntad en 2D, así como en el diseño técnico con programas de tipo CAD (Computer Aided Design). Muy populares para generar escenas 3D y de animación.
- **Lenguajes de descripción de documentos.** Los gráficos vectoriales permiten describir el aspecto de un documento independientemente de la resolución del dispositivo de salida. Los formatos más conocidos son PostScript y PDF. A diferencia de los gráficos rasterizados, se puede visualizar e imprimir estos documentos sin pérdida en cualquier resolución.
- **Tipografías.** La mayoría de aplicaciones actuales utilizan texto formado por imágenes vectoriales. Los ejemplos más comunes son TrueType, OpenType y PostScript.
- **Videojuegos.** En los videojuegos 3D es habitual la utilización de gráficos vectoriales.
- **Internet.** Los gráficos vectoriales que se encuentran en el World Wide Web suelen ser o bien de formatos abiertos VML y SVG, o bien SWF en formato propietario. Estos últimos se pueden visualizar con Adobe Flash Player.<sup>3-3</sup>

### 3.1.2. Fundamentos geométricos, físicos, matemáticos e informáticos

Se llama vector de dimensión  $n$  a una tupla (secuencia ordenada de objetos) de  $n$  números reales (que se llaman componentes del vector). El conjunto de todos los vectores de dimensión  $n$  se representa como  $R^n$  (formado mediante el producto cartesiano). Esto se representa en el espacio euclídeo.<sup>3-4</sup>

En matemáticas, el espacio euclídeo es un tipo de espacio geométrico donde se satisfacen los axiomas de Euclides de la geometría. La recta real, el plano euclídeo, al espacio tridimensional de la geometría euclidiana son casos especiales de espacio euclídeo de dimensiones 1, 2 y 3. El concepto abstracto de espacio euclídeo generaliza esas construcciones a más dimensiones.<sup>3-5</sup>

El término "euclídeo" se utiliza para distinguir estos espacios de los espacios curvos de la geometría no euclidiana y la teoría de la relatividad de Einstein. Para resaltar el hecho de que un espacio euclídeo puede poseer  $n$  dimensiones, se suele hablar de "espacio euclídeo  $n$ -dimensional".

3-3. *Ibidem.* [Consultado el 17/05/2011]

3-4. ITO, Kiyosi. *Encyclopedic Dictionary of Mathematics* (2ª edición), MIT Press, 1993.

3-5. *Ibidem.*

Así, un vector  $V$  perteneciente a un espacio  $R^n$  se representa como:  $V \in R^n$ , donde  $V = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ .

Un vector fijo del plano es un segmento orientado, en el que hay que distinguir dos características:

- Dirección: la orientación de la recta
- Módulo: la longitud del segmento

Los vectores fijos del plano se denotan con dos letras mayúsculas, por ejemplo  $AB$ , que indican su origen y extremo respectivamente. (Fig. 3-1)

$$\vec{AB} = (X_B - X_A, Y_B - Y_A)$$

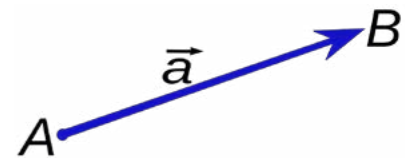


Fig. 3-1 Vector desde A hasta B.

En física, un vector es una herramienta geométrica utilizada para representar una magnitud física del cual depende únicamente un módulo (o longitud) y una dirección (u orientación) para quedar definido.<sup>3-6</sup>

Los vectores se pueden representar geoméricamente como segmentos de recta dirigidos o flechas en planos  $R^2$  o  $R^3$ ; es decir, bidimensional o tridimensional.

Ejemplos:

- La velocidad con que se desplaza un móvil es una magnitud vectorial, ya que no queda definida tan sólo por su módulo (lo que marca el velocímetro, en el caso de un automóvil), sino que se requiere indicar la dirección hacia la que se dirige.
- La fuerza que actúa sobre un objeto es una magnitud vectorial, ya que su efecto depende, además de su intensidad o módulo, de la dirección en la que opera.
- El desplazamiento de un objeto.

Frente a aquellas magnitudes físicas, tales como la masa, la presión, el volumen, la energía, la temperatura, etc; que quedan completamente definidas por un número y las unidades utilizadas en su medida, aparecen otras, tales como el desplazamiento, la velocidad, la aceleración, la fuerza, el campo eléctrico, etc., que no quedan completamente definidas dando un dato numérico, sino que llevan asociadas una dirección. Estas últimas magnitudes son llamadas vectoriales en contraposición a las primeras llamadas escalares.

Las magnitudes escalares quedan representadas por el ente matemático más simple: por un número. Las magnitudes vectoriales quedan representadas por un ente matemático que recibe el nombre de vector.

3-6. Definición de Vector en física en URL: <http://www.mathwords.com> [Consultado el 3/06/2010]



En un espacio euclidiano, de no más de tres dimensiones, un vector se representa por un segmento orientado. Así, un vector queda caracterizado por los siguientes elementos: su longitud o módulo, siempre positivo por definición, y su dirección, la cual puede ser representada mediante la suma de sus componentes vectoriales ortogonales, paralelas a los ejes de coordenadas; o mediante coordenadas polares, que determinan el ángulo que forma el vector con los ejes positivos de coordenadas.

Se representa como un segmento orientado, con una dirección, dibujado de forma similar a una "flecha". Su longitud representa el módulo del vector y la "punta de flecha" indica su dirección. (Fig. 3-2)

En cuanto a la informática o más en concreto en programación, una matriz o vector (llamados en inglés "arrays") es una zona de almacenamiento continuo, que contiene una serie de elementos del mismo tipo, los elementos de la matriz. Desde el punto de vista lógico, una matriz se puede ver como un conjunto de elementos ordenados en fila (o filas y columnas si tuviera dos dimensiones). Se podría decir que es como una retícula, como un tablero de ajedrez con dos ejes de coordenadas y un espacio en blanco donde situar los puntos que conformarán las líneas vectoriales.<sup>3-7</sup>

En principio, se puede considerar que todas las matrices son de una dimensión, la dimensión principal, pero los elementos de dicha fila pueden ser a su vez matrices (un proceso que puede ser recursivo), lo que nos permite hablar de la existencia de matrices multidimensionales, aunque las más fáciles de imaginar son los de una, dos y tres dimensiones (para programas 2D y 3D).

Estas estructuras de datos son adecuadas para situaciones en las que el acceso a los datos se realice de forma aleatoria e impredecible, por ejemplo, en el proceso creativo cuando estamos diseñando. Por el contrario, si los elementos pueden estar ordenados y se va a utilizar acceso secuencial sería más adecuado utilizar una lista, ya que esta estructura puede cambiar de tamaño fácilmente durante la ejecución de un programa.

Llegados a este punto, hagamos un pequeño resumen de lo que es un gráfico vectorial:

**Un gráfico vectorial, realizado con una aplicación informática digital vectorial, es un conjunto de puntos, líneas y/o polígonos (abiertos o no) dentro de un espacio de dos o tres dimensiones (dependiendo de si estamos trabajando con dos ejes de coordenadas o tres).**

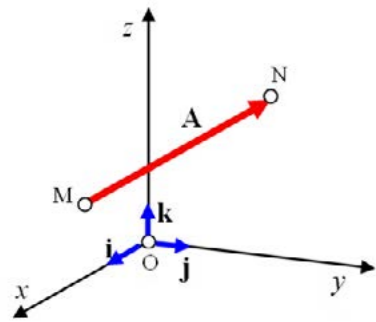


Fig. 3-2 Representación gráfica de una magnitud vectorial.

Estos objetos dentro del plano, se determinan gracias a una retícula invisible que compone nuestra "mesa de trabajo" en la que se incluye también la "hoja virtual" sobre la que dibujamos. Esa retícula contiene millones de celdas "sensibles" que se activan al dibujar un punto sobre ellas y que responden a unas coordenadas dentro del espacio. Con dos puntos, "nudos" o "nodos", podemos definir un vector o línea. En las definiciones anteriores, los vectores son el resultado de unos datos. En el caso del dibujo vectorial, el vector es un fin en sí mismo, aunque corresponda a unos números, su objetivo es sólo definir el dibujo. Se podría decir que a los físicos y matemáticos les interesan los datos que nos llevan a la imagen, y a los diseñadores, ilustradores y artistas nos fascina el poder crear esas imágenes, aunque los números que la conforman queden en un segundo plano.

Una vez tengamos esa línea o vector, podemos manejar esos nodos extrayendo dos manejadores de cada uno de ellos para convertir una recta en una curva. Estos manejadores así como los nodos permanecen siempre editables. (Fig. 2-19 a 2-21 del Capítulo II de este estudio).

Esa línea puede modificarse en curvatura, color y grosor, y cerrando el trazado también puede definir una forma. (Fig. 3-3). Esta forma, así como cualquier otra y cualquier línea, son escalables a cualquier tamaño, ampliando o reduciendo, sin perder ninguna de sus características ni calidad. (Fig. 3-4)

Al contener los archivos vectoriales menos información que los "bitmap", por ejemplo (ya que sólo de guarda la información de la definición de cada punto esencial que conforma el polígono o forma), estos resultan más ligeros y manejables por los procesadores actuales.

### 3.1.3. Formatos vectoriales como base de las aplicaciones informáticas de diseño

Una vez que ya conocemos cómo nuestro ordenador y nuestro programa vectorial procesan la información para que nosotros podamos dibujar y diseñar, vamos a estudiar los diferentes tipos de formatos de archivo que podemos manejar. Depende de cómo importemos o guardemos un archivo, éste estará disponible con posterioridad para unas u otras aplicaciones o para volver a ser abierto por la misma aplicación que lo creó. Es importante saber cómo manejarlos para optimizar nuestro trabajo y que esté siempre disponible a ser editado de nuevo sin perder información y calidad. Estos formatos podríamos dividirlos en tres grandes grupos:

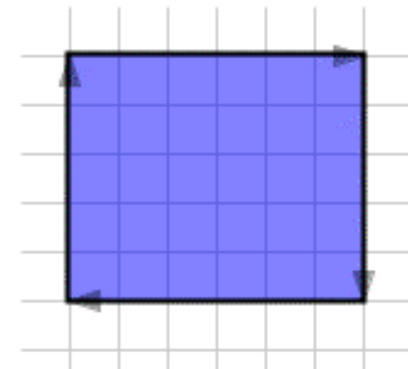


Fig. 3-3 Figura cerrada sobre las celdas, compuesta por cuatro nodos o puntos en cada vértice. En el manejo real del programa vectorial, esta retícula es invisible. Las flechas también serían invisibles. Se muestran para hacer ver al lector que son vectores. En EISENBERG, J. David. *SVG Essentials*. 1ª edición (inglés) Sebastopol (USA), Ed. O'Reilly, 2002. Pág. 14.

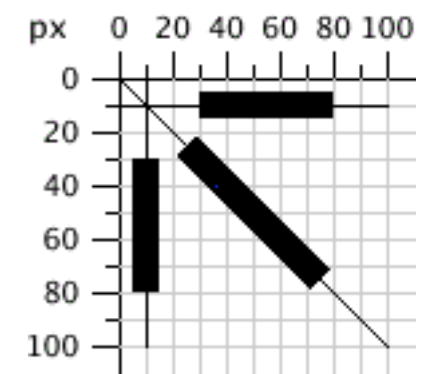


Fig. 3-4 Líneas y cambio de grosor dentro del espacio de las celdas. En EISENBERG, J. David. *SVG Essentials*. 1ª edición (inglés) Sebastopol (USA), Ed. O'Reilly, 2002. Pág. 36.

3-7. EISENBERG, J. David. *SVG Essentials*. 1ª edición (inglés) Sebastopol (USA), Ed. O'Reilly, 2002.

1. **Formatos y lenguajes genéricos, de intercambio o comunes a los programas vectoriales** (que podemos abrirlos en todos o casi todos los programas vectoriales).
2. **Formatos propios de los programas con los que trabajamos** (que no siempre se pueden importar con otros).
3. **Formatos de rasterización o “finales”**, para dar por acabados los trabajos y poder enviarlos por e-mail o a producción.

### 3.1.3.1. Formatos y lenguajes genéricos

En el primer grupo de formatos, cabría destacar el **SVG (del inglés Scalable Vector Graphics)** que es una especificación para describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados (estos últimos con ayuda de SMIL), en formato XML.

En 1998, el “World Wide Web Consortium” (W3C) formó un equipo de trabajo para crear un formato de gráfico vectorial como aplicación XML, para proporcionar las ventajas de compatibilidad, transportabilidad e interoperatividad entre aplicaciones y plataformas.

AutoCAD y los programas de diseño gráfico utilizaban el formato binario, pero al darles la propiedad de importar y exportar dibujos en formato SVG tendrían un vínculo de intercambio común para intercambiar información.

SVG se convirtió en una recomendación del W3C en septiembre de 2001, por lo que ya ha sido incluido de forma nativa en el navegador web del W3C Amaya. La versión 1.5 de Mozilla Firefox soporta gráficos hechos con SVG y desde su versión 8, también el navegador Opera ha implementado SVG 1.1 Tiny en su núcleo. Otros navegadores web, como Internet Explorer, necesitan un conector o plug-in, para lo que se puede utilizar el Visualizador SVG de Adobe.<sup>3-8</sup>

SVG también se ha integrado en otros campos como aplicaciones para matemáticas, como MathML para generar ecuaciones y gráficos.

El SVG permite tres tipos de objetos gráficos:

- Formas gráficas de vectores (por ejemplo, caminos consistentes en rectas y curvas, y áreas limitadas por ellos). A pesar de ser un lenguaje vectorial, SVG permite crear imágenes complejas.
- Imágenes de mapa de bits /digitales.
- Texto.

3-8. EISENBERG, J. David. *SVG Essentials*. 1ª edición (inglés) Sebastopol (USA), Ed. O'Reilly, 2002. Pág. 17.

Los objetos gráficos pueden ser agrupados, transformados y compuestos en objetos previamente “renderizados” y pueden recibir un estilo común. El texto puede estar en cualquier espacio de nombres XML admitido por la aplicación, lo que mejora la posibilidad de búsqueda y la accesibilidad de los gráficos SVG. El juego de características incluye las transformaciones anidadas, los “clipping paths”, las máscaras alfa, los filtros de efectos, las plantillas de objetos y la extensibilidad.

El dibujado de los SVG puede ser dinámico e interactivo. El “Document Object Model” (DOM) para SVG, que incluye el DOM XML completo, permite animaciones de gráficos vectoriales sencillas y eficientes mediante ECMAScript o SMIL. Un juego amplio de manejadores de eventos, como “onMouseOver” y “onClick”, pueden ser asignados a cualquier objeto SVG.

Debido a su compatibilidad y relación con otras normas Web, características como el “scripting” pueden ser aplicadas a elementos SVG y a otros elementos XML desde distintos espacios de nombre XML simultáneamente dentro de la misma página web. Un ejemplo extremo de esto es un juego completo de “Tetris” realizado como un objeto SVG.

Si el espacio de almacenamiento es un problema, las imágenes SVG pueden salvarse comprimidas con gzip, en cuyo caso pasan a ser imágenes SVGZ. Debido a la verbosidad del XML, este tiende a comprimirse muy bien, y estos ficheros pueden ser mucho más pequeños. Aún así, a menudo el fichero vectorizado original (SVG) es más pequeño que la versión de mapa de bits (“bitmap”).

La amplia adopción de clientes SVG, particularmente aquellos integrados nativamente en los navegadores como Firefox, Opera, Konqueror o Safari, puede traer un significativo cambio de imagen en la Web. Una tendencia actual es construir sitios web dinámicos que se comportan como aplicaciones de escritorio usando AJAX. SVG amplía las posibilidades de AJAX, proveyendo de un juego gráfico más rico a los elementos de la página más allá de los especificados mediante HTML/CSS. El módulo terminal SVG de Firefox es un ejemplo inicial de esto.

La ventaja del SVG radica en que es un lenguaje pensado para los navegadores de Internet y los programas de diseño. De momento Inkscape y Adobe Illustrator son los únicos programas vectoriales que soportan SVG. Pueden abrir y guardar ese formato pero con el tiempo y las actualizaciones y las interacciones cada vez más frecuentes con la web, será normal que todos los programas vectoriales profesionales también lo incluyan.

Al ser SVG partícipe del estándar XML vamos a explicar de dónde proviene y en qué consiste:

**XML** proviene de un lenguaje inventado por IBM en los años setenta, llamado GML (“Generalized Markup Language”), que surgió por la necesidad de almacenar grandes cantidades de información. Este lenguaje gustó a la ISO (Organización Internacional para la Estandarización), por lo que en 1986 trabajaron para normalizarlo, creando SGML (“Standard Generalized Markup Language”), capaz de adaptarse a un gran abanico de problemas. A partir de él se han creado otros sistemas para almacenar información.<sup>3-9</sup>

En el año 1989, Tim Berners Lee creó la web y junto con ella el lenguaje HTML. Este lenguaje se definió en el marco de SGML y fue, con diferencia, la aplicación más conocida de este estándar. Los navegadores web, sin embargo, siempre han puesto pocas exigencias al código HTML que interpretan y así las páginas web son caóticas y no cumplen con la sintaxis. Estas páginas web dependen fuertemente de una forma específica de lidiar con los errores y las ambigüedades, lo que hace a las páginas más frágiles y a los navegadores más complejos.

Otra limitación del HTML está en que cada documento pertenece a un vocabulario fijo, establecido por el DTD. No se pueden combinar elementos de diferentes vocabularios. Asimismo es imposible para un intérprete (por ejemplo un navegador) analizar el documento sin tener conocimiento de su gramática (del DTD). Por ejemplo, el navegador sabe que antes de una etiqueta <div> debe haberse cerrado cualquier <p> previamente abierto. Los navegadores resolvieron esto incluyendo lógica “ad hoc” para el HTML, en vez de incluir un analizador genérico. Ambas opciones, de todos modos, son muy complejas para los navegadores.

En consecuencia, se buscó definir un subconjunto del SGML que permita:

- Mezclar elementos de diferentes lenguajes. Es decir que los lenguajes sean extensibles.
- La creación de analizadores simples, sin ninguna lógica especial para cada lenguaje.
- Empezar de cero y hacer hincapié en que no se acepte nunca un documento con errores de sintaxis.

Para lograr esto, XML deja de lado muchas características de SGML que estaban pensadas para facilitar la escritura manual de documentos.

3-9. Definición e historia de XML en URL: [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc437884\(VS.71\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc437884(VS.71).aspx) [Consultado el 21/05/2011]

XML en cambio está orientado a hacer las cosas más sencillas para los programas automáticos que necesiten interpretar el documento.

XML, siglas en inglés de “Extensible Markup Language” (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable. Es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

**PostScript** es un lenguaje de descripción de páginas (en inglés PDL, “page description language”), utilizado en muchas impresoras y, de manera usual, como formato de transporte de archivos gráficos en talleres de impresión profesional. PostScript está basado en el trabajo realizado por John Gaffney en “Evans&Sutherland” en el año 1976. Posteriormente, continuaron el desarrollo “JaM” (“John and Martin”, Martin Newell) en Xerox PARC y, finalmente, fue implementado en su forma actual por John Warnock y otros. Fue precisamente John Warnock, junto con Chuck Geschke, los que fundaron Adobe Systems Incorporated (también conocido como Adobe) en el año 1982.<sup>3-10</sup>

El concepto PostScript se diferenció, fundamentalmente, por utilizar un lenguaje de programación completo para describir una imagen de impresión. Imagen que más tarde sería impresa en una impresora láser o algún otro dispositivo de salida de gran calidad, en lugar de una serie de secuencias de escapes de bajo nivel (en esto se parece a Emacs, que explotó un concepto interno parecido con respecto a las tareas de edición). También implementó notablemente la composición de imágenes. Estas imágenes se describían como un conjunto de:

- Líneas horizontales
- Píxeles al vuelo

3-10. MURRAY, James D., and WILLIAM van Ryper. *Encyclopedia of Graphics File Formats*. 2ª Edición. Sebastopol. Ed. O'Reilly, 1996.

- Descripciones por curvas de Bezier
- Tipos de letra de alta calidad a baja resolución (e.g. 300 puntos por pulgada). Antes de que se desarrollara Postscript se creía que las tipografías de mapa de bits mejoradas manualmente eran más adecuadas para esta tarea.

Una de las peculiaridades de PostScript es que usa "Reverse Polish Notation" (RPN o notación polaca inversa, como las calculadoras de bolsillo de Hewlet Packard). En otras palabras, los parámetros de un comando se dan antes que el comando. Los comandos se separan con espacios en blanco.

PostScript usa operaciones de pila para procesar datos y ejecutar comandos. Hay cuatro pilas disponibles en PostScript:

- La pila de operandos
- La de diccionario
- La de ejecución
- La de estado gráfico

Uno de los archivos de intercambio Postscript, que ha sido muy utilizado hasta hace unos años es **PostScript encapsulado**, o **EPS**, formato de archivo gráfico. Un archivo EPS es un archivo PostScript que satisface algunas restricciones adicionales. Estas restricciones intentan hacer más fácil a programas de software el incluir un archivo EPS dentro de otro documento PostScript.

Como mínimo, un archivo EPS contiene un comentario "BoundingBox" (bordes de la caja), describiendo el rectángulo que contiene a la imagen. Muchas aplicaciones pueden utilizar esta información para distribuir elementos en una página, incluso si son incapaces de interpretar el PostScript contenido en el archivo.

Los archivos EPS, frecuentemente, incluyen una previsualización del contenido para mostrar en pantalla. La idea es permitir una visualización simple del resultado final en cualquier aplicación que pueda dibujar un mapa de bits. Sin esta visualización las aplicaciones deberían renderizar los datos PostScript (PS) del archivo, lo cual estaba fuera de las posibilidades de la mayoría de máquinas hasta hace poco. En mayor medida convierte esa previsualización en espacios vectoriales para poder realizar el diseño gráfico del documento.

En las primeras implementaciones en Apple Macintosh, esta previsualización se guardaba en un archivo separado de los datos Postscript,

pero relacionados entre si ("Resource fork" y "data fork" respectivamente). Este sistema era dependiente del sistema de ficheros de Mac y cuando se quiso implementar en otros sistemas operativos como Windows, Adobe eligió incluir la previsualización en la cabecera del archivo. Esto puede causar problemas si el dispositivo de impresión no puede extraer sólo los datos PostScript, ignorando esta cabecera.<sup>3-11</sup>

En resumen, los archivos **EPS**, aunque sean de gran tamaño de memoria, son muy versátiles porque pueden ser abiertos en cualquier programa vectorial (conservando los vectores y tipografías) y también en cualquier programa "bitmap", conservando la imagen general en un sólo plano y los colores originales de forma fidedigna. Es el archivo favorito de los profesionales para exportar ilustraciones vectoriales a Adobe Photoshop para dar los últimos retoques o acabar el trabajo en el tamaño y especificaciones técnicas adecuadas.

Junto con el EPS, el **PDF** (siglas del inglés "**Portable Document Format**", formato de documento portátil) es, actualmente, el formato de intercambio más utilizado. También sirve como formato para "arte final" o documento para envío a producción (imprenta, rotulación, etc.). Básicamente es un formato de almacenamiento de documentos desarrollado por la empresa Adobe Systems. Este formato es de tipo compuesto (imagen vectorial, mapa de bits y texto).

Los archivos PDF, junto con las aplicaciones que podían ver y crear este tipo de documentos, comenzaron a desarrollarse a partir de 1991, y su adopción comercial y general era muy reducida. Su software se distribuía como software de licencia comercial. En esa época el visor de documentos PDF estaba disponible de forma gratuita, pero no de forma libre.

Las versiones tempranas de los documentos PDF no tenían hipervínculos externos. Por este motivo, su adopción en Internet era considerablemente reducida y no tenía mucha popularidad. En esa época eran comunes las conexiones a Internet a través de módem telefónico, y el tamaño de los documentos PDF era mucho más grande que otros tipos de documentos, como el texto simple (sin formato), por ejemplo. Por lo tanto, la banda ancha fue un factor clave para su aceptación en Internet. Además, ya existían otros tipos de documentos que le hacían fuerte competencia al tipo de documentos PDF, como por ejemplo, los documentos "PostScript", los cuales por entonces, eran considerablemente comunes.

3-11. WAA. Manual de Adobe Illustrator CS5 © 2010 Adobe Systems Incorporated. Pág. 293.

Con el tiempo, los documentos PDF fueron adquiriendo popularidad de varias formas diferentes, como en diseño y publicidad. Este tipo de documentos empezó a popularizarse considerablemente, hasta convertirse en un estándar. PDF es visto como una página digital que está lista para imprimirse exactamente como se muestra en la pantalla, sin problemas de márgenes a la hora de imprimir, tal como sucede en otros documentos digitales.

En los años recientes de su popularidad han salido varias aplicaciones lectoras de este tipo de archivos. Su ámbito global ha abierto la posibilidad de crear documentos PDF con programas de software libre, como lo hace en la actualidad OpenOffice.org. Otras aplicaciones son incluso capaces de editarlos, sin necesidad de usar la típica aplicación para crear y editar documentos PDF de Adobe.<sup>3-12</sup>

El formato de archivos PDF ha cambiado nueve veces, pues son el número de versiones del Acrobat de Adobe que se han lanzado. Estas son las nueve versiones de PDF:

- (1993) - PDF 1.0 / Acrobat 1.0
- (1994) - PDF 1.1 / Acrobat 2.0
- (1996) - PDF 1.2 / Acrobat 3.0
- (1999) - PDF 1.3 / Acrobat 4.0
- (2001) - PDF 1.4 / Acrobat 5.0
- (2003) - PDF 1.5 / Acrobat 6.0
- (2005) - PDF 1.6 / Acrobat 7.0
- (2006) - PDF 1.7 / Acrobat 8.0 / ISO 32000
- (2008) - PDF 1.7, Adobe Extension Level 3 / Acrobat 9.0
- (2009) - PDF 1.7, Adobe Extension Level 5 / Acrobat 9.1

Sus características principales quedan enunciadas a continuación:

- Es multiplataforma, es decir, puede ser presentado por los principales sistemas operativos (Windows, Unix/Linux o Mac), sin que se modifiquen ni el aspecto ni la estructura del documento original.
- Puede interpretar cualquier combinación de texto: elementos multimedia como videos o sonido, elementos de hipertexto como vínculos y marcadores, enlaces y miniaturas de páginas.
- Es uno de los formatos más extendidos en Internet para el intercambio de documentos. Por ello es muy utilizado por empresas, gobiernos e instituciones educativas.
- Es una especificación abierta, para la que se han generado herramientas de software libre que permiten crear, visualizar o modifi-

car documentos en formato PDF. Un ejemplo es la suite ofimática OpenOffice.org y el procesador de textos LaTeX.

- Puede cifrarse para proteger su contenido e incluso firmarlo digitalmente.
- El archivo PDF puede crearse desde varias aplicaciones (profesionales o no) exportando el archivo, como es el caso de los programas de OpenOffice.org, el paquete ofimático Microsoft Office 2007 (si se actualiza a SP21 ) y el paquete de Adobe Creative Suit.
- Puede generarse desde cualquier aplicación mediante la instalación de una impresora virtual en el sistema operativo, en caso de usar aplicaciones sin esa funcionalidad embebida.
- Es el estándar ISO (ISO 19005-1:2005) para ficheros contenedores de documentos electrónicos con vistas a su preservación de larga duración.
- Los ficheros PDF son independientes del dispositivo, el mismo archivo puede imprimirse en una impresora de inyección de tinta o una filmadora. Para la optimización de la impresión podremos configurar las opciones de creación del fichero PDF.

Independientemente de cómo se haya creado el fichero PDF, todos ellos comparten la misma estructura interna compuesta de cuatro partes:

- Cabecera: Información sobre la especificación del estándar PDF que se ha seguido en donde se indica, por ejemplo, la versión.
- Cuerpo: Descripción de los elementos usados en las páginas del fichero.
- Tabla de referencias cruzadas: Información de los elementos usados en las páginas del fichero.
- Coda: Indica donde encontrar la tabla de referencias cruzadas.

Es de reseñar que cuando un fichero PDF es modificado y se añade nuevo contenido, éste tendrá nuevas secciones de cuerpo, tabla de referencias cruzadas y coda, pero al guardar este documento podemos optimizarlo para que las secciones duplicadas se fusionen en sólo una y se reorganice el fichero.

#### Representación de color en PDF

El formato PDF está indicado para la impresión de documentos ya que especifica

toda la información necesaria que lo definen. En este punto es interesante especificar como se hace la representación de colores del fichero en PDF.

En el formato PDF se especifican espacios de color, esto es la descripción de cómo hay que interpretar los colores del documento.

Un color se define mediante uno o varios componentes numéricos y la interpretación de estos se hará según el espacio de color especificado.

Los espacios de color pueden ser de tres modos:

#### Dependientes del dispositivo

Es la forma más simple e imprecisa de reproducir colores usada por aparatos que no disponen de gestores de color. Cada punto es descrito por un color que está compuesto de ciertas cantidades de colorantes. Para PDF existen tres espacios de colores distintos dependientes del dispositivo:

- CMYK del dispositivo: Los valores de composición de los colores son descritos por los colorantes CMYK (cian, magenta, amarillo y negro) mediante mezcla sustractiva.
- RGB del dispositivo: Los valores de composición de los colores son descritos por los colorantes RGB (rojo, verde y azul) mediante mezcla aditiva.
- Gris del dispositivo: Los valores de composición de los colores son descritos por una escala acromática de blanco a negro.

Como bien hemos indicado, al usar la definición de color dependiente, aunque tenga unos mismos valores del color, la reproducción de ellos variará según el dispositivo que lo reproduzca.

#### Independientes del dispositivo

Estos espacios de color están basados en CIE, organización internacional que estudia la luz y el color. Su objetivo es el describir con detalle cómo ve el ser humano e intenta reproducirlos de la misma forma independientemente del dispositivo que lo reproduzca. A estos colores también se les llama calibrados.

Los colores son descritos mediante matrices numéricas y se modifican mediante transformaciones de valores usando las ideas de colores neutros más claros y más oscuros.

Para PDF existen cuatro espacios de colores distintos independientes del dispositivo:

- RGB calibrado: Los valores de composición de los colores son descritos por los colorantes RGB (rojo, verde y azul) mediante mezcla aditiva pero tanto la intensidad, tonalidad y gradación dependen de funciones decodificadoras en las que se aplica un valor gamma particular para cada colorante.
- Gris calibrado: Los valores de composición de los colores son descritos por una escala acromática de blanco a negro pero tanto la intensidad, tonalidad y gradación dependen de funciones decodificadoras en las que se aplica un valor gamma particular para el colorante.
- Lab: Espacio de color basado en CIE compuestos por A, B y C que se les asigna los valores  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  del espacio de color CIELAB (espacio de color Lab).
- Basado en ICC: Basados en los espacios de color del Consorcio Internacional del Color el cual no se basa en las entradas de los diccionarios de espacio de color sino en perfiles de color ICC (International Color Consortium).

#### Espaciales

Se utilizan métodos especiales de reproducción del color.

- Espacios de color Separación: Son espacios de color monocromos en donde se usan colorantes especiales como tintas metálicas o fluorescentes.
- Espacios de color Dispositivo: Usados para ocasiones en que los objetos necesiten utilizar más colorantes en la impresión. Estos espacios de color permite que los colorantes que haya en el dispositivo se traten como un espacio de color del dispositivo con varios componentes.

Todas estas opciones de arte final son las que hacen que el formato PDF se haya convertido en muy pocos años en el estándar de impresión en todo el mundo. Existen muchos perfiles de PDF para crear un documento para arte final, pero el más común y fiable es **PDF/X-3:2003**.

**DXF** (acrónimo del inglés "Drawing Exchange Format") es un formato de archivo informático para dibujos de diseño asistido por computadora, creado fundamentalmente para posibilitar la interoperabilidad entre los archivos DWG, usados por el programa AutoCAD y el resto de programas del mercado.

Este tipo de archivos apareció en 1982, junto con la primera versión del programa AutoCAD, propiedad de la empresa de software Autodesk.

A lo largo del tiempo, los archivos DWG han ganado en complejidad, y la portabilidad mediante DXF ha perdido eficacia, pues no todas las funciones que soporta el formato nativo DWG se han podido trasladar al formato DXF.<sup>3-13</sup>

Los programas de diseño y de ofimática que soportan el formato DXF son:

- Adobe Illustrator
- Corel Draw
- Google SketchUp
- Inkscape
- Microsoft Word
- Paint Shop Pro
- VectorWorks

El meta-archivo de Windows ("Windows Metafile", **WMF**) es un formato de archivo gráfico en sistemas Microsoft Windows, diseñado originalmente a principios de la década de 1990 y que no se utiliza tan frecuentemente desde la aparición de Internet y formatos más comunes como GIF, JPEG, PNG y SVG. Es un formato de gráficos vectoriales que permite también la inclusión de mapas de bits. Esencialmente, un archivo WMF almacena una secuencia de llamadas a funciones que son enviadas al nivel gráfico de Windows GDI para regenerar la imagen. Es similar en propósito y diseño al formato PostScript.

WMF es un formato de 16 bits introducido en Windows 3.0 y desarrollado a principio de los años noventa. Hay una versión más reciente de 32 bits, con comandos adicionales, denominada Enhanced Metafile (**EMF**). EMF también es utilizado como un lenguaje de gráficos para dispositivos de impresión.<sup>3-14</sup>

### 3.1.3.2. Formatos propios de los programas con los que trabajamos

En este apartado vamos a mostrar sólo los formatos de los programas vectoriales de diseño 2D de más uso profesional. En paralelo, los programas de animación 2D como Adobe Flash o Synfig (de software libre) incorporan herramientas de dibujo vectorial para la creación de animación. Aunque añaden línea de tiempo, las herramientas son muy parecidas a las de los siguientes programas:

#### Adobe Illustrator (.ai)

Formato nativo de Illustrator: solo este programa lo puede editar. Se basa en el formato PDF, pero Acrobat no lo lee correctamente. Cuando se guarda como .ai se puede editar al 100%, se mantiene la transparencia y guarda una previsualización al estilo PDF 1.4.

Este formato es el mejor para trabajarlo en forma personal y es ideal para utilizarlo transversalmente con Adobe InDesign (programa dedicado a la maquetación) y Adobe Photoshop.

Otro formato de Illustrator es el **Illustrator Template (.ait)** que sirve para crear una plantilla.<sup>3-15</sup>

#### Macromedia Freehand (.fh11)

Extensión de los archivos creados con Macromedia Freehand. En 2005 dejaron de salir al mercado actualizaciones de este programa al ser la empresa Macromedia adquirida por Adobe, volcándose esta última en el desarrollo de su programa vectorial Illustrator. La última versión del programa fue la MX, cuya extensión es .fh11. Aun habiendo desaparecido del mercado ha sido la herramienta preferida de muchos diseñadores gráficos e ilustradores a lo largo de dos décadas. Todavía algunas herramientas son muy útiles, por lo que algunos diseñadores aún lo tienen instalado en sus ordenadores, aunque los nuevos entornos de sistema ya no lo soportan.<sup>3-16</sup>

#### Corel Draw (.cdr)

La extensión .cdr es un formato de archivo de imagen vectorial de Corel Draw, una suite útil hecha por Corel Graphics Suite. Existen variedad de software además de Corel Draw que puede usar este formato de imagen, por ejemplo, SK1 puede convertir archivos .cdr hacia otros formatos vectoriales tanto propietarios como libres.<sup>3-17</sup>

#### Adobe Flash (.swf)

Junto con sus programas hermanos Adobe Illustrator y Adobe Photoshop, Flash una aplicación de creación y manipulación de gráficos vectoriales, con posibilidades de manejo de código mediante el lenguaje "ActionScript". Trabaja como un estudio de animación sobre "fotogramas" y está destinado a la producción y entrega de contenido interactivo para las diferentes audiencias alrededor del mundo sin importar la plataforma.<sup>3-18</sup>

#### AutoCad (.dwg)

DWG es un formato de archivo informático de dibujo computarizado, utilizado principalmente por el programa AutoCAD, producto de la compañía Autodesk. Los archivos DWG almacenan la información de dibujo en tres dimensiones de forma vectorial.<sup>3-19</sup>

Los archivos DWG no son siempre compatibles entre sí, existiendo numerosas versiones de este tipo de archivo, aparejadas a muchas de las

3-13. VVAA. Manual de Adobe Illustrator CS5 © 2010 Adobe Systems Incorporated. Pág. 293.

3-14. MURRAY, James D., and WILLIAM van Ryper. *Encyclopedia of Graphics File Formats*. 2ª Edición. Sebastopol. Ed. O'Reilly, 1996.

3-15. VVAA. Manual de Adobe Illustrator CS5 © 2010 Adobe Systems Incorporated. Pág. 296.

3-16. En URL: <http://www.adobe.com/es/products/freehand/> [Consultado el 28/05/2011]

3-17. En URL: <http://www.corel.com/servlet/Satellite/es/es/Content/1152796556718>

[Consultado el 28/05/2011]

3-18. VVAA. Manual de Adobe Illustrator CS5 © 2010 Adobe Systems Incorporated. Pág. 305.

3-19. *Ibidem*. Pág. 304.

distintas versiones del programa AutoCAD, que desde 1982 hasta 2009 ha sacado al mercado veintitrés versiones.

Debido a la elevada cuota de mercado del programa AutoCAD en la industria y el diseño, se ha cubierto la necesidad de lectura de este tipo de archivos por parte de otros programas mediante un archivo de intercambio, importación-exportación, conocido como DXF (del que ya hemos hablado), aunque un número creciente de programas de CAD están preparados para operar de forma no nativa con este tipo de archivos.

Como este formato de archivo se ha convertido en un estándar de facto, la Free Software Foundation ha marcado como objetivo prioritario la creación de bibliotecas LibreDWG, a semejanza de las no libres OpenDWG.<sup>2</sup>

### 3.1.3.3. Formatos de rasterización o “finales”

Una vez finalizado el trabajo con un programa vectorial se suele exportar a un formato de intercambio (de los que ya hemos visto antes) o bien se exporta como imagen, dependiendo del proceso de impresión o envío de destino. El programa vectorial rasteriza el documento que hemos creado y genera una imagen plana del trabajo. Esta imagen plana se puede abrir en cualquier programa que utilice mapa de bits o “bitmap” como archivos preferentes.

**El formato de fichero de imágenes digitales para procesos de impresión es el TIFF (“Tagged Image File Format”).** Es un formato de almacenamiento de la más alta calidad. Admite una profundidad de color de 64 bits, aunque gracias al uso de un algoritmo de compresión (LZW, “Lempel Ziv Welch”) sin pérdidas consigue reducir su nivel de espacio. Podríamos decir que el formato TIFF comprime la imagen “enrollándola”, mientras que el JPEG la “dobla” varias veces por la mitad, dejando marcas y perdiendo calidad. TIFF es uno de los formatos de almacenamiento sin pérdidas que usan muchas cámaras digitales. También se usa en los programas de retoque de imágenes digitales.<sup>3-20</sup>

**A continuación detallamos los formatos de imágenes digitales para su publicación en Internet o ser enviadas por correo electrónico:**

**JPEG:** del inglés “Joint Photographic Experts Group” (Grupo Conjunto de Expertos en Fotografía), es el nombre de un comité de expertos que creó un estándar de compresión y codificación de archivos de imágenes fijas. Este comité fue integrado desde sus inicios por la fusión de varias

3-20. Ibídem Pág. 310.

agrupaciones en un intento de compartir y desarrollar su experiencia en la digitalización de imágenes. La ISO, tres años antes (abril de 1983), había iniciado sus investigaciones en el área.<sup>3-21</sup>

Además de ser un método de compresión, es a menudo considerado como un formato de archivo. JPEG/Exif es el formato de imagen más común utilizado por las cámaras fotográficas digitales y otros dispositivos de captura de imagen junto con JPEG/JFIF, que también es otro formato para el almacenamiento y la transmisión de imágenes fotográficas en la World Wide Web. Estas variaciones de formatos a menudo no se distinguen, y se llaman JPEG. Los archivos de este tipo se suelen nombrar con la extensión .jpg.

El formato JPEG utiliza habitualmente un algoritmo de compresión con pérdida para reducir el tamaño de los archivos de imágenes. Esto significa que al descomprimir o visualizar la imagen no se obtiene exactamente la misma imagen de la que se partía antes de la compresión. Existen también tres variantes del estándar JPEG que comprimen la imagen sin pérdida de datos: JPEG2000, JPEG-LS y Lossless JPEG.

El algoritmo de compresión JPEG se basa en dos defectos visuales del ojo humano, uno es el hecho de que es mucho más sensible al cambio en la luminancia que en la crominancia, es decir, capta más claramente los cambios de brillo que de color. El otro es que nota con más facilidad pequeños cambios de brillo en zonas homogéneas que en zonas donde la variación es grande, por ejemplo en los bordes de los cuerpos de los objetos.

Una de las características del JPEG es la flexibilidad a la hora de ajustar el grado de compresión. Un grado de compresión muy alto generará un archivo de pequeño tamaño, a costa de una pérdida significativa de calidad. Con una tasa de compresión baja se obtiene una calidad de imagen muy parecida a la del original, pero con un tamaño de archivo mayor.

La pérdida de calidad cuando se realizan sucesivas compresiones es acumulativa. Esto significa que si se comprime una imagen y se descomprime, se perderá calidad de imagen, pero si se vuelve a comprimir una imagen ya comprimida se obtendrá una pérdida todavía mayor. Cada sucesiva compresión causará pérdidas adicionales de calidad. La compresión con pérdida no es conveniente en imágenes o gráficos que tengan textos, líneas o bordes muy definidos, pero sí para archivos que contengan grandes áreas de colores sólidos.

**GIF (Compuserve GIF):** es un formato gráfico utilizado ampliamente en la World Wide Web, tanto para imágenes como para animaciones.

3-21. MIANO, John. *Compressed Image File Formats: JPEG, PNG, GIF, XBM, BMP*. Ed. Addison-Wesley Professional, Boston, 1999.



El formato fue creado por CompuServe en 1987 para dotar de un formato de imagen en color para sus áreas de descarga de ficheros, sustituyendo su temprano formato RLE en blanco y negro. GIF llegó a ser muy popular porque podía usar el algoritmo de compresión LZW para realizar la compresión de la imagen, que era más eficiente que el algoritmo "Run-Lenght Encoding" (RLE) usado por los formatos PCX y MacPaint. Por lo tanto, imágenes de gran tamaño podían ser descargadas en un razonable periodo de tiempo, incluso con modems muy lentos.<sup>3-22</sup>

GIF es un formato sin pérdida de calidad para imágenes con hasta 256 colores, limitados por una paleta restringida a este número de colores. Por ese motivo, con imágenes con más de 256 colores (profundidad de color superior a 8), la imagen debe adaptarse reduciéndolos, produciendo la consecuente pérdida de calidad.

**PNG (Portable Network Graphics):** es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para "bitmaps" no sujeto a patentes. Este formato fue desarrollado en buena parte para solventar las deficiencias del formato GIF y permite almacenar imágenes con una mayor profundidad de contraste y otros importantes datos.

Las motivaciones para crear el formato PNG se generaron en 1995, después de que la compañía Unisys anunciara que haría cumplir la patente de software del algoritmo de compresión de datos LZW utilizado por el GIF (patente de Estados Unidos 4.558.302 y otras en el resto del mundo). Había otros problemas con el formato GIF que hacían deseable un cambio, por ejemplo su limitación a paletas de 8 bits de 256 colores como máximo, cuando los ordenadores ya soportaban miles o millones de colores.

Originalmente PNG era un acrónimo recursivo que significaba PNG no es GIF ("PNG's Not GIF"). Aunque GIF soporta animación, el PNG se desarrolló como un formato de imagen estático y se creó el formato MNG como su variante animada.<sup>3-23</sup>

**Formato de fichero de imágenes digitales editables en el proceso de creación:**

**RAW/NEF:** se usa como alternativa a TIFF. Consiste en almacenar directamente la información que procede del sensor de la cámara digital. Si hubiera que convertirla a TIFF el proceso tendría una mayor demora y requeriría mayor espacio de almacenamiento. Los formatos RAW

suelen ser distintos entre los fabricantes. Como inconveniente tiene que para poder trabajar con las imágenes en un PC o para imprimirlas hay que llevar a cabo su conversión a otro formato estándar, lo cual lleva un cierto tiempo. Sin embargo, el nivel de calidad que tienen las imágenes en RAW es semejante al de las imágenes TIFF.<sup>3-24</sup>

**PSD:** formato propietario utilizado por Adobe Photoshop. Posee cantidad de características extra, como la composición por capas. Poco compatible con programas externos a la casa Adobe. Admite también texto y almacena el estado de edición/manipulación en que puede haber quedado una imagen. Permite almacenar las imágenes con la calidad más alta, aunque a costa del uso de un gran espacio en disco.<sup>3-25</sup>

Estas son las principales características de los formatos mencionados:

Formato	Compresión / Tipo	Profundidad de color	Uso típico
TIFF	Opcional / Sin pérdidas	1 a 64 bits	Imágenes de alta calidad, cámaras digitales, escáneres, impresión.
JPEG	Con pérdidas	8 o 24 bits	Cámaras digitales, Internet, impresión, intercambio de imágenes.
GIF	Sin pérdidas	1 a 8 bits	Internet, imágenes de reducido tamaño, logos.
PNG	Sin pérdidas	1 a 48 bits	Internet, gráficos, iconografía, software.
RAW NEF	Sin pérdidas	48 bits	Cámaras digitales, Edición y manipulación.
PSD	Sin pérdidas	1 a 64 bits	Edición y manipulación.

3-24. Nikon D3100, Manual de usuario. © Nikon Corporation, 2010. Pág. 46 y 47.

3-25. Formato PSD en URL: [http://help.adobe.com/es\\_ES/Photoshop/10.0/help.html?content=WSfd1234e1c4b69f30ea53e41001031ab64-7755.html](http://help.adobe.com/es_ES/Photoshop/10.0/help.html?content=WSfd1234e1c4b69f30ea53e41001031ab64-7755.html) [Consultado el 29/05/2011]

3-22. Ibídem.

3-23. Ibídem.

### 3.1.4. Principales aplicaciones en el diseño

En este apartado vamos a analizar los programas de diseño vectorial en 2D de más uso (profesionales), así como algunas de sus herramientas más importantes para el manejo de los mismos en cuanto a su vectorialidad y dibujo libre. En primer lugar analizaremos los programas que más se utilizan en diseño gráfico e ilustración, para pasar luego a los que utilizan la línea de tiempo y las tres dimensiones para animación. En último lugar describiremos las aplicaciones para diseño web, así como los nuevos soportes donde se aplican los programas vectoriales.

#### 3.1.4.1. Programas de diseño vectorial en dos dimensiones (2D)

##### 3.1.4.1.1. Adobe Illustrator

Adobe Illustrator es el nombre o marca comercial oficial que recibe uno de los programas más populares de la casa Adobe, junto con sus programas hermanos Adobe Photoshop ("bitmap") y Adobe Flash (animación 2D vectorial para web), y que se trata esencialmente de una aplicación de creación y manipulación vectorial en forma de taller de arte que trabaja sobre un tablero de dibujo, conocido como "mesa de trabajo" y está destinado a la creación artística de dibujo y pintura para Ilustración (ilustración como rama del arte digital aplicado a la ilustración técnica o el diseño gráfico, entre otros).<sup>3-26</sup>

Está desarrollado y comercializado por Adobe Systems Incorporated y constituye su primer programa oficial de su clase en ser lanzado por esta compañía, definiendo en cierta manera el lenguaje gráfico contemporáneo mediante el dibujo vectorial. Adobe Illustrator contiene opciones creativas, un acceso sencillo a las herramientas y una gran versatilidad para producir rápidamente gráficos flexibles cuyos usos se dan en (maquetación-publicación) impresión, vídeo, publicación en la web y dispositivos móviles. Las ilustraciones de gran calidad que se crean con este programa le han dado una fama mundial entre artistas gráficos digitales. Sin embargo, el hecho de que hubiese sido lanzado en un principio para ejecutarse sólo con el sistema operativo Macintosh y que su manejo no resultara muy intuitivo para las personas con poca experiencia en manejo de herramientas avanzadas, afectó la aceptación de Illustrator entre el público general.

Actualmente, forma parte de la familia Adobe Creative Suite y tiene como función única y primordial la creación de material gráfico-ilustrativo altamente profesional, basándose para ello en vectores. La extensión de sus archivos es .ai (Adobe Illustrator). Su distribución viene en diferentes presentaciones, que van desde su forma individual hasta como parte de

un paquete siendo estos: Adobe Creative Suite Design Premium y Versión Standard, Adobe Creative Suite Web Premium, Adobe Creative Suite Production Studio Premium y Adobe Creative Suite Master Collection.

Adobe Illustrator fue uno de los primeros en hacer uso de la tecnología Display PostScript un tipo de lenguaje WYSIWYG creado por la compañía Adobe Systems en convenio con la compañía NeXT Computer, Inc., en el año de 1987 y que se trata de una versión más avanzada del lenguaje de descripción de páginas para impresora Adobe PostScript de Adobe Systems que permite que lo que se vea en la pantalla sea una previsualización del resultado tal cual como se va a imprimir.

Después del éxito del formato para impresoras láser, Adobe PostScript, que, de hecho fue el que inauguró la apertura de Adobe en el año de 1982, Adobe Systems lanzó al mercado lo que sería uno de los programas más reconocidos de la firma y una gran herramienta para la ilustración a partir de gráficos vectoriales: Adobe Illustrator. Prematuramente creado para la creación de ilustraciones con formato PostScript y la elaboración de fuentes, Adobe Illustrator fue producido entonces para ejecutarse sólo en el ambiente de los sistemas Apple Macintosh en el año de 1986. Su lanzamiento oficial se dio al año siguiente en enero de 1987 bajo la versión Adobe Illustrator® 1.1.

Adobe Illustrator, al igual que la serie de programas creados en aquella época (procesadores de texto, hojas de cálculo, AutoCad, etc.), se mostró como una innovadora alternativa de técnica digital a la artesanal o manual del lápiz de dibujo, el borrador, el papel y la pintura, todo esto para la creación de dibujo o ilustración. En los años ochenta, la aerografía (técnica de aplicación de pintura a partir de compresor de aire) era una técnica muy conocida y recurrida en los medios publicitarios. Hoy en día Adobe Illustrator ya es capaz hasta de imitar esta técnica, pero mediante una de sus herramientas más especialmente particulares y curiosas. Una de las razones por la que es apreciado es por la Herramienta Malla de Degradado ("Gradient Mesh Tool" llamada solo "Herramienta Malla" en la versión en español).

Tras su primer lanzamiento Adobe Illustrator fue adaptado a otras plataformas distintas de las de Apple Macintosh.

Para sorpresa de todo el mundo del diseño y el arte digital, Adobe Illustrator se ha convertido en un programa más flexible en lo que adaptabilidad al diseñador medio. Esta propiedad se fue amoldando desde su versión CS2, como una forma de compensar a los antiguos usuarios del desactualizado Macromedia Freehand, que fue adquirido por Adobe, y como una manera

3-26. En URL: <http://www.adobe.com/es/products/illustrator.html> [Consultado el 3/06/2011]

de crear, de forma práctica, ilustraciones que luego serán usadas en películas de Adobe Flash. Es decir, ahora el artista de gráficos en movimiento puede crear primero las ilustraciones en Adobe Illustrator, pudiendo aplicar para ello todo un programa especializado para ilustración vectorial, y luego pasar dichas ilustraciones ya listas para animar en Adobe Flash. Esta es la meta que Adobe se plantea para las versiones futuras: incrementar la ya alta calidad de integración de sus "Suites" o paquetes de programas.

En Adobe Illustrator todo lo anteriormente mencionado se ve reflejado comenzando por las mejoras en su interfaz gráfica (una mayor flexibilidad en la misma y que ya pasó de tener "paletas" fijas y casi nada flexibles a tener "paneles" más cómodos y más fáciles de acoplar). Posee un "Panel de Control" que contextualmente cambia sus opciones de acuerdo al objeto seleccionado o procedimiento a realizar.

Se sabe que ha habido mejoras en la selección de puntos de ancla para una mejor edición del trazado (ofrece, por ejemplo, una mejor accesibilidad a estos permitiendo a usuarios con ciertos problemas de visibilidad una mejor manipulación de los mismos por tanto más comodidad).

Se han creado herramientas "interactivas", esto es: el modo de aplicación interactúa de una u otra manera con otras formas dentro de la misma ilustración. Las formas siguen siendo objetos vectoriales en esencia, pero en su caso el modo de apilamiento no existe y pasa a ser único o acoplado y no una especie de collage de formas vectoriales. En el caso de la opción "Color Interactivo", múltiples colores dentro de una misma ilustración puede ser cambiados armónicamente y a una misma vez.

Entre otras herramientas de diseño mejoradas, destaca la integración con Adobe Flash (dedicado a la animación para web) y la posibilidad de determinar que un símbolo se comporte como clip de película o botón interactivo directamente desde Adobe Illustrator antes de ser enviado a Flash.

Pero lo que más sorprende es en que se haya acogido, por fin, a la creación de múltiples mesas de trabajo, después de más de veinte años de estar en el mercado y de haberse lanzado otras aplicaciones competentes con funciones parecidas, como fue Macromedia Freehand. Adobe Illustrator adopta este modo de poder colocar un diseño o varios en varias mesas de trabajo con sus propias dimensiones y posibilidades. Sin embargo, Illustrator no pierde su esencia de ser un "programa para ilustración" y no de maquetación. De ahí el hecho que las múltiples mesas de trabajo se organicen y se adapten dentro del área de pruebas de un mismo documento y que sigan siendo llamadas mesas de trabajo y no páginas.

Otras facilidades que ofrece el programa es la creación de un PDF de múltiples páginas con ilustraciones cada una, pasando por eliminar la necesidad de tener que crear un nuevo documento por cada vez que se quiere crear una nueva ilustración basada en el mismo diseño de otro (por ejemplo para la creación de múltiples páginas web), hasta la capacidad de imprimir cada mesa de trabajo por separado o la exportación de las mismas, también por separado o todas a la vez, a otros programas como Adobe Flash o Photoshop.

Todo esto nos da a entender que Illustrator ya se ha "fusionando" con lo que fue Freehand, sin perder su esencia ni valores propios. En su última versión CC se ha mejorado el manejo de los rectángulos redondeados y de los manejadores de los vértices (la capacidad de manipular las esquinas del mismo), y también la manera de aplicar perspectiva a los objetos, entre otras muchas mejoras.

A continuación, vamos a detallar el funcionamiento de las herramientas de dibujo más importantes de Illustrator:

#### 3.1.4.1.1. Dibujo con la herramienta Lápiz

Permite dibujar trazados abiertos y cerrados como si lo hiciera con un lápiz sobre un papel. Su principal utilidad consiste en crear bocetos rápidos o dar un aspecto de dibujo a mano. Una vez dibujado un trazado, puede modificarlo inmediatamente si es necesario.

Según se dibuja con la herramienta Lápiz, se van creando puntos de ancla y aunque no puede determinar dónde se colocan, una vez completado el trazado, éstos se pueden ajustar. El número de puntos de ancla creados viene determinado por la longitud y la complejidad del trazado y por los ajustes de tolerancia del cuadro de diálogo "Preferencias de la Herramienta Lápiz". Estos ajustes controlan la sensibilidad de la herramienta Lápiz al movimiento del ratón o del "stylus" de tabletas gráficas.<sup>3-27</sup>

*Dibujo de trazados de forma libre con la herramienta Lápiz:*

- 1.- Seleccionar la herramienta Lápiz.
- 2.- Situar el puntero donde desee que comience el trazado y arrastrarlo para dibujar el trazado. La herramienta Lápiz muestra una "x" para indicar que el trazado tiene forma libre.

Al arrastrar, detrás del puntero aparece una línea de puntos. Los puntos de ancla se sitúan en ambos extremos del trazado y en diversos puntos

3-27. VVAA. Manual de Adobe Illustrator CS5 © 2010 Adobe Systems Incorporated. Pág. 65-67.

del mismo. El trazado toma los atributos de trazo y relleno actuales y permanecerá seleccionado de manera predeterminada.

*Dibujo de trazados cerrados con la herramienta Lápiz:*

- 1.- Seleccionar la herramienta Lápiz.
- 2.- Situar la herramienta donde se desee que comience el trazado y arrastrarla para dibujarlo.
- 3.- Cuando empiece a arrastrar, mantener pulsada la tecla Alt (Windows) u Opción (Mac OS). La herramienta Lápiz muestra un círculo pequeño (y, en InDesign, un borrador sólido) para indicar que está creando un trazado cerrado.
- 4.- Cuando el tamaño y la forma del trazado sean los que se desean, soltar el botón del ratón (pero no la tecla Alt o la tecla Opción). Cuando se cierre el trazado, soltar la tecla Alt (Windows) o la tecla Opción (Mac OS).

No es necesario que colocar el cursor encima del punto de inicio del trazado para crear un trazado cerrado. Si se suelta el botón del ratón en alguna otra ubicación, la herramienta Lápiz cerrará la forma creando la línea más corta posible en el punto original.

*Edición de trazados con la herramienta Lápiz:*

Se puede editar cualquier trazado empleando la herramienta Lápiz y añadir formas y líneas de forma libre a cualquier forma.

*Adición a un trazado con la herramienta Lápiz:*

- 1.- Seleccionar el trazado existente.
- 2.- Seleccionar la herramienta Lápiz.
- 3.- Situar la punta del lápiz sobre un punto final del trazado. Sabrá que se encuentra lo suficientemente cerca del punto final cuando la "x" pequeña que se encuentra junto a la punta del lápiz desaparezca.
- 4.- Arrastrar para continuar el trazado.

*Conexión de dos trazados con la herramienta Lápiz:*

- 1.- Seleccionar ambos trazados (pulsar la tecla Mayúsculas y hacer clic o bien, arrastrar los dos con la herramienta Selección).
- 2.- Seleccionar la herramienta Lápiz.
- 3.- Situar el puntero donde desee empezar un trazado y comience a arrastrar en dirección al otro trazado.
- 4.- Cuando empiece a arrastrar, mantener pulsada la tecla Ctrl (Win-

dows) o Comando (Mac OS). La herramienta Lápiz muestra un pequeño símbolo de combinación para indicar que está añadiendo al trazado existente.

- 5.- Arrastrar hacia el punto final del otro trazado, soltar el botón del ratón y después la tecla Ctrl o Comando.

Nota: para obtener un mejor resultado, arrastrar el puntero desde un trazado hacia el otro como si sólo estuviera continuando los trazados en la dirección en la que se crearon.

*Cambio de la forma de los trazados con la herramienta Lápiz:*

- 1.- Seleccionar el trazado que se desea cambiar.
- 2.- Situar la herramienta Lápiz sobre o cerca del trazado para redibujarlo. Se puede decir que está lo suficientemente cerca del trazado cuando la x desaparece de la herramienta.
- 3.- Arrastrar la herramienta hasta que el trazado tenga la forma deseada. (Fig. 3-5)

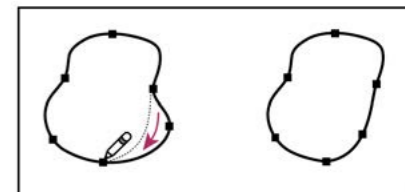


Fig. 3-5 Cambio en la forma de trazado con la herramienta Lápiz.

*Opciones de la herramienta Lápiz:*

Para definir cualquiera de las siguientes opciones, hacer doble clic en la herramienta Lápiz:

**Fidelidad:** controla la distancia a la que debe mover el ratón o el lápiz electrónico para que se añada un nuevo punto de ancla al trazado. Cuanto más elevado sea el valor, más suave y menos complejo será el trazado. Cuanto menor sea el valor, mayor será el grado de coincidencia entre las curvas y el movimiento del puntero, lo que generará ángulos más cerrados. La fidelidad puede oscilar entre 0,5 y 20 píxeles.

**Suavizado:** controla la cantidad de suavizado que se aplica al utilizar la herramienta. El suavizado puede estar comprendido entre 0% y 100%. Cuanto mayor sea el valor, más suave será el trazado. Cuanto menor sea el valor, más puntos de ancla se crearán, y mayor será el número de las irregularidades de la línea que se conservarán.

**Rellenar nuevos trazos de lápiz:** aplica un relleno a los trazos de lápiz que se dibujan después de seleccionar la opción, no a los trazos existentes. Se debe seleccionar un relleno antes de comenzar a dibujar los trazos de lápiz.

**Mantener seleccionado:** determina si desea conservar el trazado seleccionado después de dibujarlo. Esta es la opción seleccionada por defecto.

**Edición de trazados seleccionados:** determina si puede cambiar o combinar, o no, el trazado seleccionado cuando se encuentra a una distancia determinada de él (especificada en la siguiente opción).

**En: \_ píxeles:** Determina lo cerca que debe estar el ratón o el lápiz electrónico de un trazado existente para editarlo con la herramienta Lápiz. Esta opción sólo está disponible cuando la opción Editar trazados seleccionados está activada.

La **herramienta Lápiz** y la **herramienta Pincel** funcionan de forma parecida y permiten la selección y el cambio del grosor de la línea a voluntad, así como crear y guardar en nuestra configuración una paleta propia de pinceles en base a motivos o trazos propios escaneados y posteriormente vectorizados.

Opciones de pincel:

Puede especificar distintas opciones para los diferentes tipos de pinceles. Para cambiar las opciones de un pincel, haga doble clic en el panel Pinceles. Los pinceles de dispersión, de arte y de motivo disponen de las mismas opciones de coloreado.

Para personalizar una instancia de trazo de Pinceles de arte o Pinceles de motivo, hacer clic en el icono "Opciones del objeto seleccionado" del panel Pinceles y definir las opciones de trazo. Para el pincel de arte, se puede definir el trazo con opciones de volteo, coloreado y superposición. Para el pincel de motivo, se puede definir las opciones de escalado con opciones de volteo, encaje y coloreado.<sup>3-28</sup>

- **Ángulo:** determina el ángulo de rotación del pincel. Arrastrar la punta de flecha en la previsualización o introduzca un valor en el cuadro Ángulo.
- **Redondez:** determina la redondez del pincel. Arrastrar un punto negro de la previsualización alejándolo o acercándolo al centro, o introduzca un valor en el cuadro Redondez. A mayor valor, mayor redondez.
- **Diámetro:** determina el diámetro del pincel. Utilizar el regulador Diámetro o introducir un valor en el cuadro Diámetro.
- **Fijo:** crea un pincel con un ángulo, redondez o diámetro fijo.
- **Al azar:** crea un pincel con variaciones de ángulo, redondez o diámetro. Introducir un valor en el cuadro Variación, para especificar el rango de variación de la característica del pincel. Por ejemplo, si el valor de Diámetro es 15 y el valor de Variación es 5, el diámetro puede ser 10, 20 o cualquier valor comprendido entre ambos.

3-28. *Ibidem*. Pág. 184-185.

- **Presión:** crea un pincel que varía en ángulo, redondez o diámetro según la presión de un lápiz de dibujo electrónico. Esta opción resulta especialmente útil cuando se utiliza junto con Diámetro. Esta opción sólo estará disponible cuando se utilice un tablero gráfico. Introducir un valor en el cuadro Variación para especificar el rango de variación de la característica del pincel. Por ejemplo, si el valor de Redondez es 75% y el valor de Variación es 25%, el trazo más ligero es 50% y el trazo más intenso es 100%. Cuanto más ligera sea la presión, más angular será el trazo de pincel.
- **Rotativo de stylus:** crea un pincel que varía en diámetro según la manipulación de la rueda de stylus. Esta opción se utiliza con un aerógrafo que tiene una rueda de stylus en la pluma y con un tablero gráfico que pueda detectar la pluma.
- **Inclinación:** crea un pincel que varía en ángulo, redondez o diámetro según la inclinación de un lápiz de dibujo electrónico. Esta opción resulta especialmente útil cuando se utiliza junto con Redondez. Únicamente estará disponible cuando se utilice un tablero gráfico que pueda detectar la cercanía de la pluma a la línea vertical.
- **Dirección:** crea un pincel que varía en ángulo, redondez o diámetro según la dirección de la pluma. Esta opción resulta de gran utilidad cuando se utiliza para controlar los ángulos de los pinceles caligráficos, especialmente si utiliza el pincel como un pincel de pintar. Únicamente estará disponible cuando utilice un tablero gráfico que pueda detectar la dirección en la que se inclina la pluma.
- **Rotación:** crea un pincel que varía en ángulo, redondez o diámetro según la dirección en la que rote el lápiz de dibujo electrónico. Esta opción es útil cuando se utiliza para controlar los ángulos de los pinceles caligráficos, especialmente si utiliza el pincel como un rotulador marcador. Esta opción sólo estará disponible cuando utilice un tablero gráfico que pueda detectar este tipo de rotación.

#### 3.1.4.1.1.2. Dibujo con la herramienta Pluma

*Dibujo de segmentos de línea rectos con la herramienta Pluma:*

El tipo de trazado más sencillo que se puede dibujar con la herramienta Pluma es una línea recta, que se realiza haciendo clic con la pluma para crear dos puntos de ancla. Si se sigue haciendo clic, se crea un trazado compuesto de segmentos rectilíneos conectados por puntos de vértice.<sup>3-29</sup>

- 1.- Seleccionar la herramienta Pluma.
- 2.- Situar la herramienta Pluma donde se desee que empiece el

3-29. *Ibidem*. Pág. 68-69.

segmento recto y hacer clic para definir el primer punto de ancla (no arrastrar).

Nota: el primer segmento que dibuje no será visible hasta hacer clic en un segundo punto de ancla.

- 3.- Hacer clic de nuevo donde se desee que termine el segmento (pulsar Mayúsculas y haga clic para limitar el ángulo del segmento a un múltiplo de 45°).
- 4.- Continuar haciendo clic para definir puntos de ancla de segmentos rectos adicionales. El último punto de ancla añadido aparece siempre como un cuadrado sólido, lo que indica que se ha seleccionado. Los puntos de ancla definidos anteriormente se convierten en huecos y sin seleccionar, a medida que se añaden más puntos de ancla. (Fig. 3-6)
- 5.- Completar el trazado llevando a cabo uno de los procedimientos siguientes: para cerrar el trazado, colocar la herramienta Pluma sobre el primer punto de ancla (hueco). Cuando esté situada correctamente, aparecerá un pequeño círculo junto al puntero de la herramienta Pluma. Hacer clic o arrastrar para cerrar el trazado.

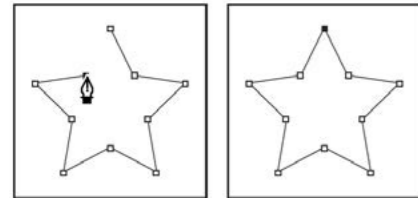


Fig. 3-6 Uso de la herramienta Pluma en líneas rectas.

#### Dibujo de curvas con la herramienta Pluma:

Se puede crear una curva añadiendo un punto de ancla donde la curva cambie de dirección y arrastrando las líneas de dirección que formen la curva. La longitud y la pendiente de las líneas de dirección determinan la forma de la curva.

Las curvas son fáciles de modificar y se pueden visualizar e imprimir más rápido si se las dibuja utilizando los menos puntos de ancla posibles. Usar demasiados puntos puede también introducir protuberancias no deseadas en una curva. En su lugar, es mejor dibujar puntos de ancla bien espaciados y practicar la formación de curvas ajustando la longitud y los ángulos de las líneas de dirección.

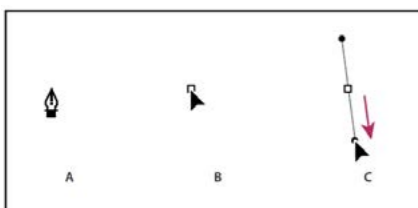


Fig. 3-7 Dibujo de un punto con la herramienta Pluma.

- 1.- Seleccionar la herramienta Pluma.
- 2.- Situar la herramienta Pluma donde se desee que empiece la curva y mantener pulsado el botón del ratón. Aparece el primer punto de ancla y el puntero de la herramienta Pluma se convierte en una punta de flecha. (Fig. 3-7)
- 3.- Arrastrar para definir la inclinación del segmento curvo que está creando y soltar el botón del ratón. En general, extender la línea de dirección alrededor de un tercio de la distancia al siguiente punto

de ancla que se planea dibujar. Más adelante, se puede ajustar uno o ambos lados de la línea de dirección. Mantener pulsada la tecla Mayúsculas para limitar la herramienta a múltiplos de 45°.

- 4.- Situar la herramienta Pluma donde se desea que termine el segmento curvo y, a continuación, llevar a cabo uno de los procedimientos siguientes:
  - Para crear una curva en forma de "C", arrastrar en dirección opuesta a la línea de dirección anterior. Soltar el botón del ratón. (Fig. 3-8)
  - Para crear una curva en forma de "S", arrastrar en la misma dirección que la línea de dirección anterior. Soltar el botón del ratón. (Fig. 3-9)
- 5.- Continuar arrastrando la herramienta Pluma desde diferentes ubicaciones para crear una serie de curvas suaves. Tener en cuenta que se están colocando puntos de ancla al comienzo y al final de cada curva, no en el extremo de la curva.
- 6.- Completar el trazado llevando a cabo uno de los procedimientos siguientes:
  - Para cerrar el trazado, colocar la herramienta Pluma sobre el primer punto de ancla (hueco). Cuando esté situada correctamente, aparecerá un pequeño círculo junto al puntero de la herramienta Pluma. Hacer clic o arrastre para cerrar el trazado.
  - Para dejar el trazado abierto, pulsar Ctrl (Windows) o Comando (Mac OS) y hacer clic en cualquier lugar lejos de todos los objetos. Para dejar el trazado abierto, también se puede seleccionar una herramienta diferente o elegir Seleccionar > Deseleccionar en Illustrator o Edición.

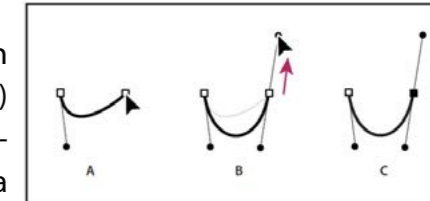


Fig. 3-8 Dibujo de una curva en "u" con la herramienta Pluma.

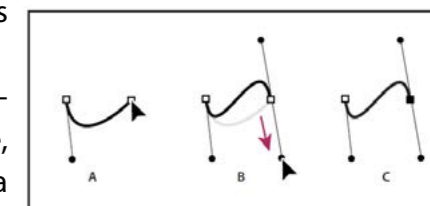


Fig. 3-9 Dibujo de una curva en "s" con la herramienta Pluma.

Obviamente, Illustrator tiene opciones de dibujo más complejas y avanzadas, pero éstas son las básicas para entender cómo se trabaja con herramientas de dibujo vectorial. De igual forma, el funcionamiento de las mismas en los diferentes programas vectoriales es muy parecido. La elección de uno u otro programa es, a veces, una cuestión de adecuación del diseñador al trabajo que hay que realizar y a la aplicación y las herramientas que se eligen en cada caso. Cada programa tiene sus virtudes y sus defectos y cada profesional tiene sus preferencias.

#### 3.1.4.1.2. Macromedia Freehand

Macromedia FreeHand es un programa informático de creación de imágenes mediante la técnica de gráficos vectoriales. La historia de este programa en el mercado ha sido azarosa. Fue creado originalmente por la compañía Altsys, y luego licenciado a Aldus. Cuando esta compañía y su cartera de productos fueron adquiridas por Adobe Systems, los nuevos propietarios se vieron obligados a desprenderse de él: FreeHand se situaba en competencia



directa con uno de los productos originales más importantes de la empresa (Adobe Illustrator), algo que incluso podía constituir un indicio de prácticas monopolistas. Después de la intervención de la Comisión Federal de Comercio de los EE.UU., el programa volvió a manos de Altsys, que fue comprada posteriormente por Macromedia. Esta firma continuó desarrollando el programa desde la versión 5.5 hasta la MX. Sin embargo, desde 2003 hasta 2006, Macromedia mostró poco interés en el desarrollo del producto, pese a lo cual, mantuvo su cuota de mercado gracias a su excelente integración con el resto de los productos de la firma (como Flash o Fireworks). De este modo, FreeHand no ha sido actualizado junto con las demás herramientas de la firma ni en el paquete MX 2004 ni en el Studio 8, permaneciendo estancado en la versión MX.

La compra en 2005 de Macromedia por parte de Adobe volvió a colocar al producto en una posición incómoda y abocó el futuro de FreeHand a la desaparición. Hoy en día el programa ya no tiene cabida en los entornos de los sistemas actualizados, tanto para Apple Macintosh como para Windows.

El objetivo que Adobe ha pretendido implementar es que todos los usuarios de FreeHand pasen a ser usuarios de Adobe Illustrator, con lo que al final, en el terreno del diseño gráfico, todo el espacio del diseño vectorial en 2D quedaría en manos de éste último. Illustrator aún en cada actualización más elementos convergentes con Freehand y ha tenido que adecuar su "motor" de generación vectorial para ser tan ágil como éste último.<sup>3-30</sup>

Ha sido tal la importancia y la expansión y repercusión de esta herramienta durante años, que en el 2009 se lanzó una campaña para la salvación de FreeHand, incluso se formó una comunidad de usuarios alrededor de la organización FreeFreehand.org.<sup>3-31</sup>

#### 3.1.4.1.3. CorelDraw

CorelDRAW es una aplicación informática de manejo vectorial, relativamente básica y sencilla de usar, que forma parte del paquete de aplicaciones CorelDRAW Graphics Suite X5 ofrecida por la corporación Corel y que está diseñada para suplir de forma rápida y fácil múltiples necesidades, como el dibujo y la maquetación de páginas para impresión y/o la publicación web, todas incluidas en un mismo programa.

CorelDRAW está pensado para ser usado por un público general, pudiendo ser manejado por personas con poco o nada de conocimiento

en este tipo de herramientas, como también por diseñadores de un nivel de experiencia medio que va del básico al moderado, razón por la cual, sus herramientas tienden a ser intuitivas haciéndolas fáciles de aprender y usar. Por esto, y por su capacidad de "todo en uno", lo han convertido en una especie de "estándar" de éste sector en algunos países y sectores como la rotulación. Sin embargo, usuarios de un nivel más experto utilizan aplicaciones más avanzadas y especializadas en un sólo propósito como Adobe Illustrator para ilustración, Adobe InDesign o QuarkXPress para maquetación y Adobe Dreamweaver o Microsoft Expression Web para publicación en Internet.

CorelDRAW fue oficialmente lanzado en el año de 1989 y diseñado por los ingenieros informáticos Michel Bouillon y Pat Beirne de Corel Corporation. Actualmente CorelDRAW se encuentra en su versión número 15 más conocida como su versión "X5".<sup>3-32</sup>

El funcionamiento de CorelDRAW es relativamente similar al de Adobe Illustrator, y de igual forma existe cierta semejanza entre sus espacios de trabajo, por lo que resulta más útil aprender una herramienta desde el principio aunque sea más complicada (Illustrator), que formarse en otra más sencilla para luego cambiar a la profesional.

#### 3.1.4.1.4. Inkscape

Inkscape es un editor de gráficos vectoriales de software libre y código abierto, con capacidades similares a Illustrator, Freehand o CorelDraw, usando el estándar de la W3C: el formato de archivo "Scalable Vector Graphics" (SVG). Las características soportadas incluyen: formas, trazos, texto, marcadores, clones, mezclas de canales alfa, transformaciones, gradientes, patrones y agrupamientos. Inkscape también soporta meta-datos "Creative Commons", edición de nodos, capas, operaciones complejas con trazos, vectorización de archivos gráficos, texto en trazos, alineación de textos, edición de XML directo y mucho más. Puede importar formatos como Postscript, EPS, JPEG, PNG, y TIFF y exporta PNG así como muchos formatos basados en vectores.<sup>3-33</sup>

El objetivo principal de Inkscape es crear una herramienta de dibujo potente y cómoda, totalmente compatible con los estándares XML, SVG y CSS. Los creadores también quieren mantener una próspera comunidad de usuarios y colaboradores, usando un sistema de desarrollo abierto y orientado a las comunidades.



3-30. En URL: <http://www.adobe.com/es/products/freehand/> [Consultado el 28/05/2011]

3-31. En URL: <http://www.freefreehand.org/> [Consultado el 28/05/2011]

3-32. En URL: <http://www.corel.com/servlet/Satellite/es/es/Content/1152796556718> [Consultado el 28/05/2011]

3-33. En URL: <http://inkscape.org/index.php?lang=es> [Consultado el 3/06/2011]

Inkscape no posee todas las características que integran los editores más avanzados, aunque las últimas versiones brindan gran parte de las funciones de edición vectorial básicas. Muchos diseñadores utilizan Inkscape con éxito para diversos proyectos (gráficos web, diagramas técnicos, íconos, arte creativo, logotipos, mapas).

Inkscape está disponible para Linux, Windows 2000/2003/XP y Mac OSX (paquete dmg), aunque en esta última plataforma tiene problemas para funcionar. Sabemos que Inkscape también funciona en FreeBSD y otros sistemas operativos similares a Unix. No hay versiones para Windows 98/ME, aunque no descartan realizarlas más adelante.

Inkscape comenzó como una bifurcación de Sodipodi en 2003, por cuatro desarrolladores del mismo: Bryce Harrington, MenTaLguY, Nathan Hurst, y Ted Gould. Su misión era crear una herramienta de dibujo completamente compatible con Gráficos Vectoriales Escalables (SVG), con una nueva interfaz más amigable (compatible con Gnome HIG) y un proceso de desarrollo abierto y orientado a la comunidad. Al cabo de varios meses el proyecto había producido varios lanzamientos, mostrando sucesivas mejoras significativas en el código, nuevas características y estableciéndose rápidamente como un proyecto de código abierto notable.

Lo cierto es que los inicios de Inkscape son prometedores, pero todavía es muy básico en cuanto a herramientas, paletas de colores estándar para el diseño (Tablas de color Pantone, etc.), y en cuanto a la personalización de la paleta de pinceles. Aún así es un buen programa para iniciarse de forma autónoma y es de descarga gratuita, pero en la Enseñanza Artística Superior y en la formación profesional de nuevos diseñadores y artistas, consideramos que es más adecuado manejar desde el principio los programas profesionales que los estudiantes van a encontrar cuando entren en el mundo laboral.

#### 3.1.4.2. Programas de diseño vectorial en tres dimensiones (3D)

Aunque las aplicaciones de la geometría vectorial en los programas informáticos, para realizar figuras y animación en tres dimensiones (3D), no sean el objetivo principal de este estudio, vamos a contemplar varios de ellos para tener una visión global de hasta donde abarca la aplicación de esta tecnología digital.

En los últimos veinte años hemos asistido al auge de las películas comerciales de animación, con o sin inclusión de imagen real y también

de los videojuegos. Estas animaciones se generan por ordenadores muy potentes que crean cada secuencia y cada movimiento "frame" a "frame" (fotograma a fotograma). El proceso es el siguiente: primero se crea una malla vectorial en un espacio cartesiano de tres ejes x-y-z, que es la estructura o el esqueleto de la figura. Ese malla genera polígonos que posteriormente son "cubiertos" con una textura o degradado "bitmap", que le da la apariencia al objeto que hemos diseñado. Posteriormente se genera el movimiento del objeto o personaje en la secuencia.

El término gráficos 3D por computadora o por ordenador (en inglés "3D computer graphics"), se refiere a trabajos de arte gráfico que son creados con ayuda de computadoras y programas especiales 3D. En general, el término puede referirse también al proceso de crear dichos gráficos, o el campo de estudio de técnicas y tecnología relacionadas con los gráficos 3D.

Un gráfico 3D difiere de uno 2D principalmente por la forma en que ha sido generado. Este tipo de gráficos se originan mediante un proceso de cálculos matemáticos sobre entidades geométricas tridimensionales producidas en un ordenador, y cuyo propósito es conseguir una proyección visual en dos dimensiones para ser mostrada en una pantalla o impresa en papel.

En general, el arte de los gráficos 3D es similar a la escultura o la fotografía, mientras que el arte de los gráficos 2D es análogo a la pintura o al dibujo. En los programas de gráficos por computadora esta distinción es a veces difusa: algunas aplicaciones 2D utilizan técnicas 3D para alcanzar ciertos efectos como iluminación, mientras que algunas aplicaciones 3D primarias hacen uso de técnicas 2D.

Para la creación de gráficos en 3D se emplean tres fases principales:<sup>3-34</sup>

- **Modelado.** La etapa de modelado consiste en ir dando forma a objetos individuales que luego serán usados en la escena. Existen diversos tipos de geometría para modelador con "NURBS" y modelado poligonal o Subdivisión de Superficies ("Subdivision Surfaces" en inglés). Además, aunque menos usado, existe otro tipo llamado "modelado basado en imágenes" o en inglés "image based modeling" (IBM). Consiste en convertir una fotografía a 3D mediante el uso de diversas técnicas, de las cuales, la más conocida es la fotogrametría cuyo principal impulsor es Paul Debevec.
- **Iluminación.** Creación de luces de diversos tipos puntuales, direccionales en área o volumen, con distinto color o propiedades. Esta es la clave de una animación.



- **Animación.** Los objetos se pueden animar en cuanto a:
  - **Transformaciones básicas:** en los tres ejes (XYZ), rotación, escala o traslación.
  - **Forma (“shape”):** mediante esqueletos vectoriales. A los objetos se les puede asignar un esqueleto, una estructura central con la capacidad de afectar la forma y movimientos de ese objeto. Esto ayuda al proceso de animación, en el cual el movimiento del esqueleto automáticamente afectará las porciones correspondientes del modelo.
  - **Mediante deformadores:** ya sean cajas de deformación (“lattices”) o cualquier deformador que produzca por ejemplo deformación sinusoidal.
  - **Dinámicas:** para simulaciones de ropa, pelo, dinámicas rígidas de objeto.

La animación es muy importante dentro de los gráficos porque se intenta realizarlas con gran realismo, por lo cual se trabajan muchas horas.

- **Renderizado.** Se llama “rénder” al proceso final de generar la imagen 2D o animación a partir de la escena creada. Esto puede ser comparado a tomar una foto o en el caso de la animación, a filmar una escena de la vida real. Generalmente se buscan imágenes de calidad foto-realista, y para este fin se han desarrollado muchos métodos especiales. Las técnicas van desde las más sencillas, como el rénder de alambre en vectores (“wireframe rendering”), pasando por el rénder basado en polígonos, hasta las técnicas más modernas como el “Scanline Rendering”, el “Raytracing”, la radiosidad o el Mapeado de fotones.

El software de rénder puede simular efectos cinematográficos como el “lens flare”, la profundidad de campo, o el “motion blur” (desenfoque de movimiento). Estos artefactos son, en realidad, un producto de las imperfecciones mecánicas de la fotografía física, pero como el ojo humano está acostumbrado a su presencia, la simulación de dichos efectos aportan un elemento de realismo a la escena. Se han desarrollado técnicas con el propósito de simular otros efectos de origen natural, como la interacción de la luz con la atmósfera o el humo. Ejemplos de estas técnicas incluyen los sistemas de partículas que pueden simular lluvia, humo o fuego, el muestreo volumétrico para simular niebla, polvo y otros efectos atmosféricos, y las cáusticas para simular el efecto de la luz al atravesar superficies refractantes.

El proceso de rénder necesita una gran capacidad de cálculo, pues requiere simular gran cantidad de procesos físicos complejos. La capacidad de cálculo se ha incrementado rápidamente a través de los años, permitiendo un grado superior de realismo en los rénders. Estudios de cine que producen animaciones generadas por ordenador hacen uso, en general, de lo que se conoce como “rénder farm” (granja de rénder) para acelerar la producción de fotogramas.

Estos son, en general, los aspectos que comparten los programas 3D. Ahora vamos a profundizar en las aplicaciones más importantes. El objetivo es hacer constar que la vectorialidad está presente también en ámbitos tan cotidianos como el cine, los videojuegos y en general en el entretenimiento, así como en el mundo de la ingeniería.

#### 3.1.4.2.1. AutoDesk AutoCAD

Autodesk AutoCAD es un programa de diseño asistido por ordenador para dibujo en dos y tres dimensiones. Actualmente está desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. El término AutoCAD surge como creación de la compañía Autodesk, teniendo su primera aparición en 1982. AutoCAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos de edificios o la recreación de imágenes en 3D.<sup>3-35</sup>

AutoCAD es uno de los programas más usados, elegido por arquitectos e ingenieros para sus planos y vistas. Desglosando su nombre, se encuentra que CAD refiere a Diseño Asistido por Computadora (por sus siglas en inglés).

Al igual que otros programas de diseño asistido por computadora, AutoCAD gestiona una base de datos de entidades geométricas vectoriales (puntos, líneas, arcos, etc.), con la que se puede operar a través de una pantalla gráfica en la que se muestran éstas: el llamado editor de dibujo. La interacción del usuario se realiza a través de comandos de edición o dibujo, desde la línea de órdenes a la que el programa está fundamentalmente orientado. Las versiones modernas del programa permiten la introducción de éstas mediante una interfaz gráfica de usuario o en inglés GUI, que automatiza el proceso.

De esta forma, procesa imágenes de tipo vectorial, aunque admite incorporar archivos de tipo fotográfico o mapa de bits, donde se dibujan figuras básicas o primitivas (líneas, arcos, rectángulos, textos, etc.), y

3-35. En URL: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/home?siteID=455755&id=458320>  
[Consultado el 15/06/2011]

mediante herramientas de edición se crean gráficos más complejos. El programa permite organizar los objetos por medio de capas o estratos, ordenando el dibujo en partes independientes con diferente color y grafismo. El dibujo de objetos seriados se gestiona mediante el uso de bloques, posibilitando la definición y modificación única de múltiples objetos repetidos. (Fig. 3-10 y 3-11)

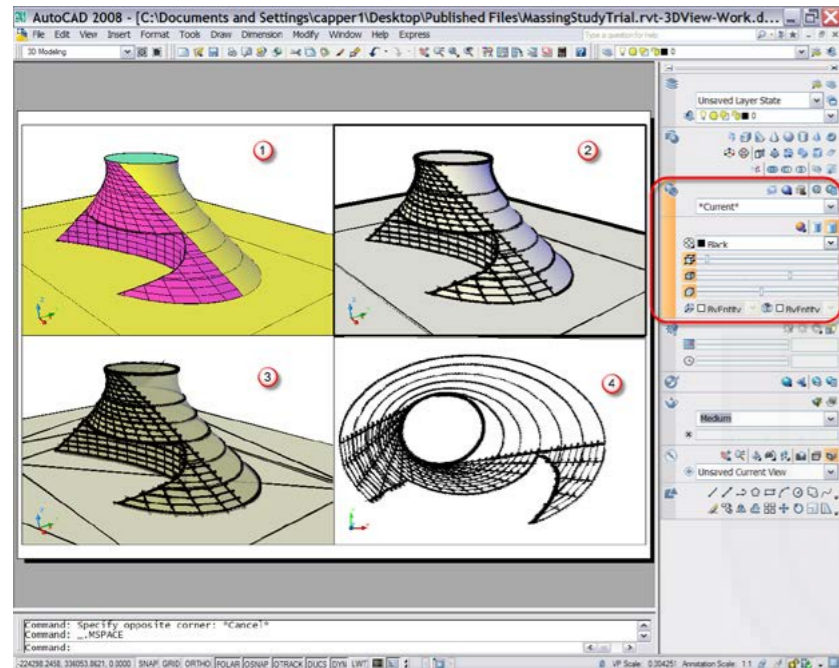


Fig. 3-10 Pantalla de AutoCAD con estructuras internas.



Fig. 3-11 Perspectiva renderizada y acabada en AutoCAD.

Parte del programa AutoCAD está orientado a la producción de planos, empleando para ello los recursos tradicionales de grafismo en el dibujo, como color, grosor de líneas y texturas tramadas. AutoCAD, a partir de la versión 11, utiliza el concepto de espacio modelo y espacio papel para separar las fases de diseño y dibujo en 2D y 3D, de las específicas para obtener planos trazados en papel a su correspondiente escala. La extensión del archivo de AutoCAD es .dwg, aunque permite exportar en otros formatos (el más conocido es el .dxf). Maneja también los formatos IGES y STEP para manejar compatibilidad con otros softwares de dibujo.

Es en la versión 11 donde aparece el concepto de modelado sólido a partir de operaciones de extrusión, revolución y las boleanas de unión, intersección y sustracción. Este módulo de sólidos se comercializó como un módulo anexo que debía de adquirirse aparte. Este módulo sólido se mantuvo hasta la versión 12, luego de la cual, Autodesk, adquirió una licencia a la empresa Spatial, para su sistema de sólidos ACIS.

El formato .dwg ha sufrido cambios al evolucionar en el tiempo, lo que impide que formatos más nuevos .dwg puedan ser abiertos por versiones antiguas de AutoCAD u otros CADs que admitan ese formato (cualquiera). La última versión de AutoCAD hasta la fecha es el AutoCAD 2012, y tanto él como sus productos derivados (como AutoCAD Architecture o Autodesk Inventor) usan un nuevo formato no contemplado o trasladado al OpenDWG, y que sólo puede usar el formato hasta la versión 2000.

### 3.1.4.2.2. Autodesk Maya

Autodesk Maya (también conocido como Maya) es un programa de gráficos en 3D, efectos especiales y animación. Surgió a partir de la evolución de Power Animator y de la fusión de Alias y Wavefront, dos empresas canadienses dedicadas a los gráficos generados por ordenador. Más tarde Silicon Graphics (ahora SGI), el gigante informático, absorbió a Alias-Wavefront, que finalmente ha sido absorbida por Autodesk.

Maya se caracteriza por su potencia y las posibilidades de expansión y personalización de su interfaz y herramientas. MEL ("Maya Embedded Language") es el código que forma el núcleo de Maya, y gracias al cual se pueden crear scripts y personalizar el paquete.

El programa posee diversas herramientas para modelado, animación, render, simulación de ropa y cabello, dinámicas (simulación de fluidos), etc. Esta combinación se ha utilizado para numerosas películas, como "Jurassic Park", "The Abyss" y "Terminator 2: Día del Juicio Final". (Fig. 3-12)

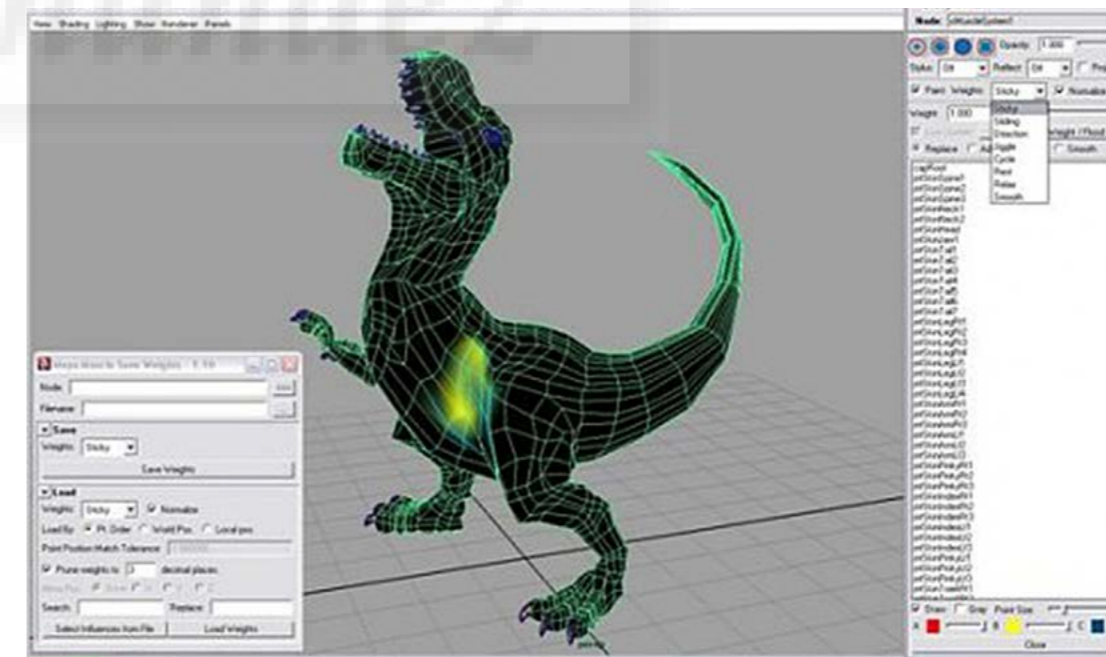


Fig. 3-12 Pantalla de estructura de una figura.

Además Maya es el único software de 3D acreditado con un Oscar, gracias al enorme impacto que ha tenido en la industria cinematográfica como herramienta de efectos visuales, con un uso muy extendido debido a su gran capacidad de ampliación y personalización.

Maya es la culminación de tres líneas de software 3D: Wavefront's The Advanced Visualizer (en California), Thomson Digital Image (TDI) Explore (en Francia) y Alias' Power Animator' (en Canadá).

En la vertiente más técnica, Maya trabaja con cualquier tipo de superficie "NURBS" (figuras creadas a base de curvas vectoriales), "Polygons" (son los objetos más fáciles de modelar por su falta de complejidad y su mayor número de herramientas. Sus componentes básicas son las "Faces" (caras), "Edges" (aristas) y "Vertex" (vértices)) y "Subdivision Surfaces" (subdivisiones, que son una mezcla de las dos anteriores). También incluye la posibilidad de convertir entre todos los tipos de geometría.<sup>3-36</sup>

#### 3.1.4.2.3. Autodesk 3DStudioMax

Autodesk 3ds Max (anteriormente 3D Studio Max) es otro programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media & Entertainment (anteriormente Discreet).

Autodesk fue desarrollado originalmente por Kinetix como sucesor para sistemas operativos Win32 del 3D Studio creado para DOS. Más tarde esta compañía fue fusionada con la última adquisición de Autodesk, Discreet Logic.

3DSMax es uno de los programas de animación 3D más utilizados. Dispone de una sólida capacidad de edición, una omnipresente arquitectura de "plugins" y una larga tradición en plataformas Microsoft Windows. 3ds Max es utilizado en mayor medida por los desarrolladores de videojuegos, aunque también en el desarrollo de proyectos de animación como películas o anuncios de televisión, efectos especiales y en arquitectura.<sup>3-37</sup>

Este programa es uno de los más reconocidos modeladores de 3D masivo. A diferencia de Maya, esta aplicación está habitualmente orientada al desarrollo de videojuegos, con la que se han hecho enteramente títulos como las sagas "Tomb Raider", "Splinter Cell" y una larga lista de títulos de la empresa Ubisoft. (Fig. 3-13)



Fig. 3-13 Fotograma del videojuego "Tomb Raider", realizado con 3DStudioMax.

#### 3.1.4.2.4. Blender

Blender es un programa informático multiplataforma, dedicado especialmente al modelado, animación y creación de gráficos tridimensionales.

Fue inicialmente distribuido de forma gratuita, pero sin el código fuente, con un manual disponible para la venta, aunque posteriormente pasó a ser software libre. Actualmente es compatible con todas las versiones de Windows, Mac OS X, Linux, Solaris, FreeBSD e IRIX.

Blender tiene una muy peculiar interfaz gráfica de usuario que se critica como poco intuitiva, pues no se basa en el sistema clásico de ventanas; pero tiene a su vez ventajas importantes sobre éstas, como la configuración personalizada de la distribución de los menús y vistas de cámara.

Sus características principales son las siguientes:

- Multiplataforma, libre, gratuito y con un tamaño de origen realmente pequeño comparado con otros paquetes de 3D, dependiendo del sistema operativo en el que se ejecuta.
- Capacidad para una gran variedad de primitivas geométricas vectoriales, incluyendo curvas, mallas poligonales, vacíos, "NURBS" y "metaballs".
- Junto a las herramientas de animación se incluyen cinemática inversa, deformaciones por armadura o cuadrícula, vértices de carga y partículas estáticas y dinámicas.
- Edición de audio y sincronización de video.

3-36. En URL: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/pc/index?siteID=455755&id=14627356>  
[Consultado el 15/06/2011]

3-37. En URL: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/pc/index?siteID=455755&id=14626995>  
[Consultado el 15/06/2011]



Fig. 3-14 Fotograma del cortometraje "Elephant's Dream", realizado con Blender.

- Características interactivas para juegos como detección de colisiones, recreaciones dinámicas y lógica.
- Posibilidades de renderizado interno versátil e integración externa con potentes trazadores de rayos o "raytracer" libres como kerkythea, YafRay o Yafrid.<sup>4</sup>
- Lenguaje "Python" para automatizar o controlar varias tareas.
- Blender acepta formatos gráficos como TGA, JPEG, Iris, SGI, o TIFF. También puede leer ficheros Inventor.
- Motor de juegos 3D integrado, con un sistema de ladrillos lógicos. Para más control, se usa programación en lenguaje "Python".
- Simulaciones dinámicas para "softbodies", partículas y fluidos.
- Modificadores apilables, para la aplicación de transformación no destructiva sobre mallas.
- Sistema de partículas estáticas para simular cabellos y pelajes, al que se han agregado nuevas propiedades entre las opciones de "shaders" para lograr texturas realistas.<sup>3-38</sup> (Fig. 3-14)

Todas estas características, unidas a que es software libre, hacen de Blender una aplicación muy versátil tanto para la creación de imágenes estáticas como para la aplicación en animaciones para el cine y los videojuegos.

#### 3.1.4.2.5. Maxon Cinema 4D

Cinema 4D es una aplicación de creación de gráficos y animación 3D desarrollado en sus inicios para Commodore Amiga por la compañía alemana Maxon, y portado posteriormente a plataformas Windows, Linux y Macintosh (OS 9 y OS X).

Cinema 4D Permite modelado de primitivas, "splines" y polígonos, y también texturización y animación. Sus principales virtudes son una muy alta velocidad de renderización (renderiza videos en HD en formatos como AVI, Quick Time Video y Quick Time VR), una interfaz personalizable y flexible en un alto grado, y una curva de aprendizaje (comparado con otros programas profesionales similares) muy ascendente. Además, permite guardar en diversos formatos como JPG, BMP, TIFF e incluso en PSD por capas.

Una de las características principales de Cinema 4D es la modularidad, ya que, partiendo de una versión básica de Cinema 4D pueden añadirse módulos especializados en función de las necesidades del proyecto en curso.

Cinema 4D ha sido utilizado en Port Aventura Park para una de sus atracciones llamada "SEA ODYSSEY", utilizando la última versión creada para proyectar en 4D.<sup>3-39</sup>

3-38. En URL: <http://www.g-blender.org/> [Consultado el 15/06/2011]

3-39. En URL: <http://www.maxon.net/es> [Consultado el 01/09/2012]

#### 3.1.4.3. Diseño para web y nuevos soportes

Para conocer el alcance de la tecnología vectorial en el diseño Web creemos necesario conocer también la historia de la "www" o "World Wide Web", en castellano "Red a lo Ancho del Mundo". Ya hemos reseñado el hecho de la creación de la web cuando explicábamos el lenguaje XML, vinculado al formato vectorial SVG, pero es interesante ampliar y conocer esta información, ya que es parte de la argumentación de este estudio.

La idea subyacente de la Web se remonta a la propuesta de Vannevar Bush en los años 40 sobre un sistema similar: a grandes rasgos, un entramado de información distribuida con una interfaz operativa que permitía el acceso tanto a la misma como a otros artículos relevantes determinados por claves. Este proyecto nunca fue materializado, quedando relegado al plano teórico bajo el nombre de "Memex". Es en los años 50 cuando Ted Nelson realiza la primera referencia a un sistema de hipertexto, donde la información es enlazada de forma libre. Pero no es hasta 1980, con un soporte operativo tecnológico para la distribución de información en redes informáticas, cuando Tim Berners-Lee propone ENQUIRE al CERN (refiriéndose a "Enquire Within Upon Everything", en castellano "Indagando de Todo Sobre Todo"), donde se materializa la realización práctica de este concepto de incipientes nociones de la Web.<sup>3-40</sup>

En marzo de 1989, Tim Berners-Lee, ya como personal del CERN, redacta la propuesta que referenciaba a ENQUIRE y describía un sistema de gestión de información más elaborado. No hubo un bautizo oficial o un acuñamiento del término web en esas referencias iniciales utilizándose para tal efecto el término "mesh". Sin embargo, el World Wide Web ya había nacido. Con la ayuda de Robert Cailliau, se publicó una propuesta más formal para la "world wide web" el 12 de noviembre de 1990.<sup>3-41</sup>

Berners-Lee usó un NeXTcube como el primer servidor web del mundo (Fig. 3-15) y también escribió el primer navegador web, "World Wide Web" en 1990. En las Navidades del mismo año, Berners-Lee había creado todas las herramientas necesarias para que una web funcionase: el primer navegador web (el cual también era un editor web), el primer servidor web y las primeras páginas web que al mismo tiempo describían el proyecto.

El 6 de agosto de 1991 envió un pequeño resumen del proyecto "World Wide Web" al newsgroup6 alt.hypertext. Esta fecha también señala el debut de la web como un servicio disponible públicamente en Internet.



Fig. 3-15 El NeXTcube, primer servidor web.

3-40. CERN: European Organization for Nuclear Research, en castellano Organización Europea para la Investigación Nuclear.

3-41. En URL: <http://info.cern.ch/> [Consultado el 20/06/2011]

El concepto, subyacente y crucial, del hipertexto tiene sus orígenes en viejos proyectos de la década de los 60, como el Proyecto Xanadu de Ted Nelson y el sistema on-line NLS de Douglas Engelbart. Los dos, Nelson y Engelbart, estaban a su vez inspirados por el ya citado sistema basado en microfilm "Memex", de Vannevar Bush.

El gran avance de Berners-Lee (2000) fue unir hipertexto e Internet. En su libro "Weaving the Web" (en castellano, Tejiendo la Red), explica que él había sugerido repetidamente que la unión entre las dos tecnologías era posible para miembros de las dos comunidades tecnológicas, pero como nadie aceptó su invitación decidió, finalmente, hacer frente al proyecto él mismo.<sup>3-42</sup> En el proceso desarrolló un sistema de identificadores únicos globales para los recursos web y también: el "Uniform Resource Identifier".

"World Wide Web" tenía algunas diferencias de los otros sistemas de hipertexto que estaban disponibles en aquel momento:

- "WWW" sólo requería enlaces unidireccionales en vez de los bidireccionales. Esto hacía posible que una persona enlazara a otro recurso sin necesidad de ninguna acción del propietario de ese recurso. Con ello se reducía significativamente la dificultad de implementar servidores web y navegadores (en comparación con los sistemas anteriores), pero en cambio presentaba el problema crónico de los enlaces rotos.
- A diferencia de sus predecesores, como "HyperCard", "World Wide Web" era no-propietario, haciendo posible desarrollar servidores y clientes independientemente y añadir extensiones sin restricciones de licencia.

El 30 de abril de 1993, el CERN anunció que la web sería gratuita para todos, sin ningún tipo de honorarios.

"ViolaWWW" fue un navegador bastante popular en los comienzos de la web que estaba basado en el concepto de la herramienta hipertextual de software de Mac denominada HyperCard. Sin embargo, los investigadores generalmente están de acuerdo en que el punto de inflexión de la "World Wide Web" comenzó con la introducción del navegador web "Mosaic" en 1993. "Mosaic" era un navegador gráfico desarrollado por un equipo del NCSA<sup>3-43</sup> en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (NCSA-UIUC), dirigido por Marc Anderssen. "Funding" para "Mosaic" vino del High-Performance Computing and Communications Initiative, un programa de fondos iniciado

3-42. BERNERS-LEE, Tim y FISCHETTI, Mark. *Tejiendo la Red; el inventor del World Wide Web nos descubre su origen*. Ed. Siglo XXI, 1ª Edición, Madrid, 2000.

3-43. NCSA: The National Center for Supercomputing Applications, en castellano Centro Nacional para las Aplicaciones de las Supercomputadoras. Universidad de Illinois en Urbana-Champaign: URL: <http://illinois.edu/> [Consultado el 06/01/2013]

por el entonces gobernador Al Gore "High Performance Computing and Communication Act of 1991", también conocida como la "Gore Bill.10". Antes del lanzamiento de "Mosaic", las páginas web no integraban un amplio entorno gráfico y su popularidad fue menor que otros protocolos anteriores ya en uso sobre Internet, como el protocolo "Gopher" y "WAIS". La interfaz gráfica de usuario de "Mosaic" permitió a la "WWW" convertirse en el protocolo de Internet más popular de una manera fulgurante.

Como definición, podríamos decir que la "World Wide Web" (WWW) es un sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

El primer paso consiste en traducir la parte nombre del servidor de la URL (Localizador Uniforme de Recursos) en una dirección IP (etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a un interfaz) usando la base de datos distribuida de Internet conocida como DNS (sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a Internet o a una red privada). Esta dirección IP es necesaria para contactar con el servidor web y poder enviarle paquetes de datos.

El siguiente paso es enviar una petición HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) al servidor Web solicitando el recurso. En el caso de una página web típica, primero se solicita el texto HTML (Lenguaje de Mercado de Hipertexto) y luego es inmediatamente analizado por el navegador, el cual, después, hace peticiones adicionales para los gráficos y otros ficheros que formen parte de la página. Las estadísticas de popularidad de un sitio web normalmente están basadas en el número de páginas vistas o las peticiones de servidor asociadas, o peticiones de fichero, que tienen lugar.

Al recibir los ficheros solicitados desde el servidor web, el navegador renderiza la página tal y como se describe en el código HTML, el CSS (en castellano Hojas de Estilo en Cascada viene del inglés "Cascading Style Sheets", del que toma sus siglas; es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores y otros lenguajes web.<sup>3-44</sup> Al final se incorporan las imágenes y otros recursos para producir la página que ve el usuario en su pantalla.

3-44. En URL: <http://www.w3.org/> [Consultado el 20/06/2011]

La mayoría de las páginas web contienen hiperenlaces a otras páginas relacionadas y algunas también contienen descargas, documentos fuente, definiciones y otros recursos web.

Esta colección de recursos útiles y relacionados, interconectados a través de enlaces de hipertexto, es lo que ha sido denominado como “red” (web, en inglés) de información.

Si un usuario accede de nuevo a una página después de un pequeño intervalo, es probable que no se vuelvan a recuperar los datos del servidor web de la forma en que se explicó en el apartado anterior. Por defecto, los navegadores almacenan en una caché del disco duro local todos los recursos web a los que el usuario va accediendo. El navegador enviará una petición HTTP sólo si la página ha sido actualizada desde la última carga, en otro caso, la versión almacenada se reutilizará en el paso de renderizado para agilizar la visualización de la página.

Esto es particularmente importante para reducir la cantidad de tráfico web en Internet. La decisión sobre la caducidad de la página se hace de forma independiente para cada recurso (imagen, hoja de estilo, ficheros JavaScript (lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico), etc., además de para el propio código HTML). Sin embargo, en sitios de contenido muy dinámico, muchos de los recursos básicos sólo se envían una vez por sesión. A los diseñadores de sitios web les interesa reunir todo el código CSS y JavaScript en unos pocos ficheros asociados a todo el sitio web, de forma que pueden ser descargados en las cachés de los usuarios y reducir así el tiempo de carga de las páginas y las peticiones al servidor.<sup>3-45</sup>

Aparte de las utilidades creadas en los servidores Web que pueden determinar cuándo los ficheros físicos han sido actualizados, los diseñadores de páginas web generadas dinámicamente pueden controlar las cabeceras HTTP enviadas a los usuarios, de forma que las páginas intermedias o sensibles a problemas de seguridad no sean guardadas en caché. Por ejemplo, en los bancos on-line y las páginas de noticias se utiliza frecuentemente este sistema.

Esto ayuda a comprender la diferencia entre los verbos HTTP “GET” y “POST”. Los datos solicitados con GET pueden ser almacenados en la caché, si se cumplen las otras condiciones, mientras que con los datos obtenidos después de enviar información al servidor con POST normalmente no se podría.

3-45. Ibidem.

En la actualidad, el estándar Web es el que marca W3C (World Wide Web Consortium)<sup>3-46</sup> para unificar los lenguajes, códigos y formatos que los navegadores deben utilizar para ser versátiles en todo el mundo.

W3C establece la arquitectura Web en base a:

- **Identificadores.** A través de los localizadores URL, URI e IRI.
- **Protocolos.** Intercambiadores de ideas a través de HTTP que es el núcleo. Además se trabaja con XML y con SOAP en relaciones entre servicios Web.
- **Meta Formatos.** XML es usado para crear nuevos formatos a bajo coste. RDF y OWL permiten definir vocabularios de los términos de la “Web Semántica”.<sup>3-47</sup>

En el diseño Web y sus aplicaciones se involucran estándares para construir y renderizar páginas web, incluyendo HTML, CSS, SVG, Ajax, y otras tecnologías para “Web Applications” (“WebApps”). Las especificaciones actuales son:

- **HTML y CSS.** Son la tecnología fundamental para construir una Web. HTML (html y xhtml) para la estructura y CSS para el estilo, el diseño y la distribución, incluyendo “WebFonts” (tipografías para Web). Actualmente el estándar es HTML5.
- **Scripting y Ajax.** APIs estándar (Interfaz para la Programación de Aplicaciones) para WebApps incluidos Geolocation, XMLHttpRequest (Ajax), y terminales móviles. La tecnología XBL permite crear contenidos interactivos.
- **Gráficos.** Formato PNG para imágenes rasterizadas, SVG para formatos vectoriales y API para el lienzo que los contiene.
- **Audio y Video.** Algunos formatos como HTML, SVG, y SMIL (para sincronización) tienen incorporado la reproducción de audio y vídeo.
- **Accesibilidad.** Se establece la “Web Accessibility Initiative” (Iniciativa para la Accesibilidad Web) (WAI) que ha publicado la “Web Content Accessibility Guidelines” (Guía de Accesibilidad de Contenidos Web) (WCAG) para ayudar a los autores de páginas web a crearlas accesibles a todo el mundo.
- **Internacionalización.** W3C propugna estándares como HTML y XML contruidos con Unicode.
- **Mobile Web.** W3C promueve “One Web” (Una Web) que pueda ser accesible desde cualquier soporte físico como las **nuevas tabletas** y los “**SmartPhones**”.
- **Privacy.** La tecnología POWDER pretende proteger a los usuarios

3-46. Ibidem.

3-47. En URL: <http://www.w3.org/standards/webarch/> [Consultado el 20/06/2011]

y permitir que estos tomen sus decisiones en cuanto a la privacidad de los contenidos, tanto en entornos privados como en la educación.

- **Matemáticas en la Web.** El programa de W3C, MathML integra las matemáticas para servir, recibir y procesar materiales e investigación científica igual que HTML lo hace para otros tipos de contenido.<sup>3-48</sup>

Como vemos (en formato vectorial) SVG es muy importante en el desarrollo de las nuevas Web, incluyendo la **Web 2.0**, que permiten un mayor intercambio de información entre usuarios que incluyen las **wikis** (páginas que pueden ser editadas por múltiples usuarios), **blogs** (donde se pueden intercambiar opiniones), **mashups** (webs de integración rápida y sencilla al compartir funcionalidades de diferentes fuentes) y **folcsonomías** (clasificación colaborativa por etiquetas, como por ejemplo Flickr).

El SVG no sólo es importante para visitar Internet desde nuestro ordenador de sobremesa o desde nuestro portátil, sino también desde nuestra PDA (ordenador de bolsillo) (fig. 3-16), el "SmartPhone" (teléfono móvil de última generación) (fig. 3-17) o desde nuestra "Tablet" (tableta). (Fig. 3-18)

El empleo masivo de Internet y las webs en PDAs, teléfonos móviles y tabletas hace que la W3C esté creando un estándar para que los contenidos web puedan ser accesibles desde cualquier dispositivo.

Los autores de los "sites" de Internet, deben aunar la accesibilidad de los internautas con la memoria y la limitación de las prestaciones de estos dispositivos. Como resultado de la experiencia con los dispositivos móviles se ha hecho evidente que la forma de utilizarlos no es la misma que desde un ordenador personal. De esta manera, los contenidos para móviles deben adecuarse a su utilización.

Para ello se han adaptado las tecnologías Web a los dispositivos móviles:

- **CSS Móvil.** Perfil de Hojas de Estilo en cascada adaptadas a las necesidades de los autores de WebMóvil.
- **SVG Tiny.** Perfil del formato "scalable vector graphic" que se adapta mejor a las capacidades de memoria y de procesador de los dispositivos móviles, gracias a su bajo "peso".
- **XHTML**, que es el HTML para dispositivos móviles.<sup>3-49</sup>

Cabe destacar que W3C está priorizando el uso de imágenes vectoriales SVG sobre las "bitmap" PNG, más pesada y más complejas de manejar por

los dispositivos móviles, más pequeños y limitados. Es una **apuesta por lo vectorial frente al "bitmap"**, opción que sin duda debe verse reflejada en nuestro día a día y que será, sin duda, una tendencia en alza conforme aparezcan nuevos soportes y la democratización de la tecnología informática en cuanto a programación sea una realidad global.

### 3.1.5. Interfaces de usuario para el diseño y la ilustración

Tan importante como un buen programa, para diseñar y dibujar, es una interfaz con la que trabajemos cómodos y que permita desarrollar toda nuestra creatividad. Tanto la interfaz física como la de software están en la cima de la pirámide en el proceso de diseño.<sup>3-50</sup> (Fig. 3-19)



Fig. 3-19 Esquema del diseño como actividad de Díaz-Kommonen.

La interfaz de usuario es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar. Por sus propias características, podrían definirse como "medios fríos", ya que permiten una gran interacción e interpretación, ampliando los medios que McLuhan (1964) ya contempló.<sup>3-51</sup> Las que aquí nos interesan son las interfaces de "hardware" o los puntos físicos donde hay conexión entre el usuario y el ordenador. Detallemos:

- Teclado. Contacto táctil
- Ratón o "mouse". Contacto táctil

3-50. DIAZ-KOMMONEN, L. *Acerca del conocimiento en los objetos del diseño*. Una presentación para el "Museo de la Estampa y el Diseño Diez-Cruz, Caracas, Venezuela". Presentación en Universidad de Arte y Diseño. Media Lab Helsinki. 2006. Pág. 13.

3-51. McLuhan, Marshall. *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. Páginas 43 a 52.

3-48. En URL: <http://www.w3.org/standards/webdesign/> [Consultado el 20/06/2011]

3-49. En URL: <http://www.w3.org/standards/webdesign/mobilweb> [Consultado el 20/06/2011]



Fig. 3-16 PDA de la marca Dell.



Fig. 3-17 SmartPhone iPhone de Apple.



Fig. 3-18 Tablet Ipad de Apple.

- Pantalla visualizadora. Contacto visual
- Tableta gráfica. Contacto táctil
- Pizarra electrónica o "whiteboard". Contacto visual y táctil

Entre todas ellas detengámonos en las que entran en contacto directo con las manos (ratón, tableta gráfica y pizarra electrónica), las que sustituyen al lápiz y al pincel y las que van a hacer, unidas a los programas de dibujo y diseño, que lo que el cerebro dibuja en la mente se plasme en la pantalla.

### 3.1.5.1. El ratón o "mouse"

El ratón o "mouse" (del inglés) es un dispositivo apuntador utilizado para facilitar el manejo de un entorno gráfico en un ordenador. Generalmente está fabricado en plástico y se utiliza con una de las manos. Detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie plana en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor.

El ratón o "mouse" es, hoy en día, un elemento imprescindible en un equipo informático para la mayoría de las personas que utilizan, en general, aplicaciones ofimáticas.

Habitualmente se compone de al menos dos botones y otros dispositivos opcionales como una "rueda", más otros botones secundarios o de distintas tecnologías como sensores del movimiento que pueden mejorar o hacer más cómodo su uso.

Se suele presentar para manejarse con ambas manos por igual, pero algunos fabricantes también ofrecen modelos únicamente para usuarios diestros o zurdos. Los sistemas operativos pueden también facilitar su manejo a todo tipo de personas, generalmente invirtiendo la función de los botones.

En los primeros años de la informática, el teclado era casi siempre la forma más popular como dispositivo para la entrada de datos o control de la computadora. La aparición y éxito del ratón, además de la posterior evolución de los sistemas operativos, logró facilitar y mejorar la comodidad, aunque no relegó el papel primordial del teclado. Aún hoy en día, pueden compartir algunas funciones dejando al usuario que escoja la opción más conveniente a sus gustos o tareas.<sup>3-52</sup>

Los ratones pueden ser de distinta índole:

#### Por mecanismo:

- **Mecánicos.** Tienen una gran esfera de plástico o goma. (Fig. 3-20)

- **Ópticos.** Su funcionamiento se basa en un sensor óptico que fotografía la superficie sobre la que se encuentra y detectando las variaciones entre sucesivas fotografías, se determina si el ratón ha cambiado su posición. (Fig. 3-21)
- **Láser.** Este tipo es más sensible y preciso, haciéndolo aconsejable especialmente para los diseñadores gráficos y los jugadores de videojuegos.
- **Trackball.** El concepto de trackball es una idea que parte del hecho: se debe mover el puntero, no el dispositivo, por lo que se adapta para presentar una bola, de tal forma que cuando se coloque la mano encima se pueda mover mediante el dedo pulgar, sin necesidad de desplazar nada más ni toda la mano como antes.

#### Por conexión:

- **Por cable.** Con dos tipos de conectores posibles, tipo USB y PS/2; antiguamente también era popular utilizar el puerto serie.
- **Inalámbrico.** En este caso el dispositivo carece de un cable que lo comunique con el ordenador, en su lugar utiliza algún tipo de tecnología inalámbrica, que puede ser por:

- Radio Frecuencia (RF): Es el tipo más común y económico de este tipo de tecnologías.
- Infrarrojo (IR): Esta tecnología utiliza una señal de onda infrarroja como medio de transmisión de datos.
- Bluetooth (BT): Bluetooth es la tecnología más reciente como transmisión inalámbrica. (Fig. 3-22)

El uso del ratón en ámbitos como el del diseñador gráfico es más amplio que en el de los ilustradores, que utilizan más la tableta gráfica. Como veremos en la Segunda Parte de este estudio, los ilustradores que son a la vez diseñadores gráficos como Esperanza Hernández, encuentran más intuitiva la tableta gráfica que el ratón, e incluso se desenvuelven con más rapidez tanto ilustrando como diseñando. En el caso de la iniciación en niños, también asimilan mejor el uso del lápiz de la tableta gráfica que el del ratón. Parece ser que la relación entre usuario y herramienta es más directa, habiendo menos distancia entre la mano y el cerebro.

Es por todo ello que podemos considerar a **la tableta gráfica la heredera de las herramientas tradicionales** y al ratón como una interfaz que mejoró la relación usuario-ordenador, pero que resulta menos intuitiva que la primera.



Fig. 3-21 Apple Pro Mouse, 2000.



Fig. 3-22 Apple Magic Mouse, 2009.



Fig. 3-20 Apple Mouse IIc y II, 1984.

3-52. SOOJUNG, Alex y PANG, Kim. "Mighty Mouse" *Stanford Magazine*, Revista On-line. En URL: <http://www.stanfordalumni.org/news/magazine/2002/marapr/features/mouse.html> [Consultado el 22/06/2011]



### 3.1.5.2. La tableta gráfica

Una tableta digitalizadora o tableta gráfica es una interfaz que permite al usuario introducir gráficos o dibujos a mano, tal como lo haría con lápiz y papel. También permite apuntar y señalar los objetos que se encuentran en la pantalla como lo haría un ratón. Consiste en una superficie plana, que puede ser de varios tamaños, sobre la que el usuario puede dibujar una imagen utilizando un lápiz que viene junto a la tableta. La imagen no aparece en la tableta sino que se muestra en la pantalla del ordenador.

Existen dos tipos de tabletas gráficas:

**Las tabletas pasivas**, fabricadas por la empresa Wacom, hacen uso de inducción electromagnética, donde la malla de alambres horizontal y vertical de la tableta operan transmitiendo la señal y recibéndola. La tableta gráfica genera una señal electromagnética que es recibida por el circuito resonante que se encuentra en el lápiz. Cuando la tableta cambia a modo de recepción lee la señal generada por el lapicero; esta información, además de las coordenadas en que se encuentra, puede incluir información sobre la presión, botones en el lápiz o el ángulo en algunas tabletas (el lápiz incluye un circuito en su interior que la proporciona). Usando la señal electromagnética, la tableta puede localizar la posición del estilete sin que éste llegue a tocar la superficie. El lapicero no se alimenta con pilas sino que la energía se la suministra la rejilla de la tableta por el acoplamiento de la resonancia. Esta tecnología está patentada por la Wacom, que no permite que los competidores la utilicen.<sup>3-53</sup> (Fig. 3-23)

**Las tabletas activas** se diferencian de las anteriores en que el lápiz contiene una batería o pila en su interior que genera y transmite la señal a la tableta. Por lo tanto son más grandes y pesan más que los anteriores. Por otra parte, eliminando la necesidad de alimentar al lápiz, la tableta puede escuchar la señal del lápiz constantemente, sin tener que alternar entre modo de recepción y transmisión constantemente. (Fig. 3-24)

En las dos tecnologías, la tableta puede usar la señal recibida para determinar la distancia del lápiz a la superficie de la tableta, el ángulo desde la vertical en que está posicionado el lápiz y otra información (por ejemplo: botones laterales del lápiz, borrador, etc.). Comparándolo con las pantallas táctiles, una tableta gráfica ofrece mayor precisión, la habilidad para seguir un objeto que no está tocando físicamente la superficie de la tableta y además puede obtener más información sobre el lapicero (ángulo, presión, etc.). Las tabletas gráficas por el contrario son más caras y únicamente se pueden usar con el lápiz u otros accesorios que funcionan con un modelo concreto de la tableta.

Las últimas tabletas Wacom ya permiten el uso de los dedos directamente sobre la tableta, sin necesidad de lápiz. Probablemente esto hará que su manejo sea más intuitivo si cabe.

Un híbrido de tableta gráfica y pantalla (o híbrido tableta/LCD, Tablet LCD Monitor) es una tableta gráfica que incorpora un panel LCD en la tableta, permitiendo que el usuario dibuje directamente sobre la superficie del monitor. Es decir, se dibuja sobre la pantalla, lo que produce una sensación más parecida a dibujar sobre el papel directamente. (Fig. 3-25)

La última innovación de Wacom es el dispositivo Inkling. Se trata de un lápiz digital le permite realizar bocetos sobre cualquier tipo de papel. Mientras dibuja, todos los trazos se registran electrónicamente (gracias a un sensor dispuesto en la parte superior del papel). Para la posterior edición de los bocetos se pueden importar a un software de diseño gráfico como imagen "bitmap" o vectorial. Con un solo clic también se pueden insertar distintas capas (por ejemplo, para separar el dibujo preparatorio del definitivo) que se conservarán después de la importación. Aunque el dispositivo no acaba de funcionar como debiera, abre la puerta a una generación de dispositivos gráficos. (Fig. 3-26)

El dispositivo permite guardar en diferentes formatos JPEG, BMP, TIFF, PNG, SVG o PDF y para las plataformas principales de software como Adobe y Autodesk.<sup>3-54</sup>

De este modo, las tabletas gráficas se convierten en la extensión de nuestro cuerpo para poder comunicarnos con el ordenador y, de alguna manera, nos convertimos en "cyborgs", ya que llega sin estas interfaces no podríamos comunicarnos con la CPU.

### 3.1.5.3. La pizarra digital interactiva (PDi) o "whiteboard"

La Pizarra Digital Interactiva (PDi) consiste en un ordenador conectado a un videoprojector que muestra la señal de dicho ordenador sobre una superficie lisa y rígida, sensible al tacto o no, desde la que se puede controlar el ordenador, hacer anotaciones manuscritas sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a diversos formatos. La principal función de la pizarra es controlar el ordenador mediante esta superficie con un bolígrafo, el dedo (en algunos casos) u otro dispositivo como si de un ratón se tratara. Es lo que nos da interactividad con la imagen y lo que lo diferencia de una pizarra digital normal (ordenador + proyector). Existen, principalmente, dos tipos de PDi:<sup>3-55</sup> (Fig. 3-27)



Fig. 3-25 Tableta gráfica híbrida Wacom DTK2100 21"



Fig. 3-26 Dispositivo Inkling.



Fig. 3-23 Tableta gráfica Wacom Intuos4.



Fig. 3-24 Tableta gráfica activa Genius G-Pen F-509



Fig. 3-27 Equipo básico para una pizarra digital interactiva (PDi).

3-53. En URL: [http://www.wacom.es/\\_bib\\_user/downloads/tech\\_i3\\_es.pdf](http://www.wacom.es/_bib_user/downloads/tech_i3_es.pdf) [Consultado el 22/06/2011]

3-54. En URL: <http://inkling.wacom.eu/pages/Inkling-es.html> [Consultado el 6/09/2011]

3-55. MARTÍN IGLESIAS, J. P. *La pizarra digital interactiva (PDi) en educación*. Ed. Anaya Multimedia, Madrid, 2010.

- PDi (Pizarra Digital Interactiva de gran formato fija)
- PDiP (Pizarra Digital Interactiva Portátil). Aunque una PDi se puede mover de un lugar a otro poniéndole un soporte pedestal con ruedas, se dice que una PDi es portátil cuando cumple una de las dos funciones siguientes:
  - a) Se puede trasladar fácilmente de una clase a otra y de un lugar a otro.
  - b) Además se puede impartir la clase desde cualquier lugar del aula y se puede utilizar cualquier superficie de proyección aunque sea una pantalla enrollable o una pantalla gigante en un auditorio.

A su vez, existen diferentes tipos de tecnología aplicada a implementar las PDi. A saber:

- **Electromagnética.** Se utiliza un lápiz especial como puntero, combinado con una malla contenida en toda la superficie de proyección. Dicha malla detecta la señal del lápiz en toda la pantalla con muy alta precisión (una pizarra electromagnética tiene, en una pulgada, la misma resolución que una táctil de 77" en toda la superficie) y envía un mensaje al ordenador cuando se pulsa la con la punta del lápiz. Esta detección del campo electromagnético emitido por el puntero permite la localización del punto señalado. Esta tecnología es cara y no permite la portabilidad.
- **Infrarroja.** El marcador emite una señal infrarroja pura al entrar en contacto con la superficie. Un receptor ubicado a cierta distancia, traduce la ubicación del punto (o los puntos) infrarrojos a coordenadas cartesianas, las que son usadas para ubicar el mouse y el puntero (o las señales TUIO en el caso de multitouch). Esta tecnología no requiere pegar sensores especiales, ni soportes o superficies sensibles. Tampoco limita el área de proyección pudiendo ser incluso de varios metros cuadrados.
- **Ultrasonidos–Infrarroja.** Cuando el marcador entra en contacto con la superficie de la pizarra, este envía simultáneamente una señal ultrasónica y otra de tipo infrarrojo para el sincronismo. Dos receptores que se colocan en dos lados de la superficie de proyección reciben las señales y calculan la posición del puntero, para proyectar en ese punto lo que envía el puntero. Esta tecnología permite que las pizarras sean de cualquier material (siempre y cuando sea blanca y lisa para una correcta proyección). Este tipo de instalación es el más económico, ya que sólo necesita de una CPU, un proyector y un puntero de infrarrojos, ya que la pantalla puede ser cualquier superficie.

- **Resistiva.** El panel de la pizarra está formado por dos capas separadas, la exterior es deformable al tacto. La presión aplicada facilita el contacto entre las láminas exteriores e interiores, provocando una variación de la resistencia eléctrica y nos permite localizar el punto señalado.
- **Óptica.** El perímetro del área interactiva de la pizarra está cubierto por barras de luz infrarroja y en la parte superior en cada lado se encuentran dos cámaras infrarrojas que están monitoreando que no se rompa la línea de vista entre las cámaras y las barras infrarrojas. En el momento en que el usuario presiona sobre alguna zona del área interactiva, el sistema calcula el área donde se ha distorsionado la señal y calcula la posición (x-y) en un plano cartesiano sobre el punto donde se presionó. Cabe hacer mención que no es necesario que exista una presión determinada ya que la interactividad es óptica, por lo que inclusive se pueden utilizar objetos como pelotas de esponja tiradas por los alumnos para activar el campo.<sup>3-56</sup>

La PDi ofrece beneficios variados a la actividad docente, tanto en educación secundaria como en la enseñanza superior y en cualquier disciplina:

#### a) Recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes

El recurso se acomoda a diferentes modos de enseñanza, reforzando las estrategias de enseñanza-aprendizaje con la clase completa, pero sirviendo como adecuada combinación con el trabajo individual y grupal de los estudiantes. La pizarra interactiva es un instrumento perfecto para el educador constructivista ya que es un dispositivo que favorece el pensamiento crítico de los alumnos. El uso creativo de la pizarra sólo está limitado por la imaginación del docente y de los alumnos. Además fomenta la flexibilidad y la espontaneidad de los docentes, ya que estos pueden realizar anotaciones directamente en los recursos web. La PDi es un excelente recurso para su utilización en sistemas de videoconferencia, favoreciendo el aprendizaje colaborativo a través de herramientas de comunicación: posibilidad de acceso a una tecnología TIC atractiva y sencillo uso. Otro punto a favor es que el docente se enfrenta a una tecnología sencilla, especialmente si se la compara con el hecho de utilizar ordenadores para toda la clase.

#### b) Interés por la innovación y el desarrollo profesional

La pizarra interactiva favorece del interés de los docentes por la innovación y al desarrollo profesional y hacia el cambio pedagógico que puede suponer la utilización de una tecnología que inicialmente encaja con los modelos tradicionales, y que resulta fácil al uso. El profesor se puede concentrar más en observar a sus alumnos y atender sus preguntas (no está mirando la pantalla del ordenador). El uso de la PDi aumenta la motivación del

3-56. DULAC IBERGALLARTU, J., y AL. *La Pizarra Digital. Interactividad en el aula*. Ed. Cultiva libros. Madrid, 2009.

profesor: dispone de más recursos y obtiene una respuesta positiva de los estudiantes. El profesor puede preparar clases mucho más atractivas y documentadas. Los materiales que vaya creando los puede ir adaptando y reutilizar cada año.

#### c) Ahorro de tiempo

La pizarra ofrece al docente la posibilidad de grabación, impresión y reutilización de la clase reduciendo así el esfuerzo invertido y facilitando la revisión de lo impartido. Generalmente, el software asociado a la pizarra posibilita el acceso a gráficos, diagramas y plantillas, lo que permiten preparar las clases de forma más sencilla y eficiente, guardarlas y re-utilizarlas.<sup>3-57</sup>

Por supuesto, la utilización de las pizarras digitales interactivas genera beneficios para los alumnos. Destaquemos los siguientes:

#### d) Aumento de la motivación y del aprendizaje

Incremento de la motivación e interés de los alumnos gracias a la posibilidad de disfrutar de clases más llamativas llenas de color en las que se favorece el trabajo colaborativo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, favoreciendo la auto confianza y el desarrollo de habilidades sociales. La utilización de pizarras digitales facilita la comprensión, especialmente en el caso de conceptos complejos dada la potencia para reforzar las explicaciones utilizando videos, simulaciones e imágenes con las que es posible interaccionar. Los alumnos pueden repasar los conceptos dado que la clase o parte de las explicaciones han podido ser enviadas por correo a los alumnos por parte del docente. (Fig. 3-28)

#### e) Acercamiento de las TIC a alumnos con discapacidad

Los estudiantes con dificultades visuales se beneficiarán de la posibilidad del aumento del tamaño de los textos e imágenes, así como de las posibilidades de manipular objetos y símbolos. Los estudiantes con problemas de audición se verán favorecidos gracias a la posibilidad de utilización de presentaciones visuales o del uso del lenguaje de signos de forma simultánea. Los estudiantes con problemas kinestésicos, ejercicios que implican el contacto con las pizarras interactivas. Los estudiantes con otros tipos de necesidades educativas especiales, tales como alumnos con problemas severos de comportamiento y de atención, se verán favorecidos por disponer de una superficie interactiva de gran tamaño sensible a un lápiz electrónico o incluso al dedo (en el caso de la pizarra táctil).<sup>3-58</sup>

De igual forma que la pizarra digital interactiva es una herramienta muy útil para la enseñanza-aprendizaje en cualquier contenido, lo es también

en el campo de las artes y en concreto en el dibujo artístico en la vertiente que proponemos de introducción de las nuevas tecnologías, como las aplicaciones vectoriales y la tableta gráfica.

#### 3.1.5.3.1. Experiencia con una pizarra digital interactiva (PDi)

Asimismo, la PDi puede ser interesante para la creación profesional y/o artística. A este respecto, durante el curso 2010-2011, se llevó a cabo una experiencia con una pizarra digital interactiva del tipo “ultrasonidos-infrarroja”. Se trataba de construir una PDi con una CPU, un videoprojector, un mando de la consola Nintendo Wii y un puntero de infrarrojos.

Para ello nos pusimos en contacto con el grupo de investigación y desarrollo de la empresa Teralco, S.L.,<sup>3-59</sup> ubicada en Alicante, que estaba experimentando con las posibles utilidades sobre esta tecnología. Les propusimos realizar una experiencia que trataría de dibujar con una herramienta vectorial (Adobe Illustrator) sobre la superficie de una pantalla enrollable y sobre la pared blanca.

El mecanismo para ponerla en marcha es el siguiente:

Se conecta la CPU al videoprojector y al mando de Wii mediante Bluetooth. Se lanza un software para calibrar cuatro puntos en la pantalla. Esos cuatro puntos darán las coordenadas al ordenador y crearán una “pantalla invisible” sobre la física, que será sensible al puntero de infrarrojos. También es necesario tener instalado una aplicación DirectX para hacer que el puntero/lápiz sea sensible. Se pueden utilizar punteros de infrarrojos ya fabricados o podemos construirlo a nuestra comodidad, incluso adaptándolo a nuestro dedo índice.<sup>3-60</sup> (Fig. 3-29 a 3-31)

El siguiente paso fue lanzar la aplicación Adobe Illustrator y comprobar si la sensibilidad del lápiz de infrarrojos y la pantalla interactiva era la misma que en la tableta gráfica. Decidimos realizar un retrato para comprobar esos aspectos. (Fig. 3-32 a 3-35)

Enseguida nos dimos cuenta que deberíamos hacer algunos ajustes técnicos para que el sistema funcionara bien para realizar trabajos de dibujo o ilustración:

1) El dibujante genera una sombra sobre la pantalla al estar interpuesto entre el proyector y la misma, lo que hace incómodo el trabajo. Propuesta de posible solución: se puede usar un retro-proyector sobre

3-57. MARTÍN IGLESIAS, J. P. *La pizarra digital interactiva (PDi) en educación*. Ed. Anaya Multimedia, Madrid, 2010.

3-58. *Ibidem*.

3-59. En URL: <http://www.teralco.com/>

3-60. En URL: <http://johnnylee.net/projects/wii> [Consultado el 02/05/2011]

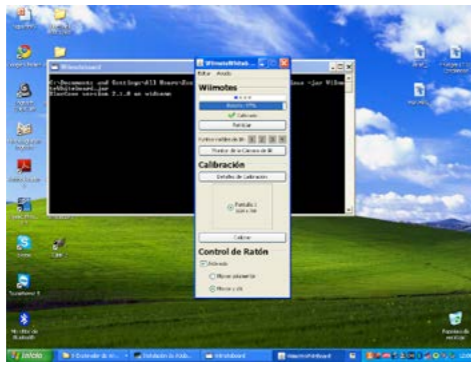


Fig. 3-29 Software de calibración.



Fig. 3-30 Pantalla de calibración.

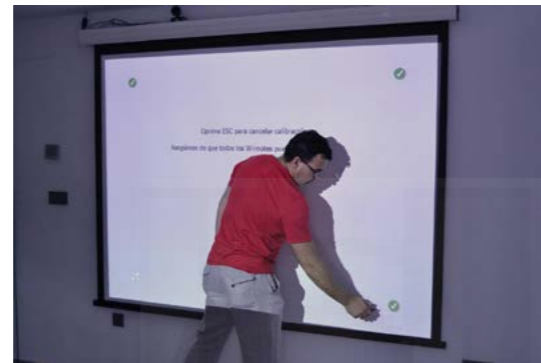


Fig. 3-31 Calibración con el lápiz de infrarrojos.



Fig. 3-32 a 3-35 Realización de la ilustración con Illustrator.

un cristal esmerilado con un espejo interpuesto, que evitaría las sobras proyectadas.<sup>3-61</sup> (Fig. 3-36)

2) La resolución del proyector es importante para este tipo de trabajo. El pixel se ve mucho y no deja que el trazado sea fiel al paso del puntero. Haría falta un proyector "Led" de alta definición de 1920 x 1080 píxeles para poder trabajar a gran escala sin perder concreción. (Fig. 3-37)

3-61. En URL: [http://www.youtube.com/watch?v=WJFI0Hspqgw&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=WJFI0Hspqgw&feature=player_embedded) [Consultado el 02/05/2011]



Fig. 3-36 Mesa con cristal esmerilado realizada por Wolf Whilzen del SNML NewMediaLab (Austria).

3) El lápiz infrarrojo debe tener al menos dos botones para abrir ventanas de diálogo y no tener que movernos físicamente por la pantalla para abrir los menús del programa con el que estemos trabajando. Como alternativa de bajo coste, podríamos usar en una mano el lápiz y en otra un ratón Bluetooth para un acceso rápido a los menús. (Fig. 3-38)

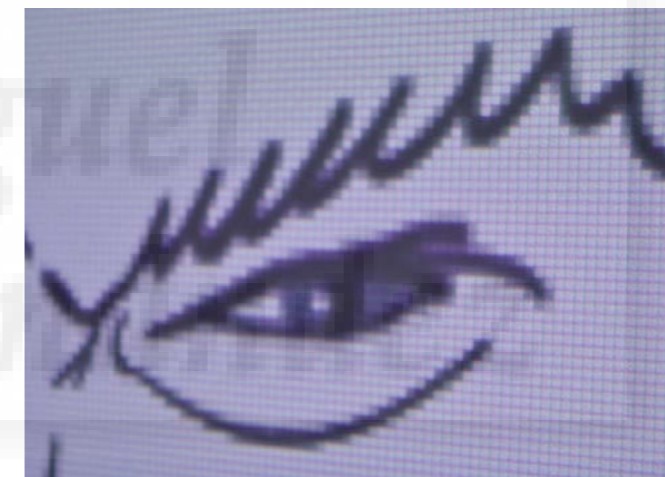


Fig. 3-37 Pixelado de la resolución del videoprojector.



Fig. 3-38 Desplazamiento físico para ejecutar los menús.

Este sistema de bajo coste permite la utilización de estos recursos en todas las aulas por ser portátil, muy versátil y además sin tener que invertir en las caras PDi que se comercializan, que también son fijas.

Entendemos que, solucionando estos problemas técnicos, se podrían implementar estas PDi (junto con las tabletas gráficas) en las aulas de dibujo de primero y segundo del Grado en Bellas Artes, y que se convierta también en un nuevo recurso para ilustradores y profesionales del arte, ya que permite realizar el trabajo gráfico a un tamaño mayor y por lo tanto, ofrece más detalle y exactitud.<sup>3-62</sup>

3-62. PÉREZ VALERO, V.J. New technologies, new canvas: Advantages of electronic whiteboard, graphic paddle and computer applications for doing art, illustrating and teaching in the subjects of drawing. *International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN11*, Barcelona, Julio 2011.

### 3.2. La técnica en el arte. El vector y el "bitmap": dos maneras de trabajar las aplicaciones digitales del diseño gráfico en el entorno artístico

#### 3.2.1. De la obra de arte única al aura fría

Es probable que Walter Benjamin (1973) no imaginara en el año 1936 la repercusión que tendría su obra "La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica"<sup>3-62</sup> dentro del ámbito de lo artístico durante el siglo XX y principios del XXI. Este texto marca, entre otras cosas, la confirmación de que con la llegada de los nuevos medios de reproducción mecánicos (véase fotografía y posteriormente el cine) la distancia aurática entre la obra de arte y su reproducción y a la postre, el espectador, se reduce paulatinamente. Quizás también pensó en que llegaría un momento en que la obra de arte perdería su aura, o al menos tal y como se pensaba en aquella época, y que dejaría de ser modelo para convertirse en referido.

La aparición de la fotografía es el inicio imparable del acercamiento arte-espectador o arte-sociedad. Ésta, unida a la litografía, ilustraron los primeros periódicos, revistas, y consiguieron reproducir paisajes y obras de arte sin el coste de la pintura y con una mayor fidelidad (al menos en cuanto a forma) con el original. Después de servir a la divulgación, la fotografía intenta introducirse en el mundo de la experiencia artística, enmarcando sus imágenes y colocándolas en salas de exposiciones. Pero el valor aurático de la fotografía no reside ahí, sino en su capacidad documental y del hecho instantáneo. La preparación de un modelo, la técnica fotográfica depurada y la exposición del resultado como de una pintura se tratara, sólo deja a la fotografía como una imitadora de ésta.

Posteriormente, el cine puso en movimiento a la fotografía y acercó esa distancia aurática añadiendo el factor tiempo (aunque este sea subjetivo) y el propio movimiento de las imágenes. La imagen ya no cabalga sola y se acompaña del texto, (de la palabra) y de una narración dirigida. Hay dos factores que distancian al cine de la obra de arte tradicional: el tiempo objetivo de contemplación artística y la lectura propia del espectador. El cine dirige y, por lo tanto, coarta la contemplación.

Otro aspecto a tener en cuenta, sobre texto de Benjamin, es la pérdida de lo manual y de una tradición de realización y de contemplación, así como de la autenticidad entendida como el origen único de un "aquí y ahora". Es decir, el aura depende estrechamente del nivel de manualidad y de una enseñanza tradicional, de igual forma que de una contemplación exclusiva.

Martin Heidegger (1994), en "La pregunta por la técnica",<sup>3-63</sup> ya habla del peligro del empleo de la técnica y de su "modo de salir de lo oculto a través de las estructuras de emplazamiento en la técnica moderna", esto es, dejarse seducir por la técnica y dejar de lado su esencia:

*"Mientras representemos la técnica como un instrumento, seguiremos pendientes de la voluntad de adueñarnos de ella. Pasamos de largo de la esencia de la técnica.*

*En cambio, si nos preguntamos de qué modo lo instrumental esencia como tipo de lo causal, entonces experimentamos lo que esencia como el sino de un hacer salir de lo oculto".*<sup>3-64</sup>

En definitiva, para Heidegger, el arte es el poseedor de ese saber extraer la esencia de lo técnico:

*"(...) cuanto mayor sea la actitud interrogativa con la que nos pongamos a pensar la esencia de la técnica, tanto más misteriosa se hará la esencia del arte"*<sup>3-65</sup>

¿Es pues la técnica y la tecnología una amenaza para las expresiones artísticas o un instrumento que, a la vez que altera la "genética del aura" proporciona nuevos caminos y lenguajes al arte?

Para José Luis Brea (1991) el aura del arte se ha transformado en un "Aura Fría" merced a la invasión de las nuevas tecnologías. Brea parte del texto de Benjamin y piensa que, si bien el aura del arte como era concebido antes de la aparición de las máquinas reproductivas está desapareciendo, ha surgido otra aura, esta vez superficial, que inunda la sociedad de esteticismo, y que es proporcionada por esos medios: los medios de reproducción mecánica (impresión, fotografía, cine, prensa) y los que aparecerán posteriormente, los medios de comunicación de masas (TV, vídeo, Internet). (Fig. 3-40)

Estas nuevas auras, relacionadas intrínsecamente con sus medios, tienen un carácter de difusión (en el sentido de diluir la experiencia artística) y consumo. Esta carga desintensifica el hecho artístico y lo relega a mera moda estética. Estas auras frías condenan a la obra de arte a un habitar dentro de una vocación, de una opción y de una decisión política. La experiencia de lo sublime, del referente, desaparece y conquista el espacio artístico el simulacro del arte, el arte politizado, el arte para las masas.<sup>3-66</sup>

3-63. HEIDEGGER, Martin. *Conferencias y artículos*. Cap. 1 "La pregunta por la técnica". Ed. Del Serbal, Barcelona, 1994. Páginas 9-37

3-64. *Ibidem*. Pág. 34.

3-65. *Ibidem*. Pág. 37.

3-66. BREA, José Luis. *Las Auras Frías*. Ed. Anagrama, Barcelona. 1991.

3-62. BENJAMIN, Walter. *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. Ed. Taurus, Madrid, 1ª ed. 1936, ed. uso 1973.



Fig. 3-39 Walter Benjamin en la Biblioteca de París.



Fig. 3-40 Nam June Paik. Global Groove, 1973.

Las palabras de Zinoviev (citado por Brea), revolucionario soviético ejecutado por Stalin en 1936, son tan actuales como hace un siglo:

*“La verdad es pura excepción. La vida de nuestras sociedades está hoy totalmente constituida por puras simulaciones de la verdad”.*

Jean Baudrillard (1990) profundiza en este concepto en su libro “La transparencia del mal” y califica al mundo del arte contemporáneo como indiferente, reflejo de una estetización de la sociedad, donde lo banal y cotidiano se pone en primera línea como Arte a través de la informática y las nuevas tecnologías.<sup>3-67</sup> El objeto es la finalidad de todo y el artista quiere convertirse en máquina para producir objetos, cada vez más cerca de la nada y más lejos de sí mismo.<sup>3-68</sup>

Estas consideraciones son propias de una visión negativa de la integración de la tecnología con el arte. A nuestro entender, mientras la capacidad y la voluntad de la realización de un dibujo, una ilustración o una obra artística reside en la mente del ser humano, todo artificio que lo ayude a la consecución de su meta, aunque mediatice el resultado, es una aportación a la visión y conceptualización final de la obra. Si renunciáramos a toda herramienta creada por el hombre para la realización de Arte, éste sería sólo pensamiento, ya que todas ellas, desde las tradicionales hasta las tecnológicas, son obra del ser humano.

De hecho, para McLuhan (1996), al ser el medio también el mensaje, este último puede cambiar de escala u ofrecer otro lenguaje, dependiendo del medio elegido, incluyendo las nuevas tecnologías de la información.<sup>3-69</sup>

### 3.2.2. La cultura del simulacro

Para Baudrillard (1978), los medios de reproducción y los medios de comunicación de masas han contribuido a una cultura del simulacro.<sup>3-70</sup> Esto es, se han creado unos resortes institucionales en todos los distintos campos de la sociedad (cultura, política) para controlar a las masas. La experiencia artística ha pasado de ser el reflejo de una realidad a ser su propio simulacro. Entre estas dos fases existen varios pasos que Baudrillard detalla:

- Reflejo de una realidad profunda
- Enmascara y desnaturaliza una realidad profunda
- Enmascara la ausencia de realidad profunda

3-67. BAUDRILLARD, Jean. *La transparencia del mal*. Ed. Anagrama, Barcelona. 1990. Páginas 20 y 21.

3-68. *Ibidem*. Pág. 182.

3-69. McLUHAN, Marshall. *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. Páginas 29 y 30.

3-70. BAUDRILLARD, Jean. *Cultura y simulacro*. Ed. Kairós, Barcelona, 1978.

- No tiene nada que ver con ninguna realidad, es ya su propio simulacro

En el transcurso de estas fases se disimula que no hay nada y se simula que hay algo. Es decir, se camufla una realidad para mostrar una hiperrealidad, creada en base a una simulación, conveniente a los intereses del poder. Baudrillard pone ejemplos que ahora nos parecen lejanos, como la masacre de indios americanos en el siglo XIX para aumentar en la actualidad la población de éstos. Pero más recientemente hemos experimentado la creación de una “guerra hiperreal”, basada en premisas y razones falsas, simuladas: la guerra de Irak. Los Estados Unidos han desarrollado sus estrategias simulatorias para tomar un país por la fuerza y recrear en él sus esquemas de simulación capitalista. Hoy en día han muerto miles de personas, el coste económico de la guerra ha sido astronómico, pero ha servido a que unos pocos tengan más campo donde expandir sus estrategias de dominación geo-políticas y económicas. Una vez más ese Ente que nadie ha visto ni verá y cuyas razones de ser son un “misterio” no escrito, el Capital, ha triunfado. Lo peor es que, probablemente, seguirá siendo así durante mucho tiempo.

De vez en cuando, la estructura del sistema deja salir a la luz escándalos que hacen que creamos en el sistema político. Baudrillard nombra el Watergate. Estas filtraciones no son más que “vacunas” que los gobiernos inoculan a la sociedad para que pensemos que el sistema funciona. Pero lo que realmente no vemos ni jamás conocemos, son las realidades más crudas y aterradoras, esas que el poder oculta.

Otro aspecto a tener en cuenta, acerca de la intervención del poder en el imaginario colectivo y en la cultura, es el que Marc Augé (1998) relata en “La guerra de los sueños”. Los efectos de disolución imputables a las tecnologías “sobremodernas” provocan la soledad en el individuo y, al final, pueden generar un “yo” ficticio.<sup>3-71</sup> Esto viene provocado por una colonización de la ficción hacia los terrenos del **imaginario y la memoria colectivos** y lo **imaginario y memoria individual**, donde se pierde la noción de lo que realmente es verdad por unos relatos que, poco a poco van sustituyendo a los anteriores, aislándonos de nuestros grupos culturales más cercanos y globalizando nuestro imaginario para homogeneizarlo.<sup>3-72</sup>

En lo que aquí nos ocupa, estas estrategias de simulacro tienen su objetivo en la esfera cultural y artística. Desde finales del siglo XX hasta nuestros días se ha creado una cultura institucional paralela a una industria cultural y artística que, cada vez es más simulada. El hecho artístico se ha convertido en un entretenimiento y por lo tanto, en una industria. Recordemos esas imágenes de televisión en las cuales se muestran largas colas de personas

3-71. AUGÉ, Marc. *La guerra de los sueños. Ejercicios de etno-ficción*. 2ª edición, Ed. Gedisa, Barcelona, 1998. Pág. 42.

3-72. *Ibidem*. Páginas 111-156.

esperando entrar en un museo cualquiera a consumir alguna exposición antológica de un maestro de la pintura. Este control institucional (en lo que se refiere a contenidos) y de mercado (en lo que se refiere al valor de mercancía de la obra de arte) está reflejado en el siguiente esquema:

#### Simulacro - Disuasión - Involución - Control

Esto es, se pone en juego una estrategia simulatoria exagerada. Como consecuencia se establece una respuesta exagerada y controlada de las masas. Después se vuelve a un estado intermedio, superior al anterior y por lo tanto, favorable al poder y las masas quedan satisfechas, sin darse cuenta que han sido víctimas de una simulación. O lo que es lo mismo, el arte que nosotros disfrutamos como sociedad gregaria en los museos, es el arte que el poder deja que veamos dentro de los circuitos "autorizados". ¿Existe esperanza para un arte autónomo, dentro de unos circuitos no institucionales? Posiblemente sí, pero es una lucha muy parecida a la de Sísifo, en la que, una vez creados resortes fuera de los circuitos institucionales y de mercado, y viendo el poder que pueden resultar un peligro para su "status quo", son fagocitados por éste y devueltos a las masas, como un sucedáneo envuelto en plástico y con un código de barras adherido a él. Este proceso es el que llama José Luis Brea (2002) "estetización difusa de los mundos de vida".<sup>3-73</sup> O lo que es lo mismo, la "pluralidad" pretendida del capitalismo (al contrario de lo que se creía antes), que no deja lugar a otras vías de expresión.

En relación con los párrafos precedentes, Baudrillard (1978) denomina este fenómeno como "implosión"<sup>3-74</sup> derivada de una lejana explosión de lo cultural. Esta implosión se concentra en los museos y lugares donde habita el hecho artístico, como un almacenador de saber, cuando sólo es un triturador, un comprimidor y recortador de la cultura. Esta cultura pretendida produce un efecto de disuasión sobre el espectador masificado, que calma su ansia de conocimiento con una superficial interpretación de la experiencia artística. Estos centro son la hiperrealidad de la cultura contemporánea. Esa disuasión perpetrada por el capitalismo en la esfera de lo cultural también es aplicada a la política internacional. El efecto disuasión en la política armamentística nuclear ha llevado a que los países que poseen este potencial ejerzan un efecto de equilibrio en el marco de la tensión internacional. Es decir, nunca utilizarán esa fuerza porque saben que sería su final y que no tendría sentido.

Para Guy Debord (1999), "La sociedad de consumo supone la programación de lo cotidiano; manipula y determina la vida individual y social en todos sus intersticios; todo se transforma en artificio e ilusión al servicio

del imaginario capitalista y de los intereses de las clases dominantes. El imperio de la seducción y de la obsolescencia; el sistema fetichista de la apariencia y alienación generalizada".<sup>3-75</sup>

¿Existen salidas a esta situación? Según Brea, sí:

"El arte contemporáneo no habría tenido nunca, en efecto, la pretensión de ofrecer ornamento, distracción o entretenimiento. Sino más bien al contrario la de denunciar de modo radical las insuficiencias del mundo que vivimos. Menos la de avalar un orden de la representación que la de precisamente cuestionarlo, menos la de ofrecerle al hombre contemporáneo un sillón cómodo en que olvidarse por un momento de sus preocupaciones, que la de oponerle un espejo muy poco complaciente que le obligue a enfrentar sus insuficiencias, a reconocer sus más dolorosas contradicciones. El arte, en efecto, no es tanto un oasis de paz como enardecido canto de guerra".<sup>3-76</sup>

Como ejemplo, propone observar el arte de los años 90 del siglo XX, en el que se hace una reivindicación constante a la diferencia frente a una visión universalista inexistente y también la referencia constante al cuerpo como consecuencia de la dificultad de hallar un "yo" subjetivo. Más en concreto con la fotografía, el cine (en menor medida) y el vídeo como herramientas principales de expresión. (Fig. 3-41)

Entonces, conforme Brea, cabe un hilo de esperanza para el arte si éste emplea los resortes de las nuevas tecnologías y estos mutan cuando son asumidos por el capital, antes de convertirse en simulacro de sí mismo.

Un hecho irrefutable que apoya esta aseveración es que **no todo desarrollo técnico da lugar a una forma artística, pero toda forma artística nace irreversiblemente ligada a un desarrollo de lo técnico.**<sup>3-77</sup> Entonces las nuevas expresiones y nuevas formas artísticas no son ni mejores ni peores que las anteriores, sino diferentes y enriquecidas de lo anterior.

#### 3.2.3. La muerte del autor en la era digital

Roland Barthes (1987) escribió en 1968 el ensayo "La muerte del autor"<sup>3-78</sup> que presagiaba lo que posteriormente iba a pasar de la mano de la desaparición del aura (tal y como se entendía hasta entonces) de la obra artística. Junto con

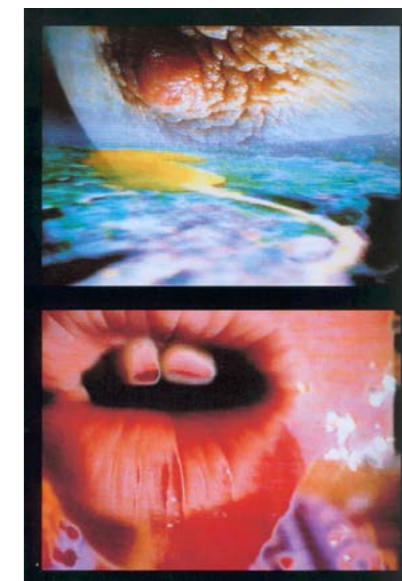


Fig. 3-41 Pipilotti Rist. Pckelporno. 1992.

3-75. DEBORD, Guy. *La sociedad del espectáculo*. Cap. 2 "La mercancía como espectáculo". Ed. Pre-Textos. Valencia, 1999. Pág. 51 y siguientes.

3-76. BREA, José Luis. *La era postmedia. Acción comunicativa, prácticas (post) artísticas y dispositivos neomediales*. Ed. Centro de Arte de Salamanca, Salamanca, 2002. Pág. 135.

3-77. Ibídem. Pág. 140.

3-78. BARTHES, Roland. *El susurro del lenguaje*. Cap. "La muerte del Autor". Ed. Paidós. Barcelona, 1ª ed. 1968, ed. uso 1987. Páginas 65 a 71.

3-73. BREA, José Luis. *La era postmedia. Acción comunicativa, prácticas (post) artísticas y dispositivos neomediales*. Ed. Centro de Arte de Salamanca, Salamanca, 2002. Pág. 125.

3-74. BAUDRILLARD, Jean. *Cultura y simulacro*. Ed. Kairós, Barcelona, 1978. Pág. 60.

Michel Foucault y Jacques Derrida proclamaron a finales de los años sesenta del siglo XX la crisis de la autoría, vinculada a la crisis del "yo". Esta crisis tiene un origen filosófico en la Viena de "fin-de-siècle" y la filosofía del lenguaje inaugurada por Wittgenstein en los años veinte. También se refiere a la muerte de Dios planteada por Nietzsche y la muerte del arte augurada por Hegel y Marx.

Barthes critica la concepción romántica del autor como creador que da forma a la inspiración, configurando la obra. Nada más lejos. Para él es el lector quien completa la obra y la interpreta, como un músico interpreta una obra clásica con mayor o menor acierto, o como un artista plástico deja entrever los significados y no los evidencia, para que así el espectador disfrute de la experiencia artística. De hecho, ¿cuántas veces nos hemos quedado sin habla cuando alguien nos pregunta acerca del significado de una obra de arte? Ésta es la herencia del sistema falogocentrista, que busca en la cultura y la filosofía verdades objetivas en las que instalarse, que se correspondan con verdades objetivas reales. Este falogocentrismo dentro de la Metafísica de la Presencia, descrito por Platón y criticado por Derrida, necesita fijar un origen para todo, un creador, en definitiva, una figura paterna con el orden y jerarquía masculinos. Barthes critica esa metafísica descentralizando el origen y desvinculando el texto de su autor en cuanto a su significado.

La noción de texto se enfrenta a la de libro, entroncando con la tradición oral y anónima. Ésta tradición, desaparece en el Renacimiento y posteriormente es totalmente olvidada en la época ilustrada, siglos XVIII y XIX (como una necesidad jurídica de responsabilizar a un sujeto y como ensalce de la propiedad, característica de la burguesía creciente). Según el propio Barthes (1980):

*"La escritura es ese lugar neutro, compuesto, oblicuo, al que va a parar nuestro sujeto, el blanco y negro donde acaba por perderse toda identidad, comenzando por la propia identidad del cuerpo que escribe".*

Nos recuerda también que:

*"El Autor es un personaje moderno, producido indudablemente por nuestra sociedad(...) en la medida en que ésta, al salir del Medievo, descubre el prestigio del individuo".*<sup>3-79</sup>

Es un hecho irrefutable el que no se conozcan muchos de los autores, así como la anonimidad de obras, de la época medieval y del Siglo de Oro de la literatura.

Prueba de que un autor no es un tótem invariable es su capacidad de mostrar distintas marcas estilísticas en diferentes textos. De esta forma no es autor quien da origen al texto, sino el texto el que configura al autor en cada

uno de ellos. El autor es creado por su propia escritura. Entonces es un ser fragmentado, convencional y con pluralidad de voces y disfraces.<sup>3-80</sup>

En definitiva, un texto no está completado sin el lector, y esa lectura y ese nacimiento del lector se paga con la muerte del autor.<sup>3-81</sup>

Es T.S. Eliot (1986) quien describe en una sola frase la función del autor en la actualidad:

*"El autor crea el propio espejo, mas es cada lector quien descubre o revela su propio reflejo".*<sup>3-82</sup>

Como en otras ocasiones, la teorización de la literatura es transferible al Arte en unas condiciones muy parecidas. Éste también tuvo su fase de anonimidad anterior al Renacimiento y, en la actualidad ha vuelto a manifestarse a través de los archivos digitales, cuyas copias son idénticas al original y donde lo que importa es la imagen en sí misma y no siempre el autor que la ha realizado. A esto ayuda la difusión de obra en Internet mediante "sites" y "blogs", donde la autoría es evidente, pero donde también es posible la copia de esa imagen en nuestro disco duro, momento en el que puede pasar a ser anónima y apropiada por el copiadore. Aunque es posible proteger legalmente esta autoría, en la práctica se hace difícil, ya que el mundo de Internet es voluble y cambiante y mucho más dinámico que las legislaciones.

Para Baudrillard (1999), la pérdida de la autoría viene de la pérdida de protagonismo del individuo al convertirse en máquina, en "cyborg", en realidad virtual en comunión con la máquina y en conexión a Internet:

*(...) "todas las cosas que se producen con una máquina pierden su esencia humana".*<sup>3-83</sup>

Lo que queda por ver, en el caso de las nuevas tecnologías, es si esta afirmación podría seguir vigente hoy en día, donde podemos personalizar las aplicaciones de dibujo y diseño, por ejemplo, a nuestro modo de trabajar y con nuestros propios trazos gestuales. El resultado seguiría teniendo un "aura fría", pero no tiene por qué dejar de ser una expresión "humana", ya que no es realizado por la máquina automáticamente.

A nuestro entender, estos peligros de las nuevas tecnologías sobre la autoría y la pérdida de "humanidad" en la creación deben ser tenidos en

3-80. CAMPILLO, Antonio. *El autor, la ficción, la verdad*. Ed. Daimon, 1992. Pág. 25-46.

3-81. PÉREZ PAREJO, Ramón. "La crisis de la autoría: desde la muerte del autor de Barthes al renacimiento de la anonimidad en Internet". Artículo en *Espéculo, Revista de estudios literarios*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 2004.

3-82. ELIOT, T.S. *Tradition and the individual talent*. Ed. Methuen. Londres, 1986. Páginas 47 a 59.

3-83. BAUDRILLARD, Jean. *Pantalla total*. Ed. Anagrama, Barcelona 1999.

3-79. BARTHES, Roland. *S/Z*. Ed. Siglo XXI. Madrid, 1980.



cuenta, pero no temidos, para no caer en un fetichismo sobre los valores tecnológicos que contaminan en hecho artístico. La opinión de Román de la Calle (2005) es clara a este respecto:

*“Ciertamente no es lo mismo controlar el proceso, en función de los efectos intencionales, sometidos al juego teológico, que usufructuar simplemente -como hallazgo, casi como “object trouvé”- los resultados pertinentes de la tecnología”*

*“Convertir/transformar la tecnología en técnica artística conlleva esa íntima intersección de los momentos del saber y del hacer, bajo los auspicios tanto de concepción (técnica interna) como de sensibilidad”*.<sup>3-84</sup>

### 3.2.4. El cuerpo y la identidad dentro de las nuevas tecnologías

La incorporación de las nuevas tecnologías de comunicación a la vida cotidiana, a la profesional y en concreto Internet actualiza el debate acerca de las nociones de identidad y de hombre. Lo cierto es que, en el ámbito de los estudios culturales, la categoría identidad ha sido propuesta y desarrollada desde multiplicidad de perspectivas disciplinarias y ha supuesto, en definitiva, un ámbito de investigación sumamente complejo. La perspectiva que para ello se adopta se centra en la cualidad subjetiva de la identidad, así como individual, más que en su dimensión colectiva.

El modelo de “hombre” del que habla Foucault (1976), -(..) *“Reconforta y tranquiliza el pensar que el hombre es sólo una invención reciente, una figura que no tiene ni dos siglos, un simple pliegue en nuestro saber y que desaparecerá en cuanto éste encuentre una nueva forma”*<sup>3-85</sup> - aquél que no tienen más de dos siglos de existencia, no es otro que el modelo cartesiano, el del sujeto individual autónomo y estable, coherente e integrado. Este modelo, concebido por muchos como inexpugnable, parte sin embargo, de una serie de conceptualizaciones previas que, tras analizar el momento histórico-cultural de su definición, permiten observarlo en su artificiosidad.

Partamos entonces de la noción de “identidad”. En el diccionario de la Real Academia ésta es definida como el *“conjunto de rasgos propios de un individuo o de una colectividad que los caracterizan frente a los demás; la conciencia que una persona tiene de ser ella misma y distinta a las demás”*.<sup>3-86</sup>

La identidad implica y presupone, como es sabido, la presencia del “otro” y el estableciendo de un vínculo relacional de confrontación que permita establecer las diferencias entre el mismo y ese otro. El concepto moderno

de hombre, que ha pervivido durante los dos siglos pasados, establecía una compartimentación entre las categorías del mismo y del otro, de modo que la identidad era absoluta, estable, integrada y sustancial. La existencia efectiva de lo singular y lo diferente precisaba, asimismo, de un emplazamiento espacio-temporal que permitiese establecer los límites de la identidad, creando un orden y una estabilidad propias del modelo socio-cultural del modernismo.

Así, el lugar o territorio localizaba y estabilizaba las identidades en el marco de las “comunidades imaginadas” definidas por Benedict Anderson (citado por Víctor Silva (2001)). Estas comunidades son homogéneas en torno al concepto Estado-Nación, en función de la violencia simbólica de un discurso dominante que aplasta y aniquila los demás. En este modelo se construye una historia evolutiva basada en los hechos del pasado con el hombre como sujeto único e individual. Así, el lugar y el tiempo otorgaban la sustancia preformativa de la identidad del individuo.<sup>3-87</sup>

Un modelo tan perfecto y acabado colisionará de forma definitiva con la aparición de los medios de comunicación y de las tecnologías a distancia. La construcción intelectual de la identidad y la alteridad pierde su base más sólida: el emplazamiento físico. Las nuevas formas de telepresencia, las técnicas del simulacro y de la virtualidad permiten complejizar el fenómeno identitario, pues difuminan los límites espacio-temporales y, por tanto, la frontera entre el mismo y el otro.

Ahora las nuevas tecnologías posibilitan una experimentación del tiempo y el espacio diferente a la que hasta el momento habíamos vivido, rompiendo la narrativa lineal de nuestra experiencia y trasladando los mismos y los otros constitutivos de la identidad a no-lugares, con no-cuerpos. Con esta la transgresión espacio-temporal, nos es posible pensar en el “yo” como algo alejado de aquellos parámetros de coherencia y estabilidad. La mediación tecnológica que reside en todo acto de relación social y, por tanto, de construcción identitaria, se muestra llamativamente patente. Dejamos, pues, a un lado la idea de cuerpo humano como límite y reflejo de la unidad y coherencia de la persona que ya no son tal, pues los límites somáticos se difuminan.

La importancia de la dimensión física y biológica en la construcción identitaria queda en segundo plano en muchos estudios contemporáneos, cuando no es ignorada o despreciada, como ocurre en la tradición humanista. Sin embargo, la complejidad del hombre radica en su constitución biocultural, ya que si bien todo acto humano está culturizado,

3-84. DE LA CALLE, Román. *Del Homo additus naturae al Technicus additus artificii*. Archivo de arte valenciano, ISSN 0211-5808, Nº. 86, 2005. Páginas 187-191.

3-85. FOUCAULT, Michel. *Historia de la sexualidad, 1: La voluntad de saber*. 1976.

3-86. En URL: <http://www.rae.es>

3-87. SILVA, Víctor. “La compleja construcción contemporánea de la identidad: habita “el entre””. Artículo en *Espéculo, Revista de estudios literarios*. Nº 18. 2001.

URL: <http://www.ucm.es/info/especulo/numero18/compleja.html>

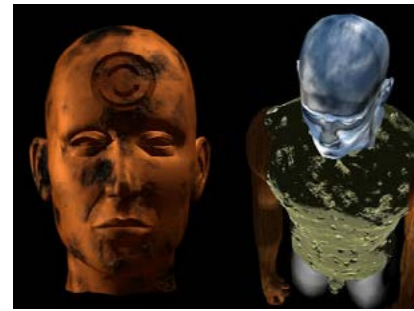


Fig. 3-42 Victoria Vesna. Bodies INCorporated.

también posee una fuente biológica. Los estudios de la identidad deben anclarse en este nudo gordiano de la definición biocultural del ser humano, pues sólo así es posible obtener una visión enriquecedora y no disyuntiva de la existencia humana, como bien señala Edgar Morin (1999).<sup>3-88</sup>

Desde este punto de vista, nos es imposible no comenzar sino con la aproximación al concepto de "cyborg", la nueva categoría físico-técnica en la que se asienta (de modo fragmentario y difuso) la propia experimentación de la identidad. Si bien es cierto que siempre hemos vivido en el seno de redes sociotécnicas, donde los factores económicos, políticos, sociales, tecnológicos, culturales, artísticos, etc., se han entremezclado creando un ámbito de actuación en el que no es posible diferenciar entre lo humano y lo técnico y en el que las relaciones definen el sentido de los elementos que confluyen en la interacción, también lo es que, en el ciberespacio, se da una peculiaridad; lo tecnológico es un condicionante de las relaciones sociales cuya presencia y determinación de las interacciones se siente con mayor intensidad.

Y no sólo eso sino que, en un momento en el que imperan ideas acerca de la re-definición de significados sociales e incluso de la sustitución de las formas de experimentar la realidad basadas en la teoría de la representación por las fórmulas del simulacro y la virtualidad que aniquilan esa realidad, hay autores que observan incluso cómo "los elementos técnicos pasarían a tener la misma relevancia que los elementos humanos" o incluso que "lo humano perdería su estatus privilegiado frente a lo no humano".<sup>3-89</sup> Lo que sin duda es cierto es que las personas, en contacto con las nuevas tecnologías, re-definen su esencia.

El "cyborg" no posee una limitación corporal; el cuerpo se expande, al igual que las posibilidades comunicativas, ya que queda transformado en superficie de conexión. Esta perspectiva es fundamental para comprender que los concomitantes procesos constitutivos de la identidad se van a ver alterados, ya que la multiplicidad y la fragmentación se convierten en algo ostensible. La noción tradicional de cuerpo humano como límite de la individualidad estable, absoluta, coherente e integrada, queda dinamitada con la aparición de las tecnologías de la telepresencia, la primera de las cuales fue el cine y la última Internet, la telaraña rizomática por excelencia.

En este particular contexto, ¿cómo se construye la identidad? ¿Es Internet un no-lugar donde experimentar y conformar libremente la identidad o es

más bien una suerte de universo donde las identidades y las alteridades quedan aniquiladas? En Internet, aquello a lo que aludíamos como telaraña rizomática, la tradicional noción de identidad modernista no tiene cabida, y eso es lo único que podemos afirmar con mayor rotundidad, al menos de momento. En cuanto a las posibilidades de expresión de la identidad humana en la red, existen multitud de visiones y argumentaciones al respecto. Por un lado, la norteamericana Sherry Turkle (1997) se ha convertido en referente para el análisis de este resbaladizo y complejo tema por el vasto estudio de campo que ha realizado para intentar explicar cómo las personas experimentan su identidad en el contexto de las nuevas tecnologías.

La autora considera que hasta hace relativamente poco tiempo predominaba un uso informático denominado por ella "estética modernista computacional", en la cual se poseía una imagen del ordenador como una gran calculadora. Actualmente, la interacción con el ordenador se vive en un espacio de subjetividad diferente, en el que interactuamos con la máquina de un modo opaco, del mismo modo que pensamos sin ser conscientes de las conexiones neuronales que se establecen en nuestra mente.<sup>3-90</sup>

Las interfaces gráficas, a través de las cuales nos relacionamos con el ordenador, nos ocultan la máquina pura, su interior. Se simulan los espacios vitales y se establecen vínculos comunicativos basados en el diálogo. Sherry Turkle considera el ordenador como una nueva máquina íntima con una utilidad y un valor para el usuario, independientemente de la presencia física. De este modo, si bien antes el "yo" se proyectaba en el dominio esotérico de la programación, ahora se proyecta en las simulaciones que tienen lugar en la pantalla, sin necesidad de alcanzar el conocimiento profundo de las leyes de funcionamiento internas.

Es por todo esto por lo que Turkle observa en la extensión del uso doméstico del ordenador el paso material definitivo de una visión modernista de la vida, en la que es preciso descubrir los mecanismos ocultos que hacen funcionar las cosas, hacia una visión posmodernista, según la cual se considera más útil analizar la superficie cambiante de la realidad para evolucionar. La sociedad ya no se entiende como transparente en el sentido de que se pueda analizar completamente, ya que la forma más efectiva de actuación implica la aceptación de la opacidad de la vida social.

Esto nos lleva a una cierta sensación de "mundo virtual" donde proyectamos el "yo" que deseamos. Advierte Baudrillard (1990) que, en esta dinámica de la virtualidad, el cuerpo real, el soporte físico del



Fig. 3-43 Olia Lialina. Identity Swap Database.

3-88. MORIN, Edgar. "La unidualidad del hombre". Artículo en la *Gazeta de Antropología*, Nº 13, CNRS, París, 1999. URL: [http://www.ugr.es/~pwlac/G13\\_01Edgar\\_Morin.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G13_01Edgar_Morin.html)

3-89. TIRADO, Francisco Javier, GÁLVEZ, Anna. "Comunidades virtuales, ciborgs y redes sociotécnicas: nuevas formas para la interacción social". Artículo en *Digit+HVM, Revista Digital de Humanitats de la Universitat Oberta de Catalunya*. 2002. ISSN: 1575-2275 URL: <http://www.uoc.edu/humfil/articulos/esp/tiradogalvez0302/tiradogalvez0302.html>

3-90. TURKLE, Sherry. *La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. 1ª edición. 1997.

individuo, acabará por perder su significación en el contexto de las relaciones sociales:

*“La inteligencia artificial no posee inteligencia, porque carece de artificiosidad. El verdadero artificio en el cuerpo es la pasión, el del signo en la seducción, el de la ambivalencia en los gestos, el de la elipsis en el lenguaje, el de la máscara, el del rasgo que altera el sentido. (...) La descorporeización puede llegar a robarnos la libertad de ser plenamente humanos.”*<sup>3-91</sup>

Otra vez Baudrillard nos advierte sobre los peligros de las nuevas tecnologías frente a la libertad creadora, pero las edades del hombre avanzan y la historia de la humanidad y la tecnología no se detiene. De la visión moderna del arte hemos pasado a la postmoderna, de igual forma que de la condición medial hemos pasado a una “condición postmedia”, de utilizar la tecnología como una herramienta a ser también un “medio de comunicación” gracias a Internet.<sup>3-92</sup> Porque es un hecho que no se pueden desvincular las capacidades comunicativas y expresivas de las nuevas tecnologías de su vertiente meramente práctica como herramienta.<sup>3-93</sup>

El cuerpo protésico frente a lo “natural” no es más que un enfrentamiento vacío que no retrotrae hasta los tiempos donde el ser humano no existía como tal, sino como un animal más. A partir de ahí, toda “naturalidad” se ha ido esfumando conforme el ser humano ha condicionado su entorno y ha creado herramientas o artificios para evolucionar sus habilidades.<sup>3-94</sup>

Por ejemplo, una capacidad “natural” humana que es limitada es la visual. Esta capacidad puede ser mejorada por la inteligencia artificial no sólo en definición, sino en la percepción del color, ya que la visión del color sólo está en nuestro cerebro, y por lo tanto son virtuales. En este caso el color virtual no niega, sino que confirma una realidad.<sup>3-95</sup>

La capacidad de archivo de la inteligencia artificial es otro de los avances que la tecnología nos han aportado. Aún no siendo “natural” nos proporciona un suplemento a nuestro cerebro del que carecemos. La mente humana “está diseñada para pensar”, no para archivar, y aparte de un archivo físico, se hace necesario un archivo digital que pueda contener todo el conocimiento que vamos aprehendiendo a lo largo de nuestra vida. Las nuevas tecnologías nos proporcionan muchas más fuentes de información y mucha más cantidad de ésta, así que se hace necesario un

nuevo sistema de almacenaje, como indica Derrida (1994) en su texto “Mal de archivo”:

*“Se puede soñar con o especular sobre las sacudidas geo-tecnológicas que habrían hecho irreconocible el paisaje del archivo psicoanalítico desde hace un siglo si, para decirlo en una palabra, Freud, sus contemporáneos, colaboradores y discípulos inmediatos, en lugar de escribir miles de cartas a mano, hubieran dispuesto de tarjetas de crédito telefónico, de magnetófonos portátiles, de ordenadores, de impresoras, de fax, de televisión, de teleconferencias y sobre todo, de correo electrónico (e-mail)”*<sup>3-96</sup>

### 3.2.5. La Condición Postmedia

En el año 2006 y aprovechando la celebración de ARCO, la Feria de Arte Moderno de Madrid, donde el país invitado fue Austria, se celebró una exposición en el Centro Conde Duque de Madrid llamada “Condición Postmedia”. Esta muestra de arte postmedial austríaco fue comisariada por Peter Weibel (2006) y contó con la colaboración del MediaLabMadrid.

Weibel, uno de los principales teóricos de nuevos medios de Europa nos resume en el prólogo del catálogo de la exposición, el recorrido que el arte y los medios han tenido a lo largo de la historia.<sup>3-97</sup>

Ya en la antigua Grecia, Aristóteles propugna la diferencia clasista, la monarquía (dominio de uno sólo), la aristocracia (dominio de unos pocos) y la “polytia” (el poder de muchos). Asimismo diferencia las artes liberales, todas aquellas que se basan en el saber, de las “mechanicae” (mecánicas) todas aquellas que se basan en el hacer. Éstas últimas (arquitectura, pintura, escultura y agricultura) fueron despreciadas como “ban/nausoi te/xnai” o artes vulgares “et sordidae” (sucias) destinadas a ejercerlas por los siervos, los asalariados y los esclavos.

A partir del siglo XVI, el surgimiento de la burguesía en Europa eleva a la escultura, arquitectura y pintura a la categoría de artes aplicadas. Las artes sirven, de esta forma, de “ascensor” en la escala social a este sector de la población que no tiene títulos nobiliarios pero es adinerado, adoptando así los roles de la Iglesia y la aristocracia.

Denis Diderot, en la Enciclopedia, dedica la mayor parte de esta obra a las artes mecánicas, porque considera que éstas conducirán a una sociedad

3-91. BAUDRILLARD, Jean. *La transparencia del mal*. Ed. Anagrama, Barcelona, 1990. Pág. 59.

3-92. ROSELLÓ TORMO, Emilio. “Mirando por el retrovisor del iPod” Artículo. *Arte y diseño gráfico: aproximación interdisciplinar*. Ed. Universidad Miguel Hernández. Altea, 2006. Páginas 35-48.

3-93. McLUHAN, Marshall. *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. Páginas 29 y 30.

3-94. MALDONADO, Tomás. *Crítica de la razón informática*. Ed. Paidós Multimedia, Barcelona, 1998. Páginas 156 a 161.

3-95. *Ibidem*. Páginas 194 a 196.

3-96. DERRIDA, Jacques. *Mal de archivo. Una impresión freudiana*. Conferencia Internacional Memory, the question of Archives. Londres. 1994.

URL: <http://marbue.xoom.it/martinm/PUG/Maldearchivo.pdf>

3-97. WEIBEL, Peter. *Condición Postmedia* (catálogo). Ed. Ayto. de Madrid. Área de las Artes, Madrid, 2006. Páginas 6 a 15.

racional y justa. Lo mismo esperamos encontrar en la actualidad con los media y las nuevas tecnologías. Así pues, política experimental y arte experimental deberían apoyarse mutuamente.

A principios del siglo XX, en Rusia se genera una cultura de “los nuevos materiales”, promovida por Vladimir Tatlin, que consigue poner al mismo nivel las disciplinas tradicionales como la pintura y la escultura, con los nuevos medios como la fotografía y el cine. En la actualidad eso se ha conseguido también con los nuevos medios, el vídeo y el arte digital, pues éstos han llegado ya a las grandes exposiciones internacionales.

José Ortega y Gasset defiende en “La Rebelión de las Masas” (2010)<sup>3-98</sup> y “La deshumanización del Arte” (2007)<sup>3-99</sup> un “tecnoarte” relacionado con la deshumanización del arte y el incremento de las masas. ¡Nada más lejos! El arte, por mucha innovación tecnológica que exista, siempre estará ligado a unos pocos, ya que todo el mundo no puede hacer arte y el hecho de que la población mundial aumente, no significa que el número de artistas aumente en más proporción sino en la justa. El ejemplo está en el auge tecnológico de finales del siglo XX. Se pensaba que al aumentar los instrumentos para la realización de obra artística, el arte estaría al alcance de todos. Pero esto no fue así. El arte sigue en manos de una minoría porque cada sector de población tiene su lugar en la sociedad, dependiendo por un lado de las oportunidades y por otro de las aptitudes del individuo.

Existe una relación estrecha entre arte y política, por el cual el arte responde a los requisitos del sistema democrático. Entonces los sistemas políticos que tienen una relación incómoda con el arte, la tienen también con la democracia: “speculum artium” (espejo de las artes).

Hoy en día, lo producido por un ordenador o las artes aplicadas tiene la misma consideración que lo que antaño se consideraba artes “mecánicas”, dado que no se consideran como “pensadas” sino como elaboradas. De hecho, las obras de arte originales son destinadas a la clase alta, mientras que las reproducciones son para las clases más bajas. De ahí que todo lo mecánicamente reproducible, incluida la obra digital, sea considerado arte menor.

Los nuevos medios no son una nueva rama del árbol del arte, más bien han cambiado la configuración de este árbol. Ahora están los antiguos medios técnicos (fotografía y cine), los nuevos medios técnicos (vídeo, ordenador), y por otro lado, la pintura y la escultura, que ahora y gracias a la influencia de los medios técnicos se han convertido en otra cosa, en antiguos medios no técnicos y en ocasiones en mestizaje con los nuevos medios técnicos.

Profundicemos en este punto. Por ejemplo, cuando la pintura volvió a pintar lo concreto (pop, hiperrealismo, foto-realismo), lo hizo en relación directa con la fotografía. La pintura tiene gran influencia en la abstracción digital derivativa generada por ordenador.

El efecto de los medios (más en concreto el ordenador) es universal y claramente postmedial, entre otras cosas porque pretende simular todas las artes. Por eso todo el arte es postmedial.

Esta situación postmedial se define en dos fases interrelacionadas:

**1. La equivalencia de los medios.** En esta primera fase, más o menos concluida, están equiparados la fotografía, el cine, el vídeo y el arte digital con los medios tradicionales: pintura y escultura. La pintura mostraba valores propios como el color, el flujo, el goteo, el vertido. La fotografía demostraba su cualidad de representación de lo real. El cine poseía gran capacidad narrativa. El vídeo demostraba su subversión crítica del “mass media” por excelencia: la TV. El arte digital demostraba su amplitud imaginativa en los mundos artísticos virtuales.

**2. La mezcla de los medios.** Aquí se trata de mezclar los mundos propios de cada medio en el sentido artístico y del reconocimiento teórico. La red Internet, proporciona “chats”, diálogos y textos para todos los medios, la reserva común de textos de la red puede usarse como elaboración auto-generativa de mundos de lenguaje. También puede elaborar imágenes auto-generativas. Con ipod cualquiera puede hacer su programa de radio: “podcasting” en vez de “broadcasting”. Con el “videocasting” cada uno puede hacer su programa de TV. En menor escala, esto también se puede ver en la mezcla de medios para la realización de ilustración, combinando herramientas tradicionales y digitales (ver Segunda Parte de este estudio).

En la red, los acontecimientos pueden publicarse de nuevo como películas, piezas musicales o arquitectura. La fotografía y el vídeo se alimentan del cine, el cine de la literatura, la escultura vive de la fotografía y el vídeo, y todo ello se nutre de las innovaciones de la técnica digital. El código secreto de todas estas formas artísticas es el código binario del ordenador y la estética secreta consiste en reglas algorítmicas y programas informáticos.

Por todo ello, esta situación de la actual práctica artística debe definirse como “condición postmedia”, porque ya no es solamente un media

3-98. ORTEGA y GASSET, José. *La rebelión de las masas*. Ed. Espasa Calpe, Madrid, 1ª ed. 1937, ed. uso 2010.

3-99. ORTEGA y GASSET, José. *La deshumanización del arte*. Ed. Espasa Calpe, Madrid, 1ª ed. 1925, ed. uso 2007.

aislado el que domina sino que los medios interactúan y se condicionan mutuamente.

*“Experimentamos el nacimiento de un nuevo arte que todo el mundo puede experimentar. La plataforma de participación es la red. Por primera vez hay una “institución”, un “espacio”, un “lugar” donde cualquiera puede ofrecer sus obras sin el control de la crítica”.*<sup>3-100</sup>

Con las nuevas tecnologías, la experimentación del arte por parte del espectador ha mejorado cualitativa y cuantitativamente, pero en cuanto a la creación el Arte va más allá de tener a nuestro alcance un medio técnico; depende de nuestra capacidad creadora. Es cierto que ahora tenemos más instrumentos para ejercerla, pero no son para todos, porque aparte de disponer del medio, necesitamos la intencionalidad y una mente creativa y abierta a ello.

### 3.2.6. El vector y el “bitmap”

La transversalidad, no sólo de la utilización de las herramientas para la creación, sino de las disciplinas artísticas entre sí y de las “materias tradicionales” como la ciencia, el arte y la filosofía va a marcar el futuro dentro de la enseñanza de las artes visuales. Como indica Pilar Viviente (1999) en su artículo “El dibujo en la base de la enseñanza artística universitaria”:<sup>3-101</sup>

*“El “arte-en-general”<sup>3-102</sup> ha quebrado la delimitación disciplinar de las tradicionales clasificaciones como, por ejemplo, pintura y escultura, y las fronteras entre las artes se han vuelto ambiguas y flexibles”.*

Existe una necesidad cada vez mayor de hacer que las nuevas tecnologías entren desde la base en la enseñanza artística y en concreto en el dibujo, porque el cambio de la cultura visual y la sociedad actual se tiene que ver reflejado en los programas curriculares de los estudios superiores de arte, ya que ya no sólo somos formadores de artistas, sino también de profesionales que van a participar en un futuro de disciplinas artísticas como el diseño, la moda, la publicidad, la decoración, la animación, televisión, escenografía, interiorismo, paisajismo, etc.<sup>3-103</sup>

En consecuencia, cabe proponer en este estudio la introducción, desde la base de la enseñanzas artísticas, de la tableta gráfica y los programas

informáticos vectoriales, sin dejar de lado las herramientas tradicionales heredadas de la Academia y las pedagogías de la creatividad de la tradición Bauhaus. Es decir, preparar al alumno para su futuro profesional desde todos los puntos de vista posible y sin menospreciar las tendencias educativas que, desde finales del siglo XIX se han ido adaptando a los condicionantes sociales y de demanda profesional. En este momento se pide a las instancias educativas superiores que los alumnos conozcan en profundidad las herramientas digitales, por lo que tenemos que ser capaces de fusionarlas dentro del marco anterior de conocimiento del “qué y cómo” inicial y el “ver y explicar” posterior, para que el alumno sea capaz de desarrollar su propio lenguaje gráfico-plástico personal.<sup>3-104</sup>

Planteamos, principalmente, un “modus operandi”: el vectorial. Ya hemos explicado en qué consiste y cuáles son sus ventajas para el dibujo. Frente al sistema “bitmap”, el vector tiene claras adscripciones al dibujo, ya que su elemento principal es la línea, ya sea en trazo y en grafismo. Pero muchas veces veremos cómo necesitamos de la exportación de un trabajo realizado en vectorial para ser acabado en un programa “bitmap”, como por ejemplo Photoshop. Esta es la transversalidad necesaria entre herramientas digitales y también tradicionales que debemos fomentar.

Si se entiende que el dibujo es más línea que mancha y la pintura más mancha que línea podríamos establecer este esquema conceptual:

**vector-línea-dibujo**

y

**“bitmap”-mancha-pintura**

Se sobreentiende que, en el campo de las artes, las apropiaciones de los elementos de creación no son absolutos. No se puede decir que la pintura no tiene trazo ni grafismo ni que la mancha no participa del dibujo, puesto que existen modos de pintura y dibujo que así lo demuestran. Es lo que se conoce por estilo, y aunque esta disociación de categorías (pintura vs. dibujo y línea vs. mancha) debe tener un valor instrumental a la hora de transmitir y adquirir conocimiento, también es cierto que estos conceptos no solo tienen un valor operativo. Es verdad que en gran medida la línea es conceptualizada como dibujo y la mancha como pintura.

En sus herederos digitales respectivos, podemos apreciar esta diferencia:

3-100. Ibídem. Pág. 15.

3-101. VIVIENTE SOLÉ, M<sup>a</sup> Pilar. “El dibujo en la base de la enseñanza artística universitaria”. Artículo en *Arte, individuo y sociedad* N° 11, 1999. Pág. 48.

3-102. BERGER, C. *L’home moderne et son éducation*. P.U.F., París, 1962. Pág. 150. (Citado por Pilar Viviente)

3-103. VIVIENTE SOLÉ, M<sup>a</sup> Pilar. “El dibujo en la base de la enseñanza artística universitaria”. Artículo en *Arte, individuo y sociedad* N° 11, 1999. Pág. 50.

3-104. Ibídem. Pág. 55.



Fig. 3-44 Pintura digital del alumno Juan Palomares realizada en Photoshop (formato "bitmap").



Fig. 3-45 Retrato en línea realizado por Vicente J. Pérez en formato vectorial (Illustrator).

Aunque son dos ejemplos extremos, son altamente ilustrativos de las características de cada formato, y de cómo nos puede convenir utilizar uno u otro, o uno después de otro, dependiendo de nuestras necesidades técnicas y expresivas. En la Segunda Parte estudiaremos más ejemplo sobre cómo las herramientas digitales se utilizan por separado, juntas y en combinación con las tradicionales.

Es pues de justicia, subrayar que este estudio no pretende debatir la idoneidad de las dos formas de trabajar, vector y "bitmap". Consideramos, por varios motivos, una de ellas como heredera digital del dibujo. La combinación de las dos produce resultados excelentes. Y dado que la mezcla y la aprehensión de nuevas herramientas por parte de estudiantes y artistas es la única forma de proyectar nuevas creaciones sobre el mundo artístico, esta transversalidad puede servir de apoyo desde la base de la enseñanza del dibujo.

### 3.3. La proyección de las nuevas tecnologías en el dibujo: El futuro de la enseñanza superior en las artes y en el dibujo

El papel de las nuevas tecnologías en la educación en general y en concreto en la enseñanza superior en las artes es tan importante que tenemos que adaptar los contenidos curriculares y los plazos de aprendizaje, así como las estrategias docentes. Nadie acepta ya una formación meramente académica, ni un aprendizaje basado exclusivamente en lo conceptual y en las vanguardias del siglo XX. Los altos estamentos europeos exigen unos estándares de calidad que deben aunar todo eso e incluir las introducción de las nuevas tecnologías en el aprendizaje de las artes, y del dibujo en particular.

Si imaginamos que la enseñanza superior en las artes es una "mesa", una pata sería la Academia, con su sistema de producción de artistas pulcro y dirigido; la segunda, las enseñanzas de la Bauhaus y su concepto "creatividad-medium-invencción"; y la tercera serían las nuevas tecnologías que van a fusionarse con todo lo anterior para crear una nueva forma múltiple y versátil de expresión en la artes en general.

Asimismo, un factor que se nos antoja nuevo pero que los teóricos psico-pedagogos de finales del siglo XX ya consideraban, son las teorías sobre la motivación y el feedback entre profesor-estudiante y las dinámicas de aula con respecto al aprendizaje junto a las nuevas tecnologías. Se podría decir que es la cuarta pata de esta "mesa" donde se va a construir toda la relación enseñanza-aprendizaje en el inicio del siglo XXI en el que estamos.

#### 3.3.1. El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)

El Espacio Europeo de Educación Superior es un ámbito de organización educativo iniciado en 1999 con la Declaración de Bolonia que quiere armonizar los distintos sistemas educativos de la Unión Europea y proporcionar una forma eficaz de intercambio entre todos los estudiantes, así como dotar de una dimensión y una agilidad sin precedentes al proceso de cambio emprendido por las universidades europeas. Se integran actualmente en el EEES aparte de los 27 países de la UE otros como Rusia o Turquía hasta llegar a la cifra total de 46 países integrantes.

Los países que se encuentran dentro del EEES son los siguientes:

- Desde 1999: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia, Suiza.
- Desde 2001: Croacia, Chipre, Liechtenstein, Turquía.
- Desde 2003: Albania, Andorra, Bosnia y Herzegovina, Ciudad del Vaticano, Rusia, Serbia, República de Macedonia.
- Desde 2005: Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Moldavia, Ucrania.
- Desde 2007: Montenegro.
- Desde 2010: Kazajistán.
- Desde 2011: Bielorrusia.<sup>3-105</sup>

Para conseguir los objetivos que persigue se basa en tres pilares fundamentales:

3-105. En URL: <http://www.eees.es/> [Consultado el 20/07/2011]

- **Pauta ECTS (European Credit Transfer System):** Se fundamenta en el precepto de que, a partir de ahora, un crédito será equivalente a unas 25 ó 30 horas de trabajo (dentro y fuera del aula). Desde el punto de vista docente, la consecuencia es la reducción de las horas de clase presencial en favor de prácticas tuteladas por el personal docente.
- **Estructura grado/posgrado:** La educación superior se dividirá en dos ciclos, un grado de orientación generalista y un postgrado de orientación especialista. Hay que destacar que el principio que articulará este sistema será la **adquisición de habilidades**, frente a la adquisición de conocimientos, por lo que **estos grados y postgrados estarán fuertemente dirigidos a dar respuesta a las necesidades laborales que existan en la sociedad.**
- **Acreditación:** El último pilar prevé la creación de sistemas de acreditación que, mediante una evaluación interna y otra externa, vigile la calidad de cada centro formativo y su adecuación a los requisitos del Espacio Europeo de Educación Superior.<sup>3-106</sup>

En la primera declaración existente que precede a la de Bolonia, pronunciada en La Sorbona (París) en 1998 y firmada por los ministros de educación de Reino Unido, Francia, Alemania e Italia, ya se dejaban entrever los aspectos fundamentales de las características del futuro Espacio Europeo de Educación Superior:

*“Gran parte de la originalidad y flexibilidad de este sistema se conseguirá mediante el sistema de créditos, como en el sistema ECTS, (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos) y semestres. Esto permitirá la convalidación de los créditos obtenidos para aquellos que elijan una educación inicial o continua en alguna de las universidades europeas y, asimismo, tengan intención de obtener una titulación. De hecho, los estudiantes deberían ser capaces de acceder al mundo académico en cualquier momento de su vida profesional y desde diversos campos”.*<sup>3-107</sup>

Esto es, la facilidad de movimiento de estudiantes y profesores en toda Europa creando un estándar común a todas las universidades europeas.

Otro aspecto que nos atañe en este estudio (ya citado en la primera declaración) merece ser mencionado:

*“Se debería facilitar a los universitarios el acceso a gran variedad de programas, a oportunidades para llevar a cabo **estudios multidisciplinares,***

3-106. *Ibidem.*

3-107. *Declaración de La Sorbona. Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo.* La Sorbona, París, 25 de mayo de 1998. En URL: <http://www.eees.es/> [Consultado el 20/07/2011]

*al perfeccionamiento de idiomas y a la **habilidad para utilizar las nuevas tecnologías informativas”.***<sup>3-108</sup>

De este modo, la Unión Europea ya consideraba la inclusión de las nuevas tecnologías en este proyecto como una necesidad básica del estudiante para afrontar los futuros retos, junto con los estudios multidisciplinares, o dicho de otra forma, la transversalidad del conocimiento y la práctica.

En la Declaración de Bolonia del 19 de Junio de 1999 el concepto inicial fue estructurado, concretado, y firmado por todos los responsables de educación de la Unión Europea dándole el nombre de Espacio Europeo de Enseñanza Superior.

A partir de entonces se suceden las declaraciones consecuencia de las reuniones y acuerdos de los responsables y ministros, destacando el Documento-Marco sobre “La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Educación Superior” de Febrero 2003 del Ministerio de Educación y Deporte, en el que sentaba las bases para la implantación de este nuevo espacio.

En la Declaración de Berlín del año 2003, que confirmó las decisiones de la anterior en Praga (2001), aparte de otras decisiones que iban concretando el proyecto, se incluyó una acción que esclarece hacia dónde se dirige la enseñanza en el siglo XXI:

*“Aprendiendo toda la vida.*

*Los ministros subrayaron la importante contribución de la educación superior en hacer el aprendizaje para toda la vida una realidad. Ellos están llevando a cabo los pasos necesarios para alinear sus políticas nacionales a este objetivo y urgir a las instituciones de educación superior a alcanzar las posibilidades para un aprendizaje para toda la vida. Ellos enfatizaron que tales acciones deben ser una parte integral de la actividad de la educación superior”.*

**Los ministros además pidieron esos trabajos sobre marcos de calificaciones para el área de educación superior europea y para englobar la total variedad de caminos flexibles de aprendizaje, oportunidades y técnicas, y hacer el apropiado uso de los créditos ECTS.**

*“Los ministros hicieron énfasis en la necesidad de mejora de las oportunidades para todos los ciudadanos, en concordancia con sus aspiraciones y habilidades, para seguir los caminos de aprendizaje de toda la vida dentro de la educación superior”.*<sup>3-109</sup>

3-108. *Ibidem.*

3-109. *Comunicado de la Conferencia de Ministros responsables de la Educación Superior,* mantenida en Berlín el 19 de Septiembre de 2003. En URL: <http://www.eees.es/> [Consultado el 20/07/2011]

Esto es, una universidad abierta para los estudiantes y dinámica para los docentes, resuelta en ofrecer los conocimientos sobre los cambios que van acaeciendo en nuestra sociedad europea y en la tecnología.

En la Comunicado de Bergen en 2005 se hace hincapié en la investigación en Educación:

*“Subrayamos la importancia de la educación superior en la mejora de la investigación y la importancia de la investigación en el apoyo de la educación superior para el desarrollo económico y cultural de nuestras sociedades, así como para la cohesión social. Somos conscientes de que los esfuerzos para introducir cambios estructurales y mejorar la calidad de la enseñanza no deben detraerse del esfuerzo para **reforzar la investigación y la innovación**. Por ello, enfatizamos la importancia de la investigación y de la formación en investigación en el mantenimiento y la mejora de la calidad y en el fortalecimiento de la competitividad y del atractivo del EEES. Con el propósito de lograr mejores resultados, **reconocemos la necesidad de mejorar las sinergias entre el sector de la educación superior y otros sectores de investigación**, tanto entre nuestros respectivos países como entre el EEES y el Espacio Europeo de Investigación.*

*Para alcanzar estos objetivos es necesario que las cualificaciones del nivel doctoral se correspondan perfectamente con el marco global de las cualificaciones del EEES, utilizando el enfoque basado en los resultados. El componente fundamental de la formación doctoral es el avance en el conocimiento a través de la investigación original. Considerando la necesidad de programas de doctorado estructurados y la necesidad de supervisión y evaluación transparentes, observamos que la carga de trabajo del tercer ciclo corresponde a 3-4 años, a tiempo completo, en la mayoría de los países. **Urgimos a las universidades a asegurar que sus programas doctorales promuevan la formación interdisciplinar y el desarrollo de competencias transferibles, de acuerdo con las necesidades de un amplio mercado de trabajo. Necesitamos lograr un crecimiento global en el número de doctorados que emprendan carreras de investigación dentro del EEES. Consideramos a los participantes en programas de tercer ciclo no solo como estudiantes, sino también como investigadores iniciales.**”<sup>3-110</sup>*

En esta declaración ya se introducen dos factores cruciales para entender la educación en el futuro:

- La investigación e innovación en educación, con nuevas propuestas curriculares y herramientas tecnológicas.
- Formación interdisciplinar demandada por el mercado de trabajo.

3-110. Comunicado de la Conferencia de Ministros Europeos responsables de Educación Superior. Bergen, 19-20 de Mayo de 2005. El Espacio Europeo de Educación Superior-Alcanzando las metas. En URL: <http://www.eees.es/> [Consultado el 20/07/2011]

Las declaraciones posteriores de Londres en 2007 y Lovaina en 2009 no han hecho más que confirmar las metas alcanzadas y proyectar las siguientes a corto plazo. Cabe destacar de la resolución de Lovaina, el decidido impulso de la Unión Europea por incrementar los programas de investigación y desarrollo entre países y universidades, a fin de fortalecer, por un lado la cohesión del Espacio Europeo de Educación Superior y por otro la colaboración entre los ciudadanos, con la construcción política europea a largo plazo como telón de fondo.<sup>3-111</sup>

### 3.3.2. Estrategias para la enseñanza en el siglo XXI

Lev Semiónovich Vigotsky (2004), psicólogo bielorruso, fue uno de los más destacados teóricos de la psicología del desarrollo de principios del siglo XX, pero no fue hasta la década de los sesenta cuando fue descubierto y divulgado por los medios académicos del mundo occidental.

La idea fundamental de su obra es la de que el desarrollo de los humanos únicamente puede ser explicado en términos de interacción social. En cuanto al campo de la psicopedagogía, conceptualizó la “zona de desarrollo próximo” (ZDP) y el andamiaje.<sup>3-112</sup>

La “zona de desarrollo próximo” se refiere al espacio, brecha o diferencia entre las habilidades que ya posee el/la estudiante y lo que puede llegar a aprender a través de la guía o apoyo que le puede proporcionar un profesor o un par más competente (compañero). Aunque los estudios de Vygotsky se refieren a la escuela elemental, pueden ser asociados a la enseñanza superior.

El concepto de la ZDP se basa en la relación entre habilidades actuales del estudiante y su potencial. Un primer nivel, **el desempeño actual del alumno, consiste en trabajar y resolver tareas o problemas sin la ayuda de otro, con el nombre de nivel de Desarrollo Real**. Sería este nivel basal lo que comúnmente es evaluado en las escuelas. **El nivel de desarrollo potencial es el nivel de competencia que un estudiante puede alcanzar cuando es guiado y apoyado por otra persona. La diferencia o brecha entre esos dos niveles de competencia es lo que se llama ZDP. La idea de que un profesor (o un par, como un compañero de clase) medie entre la tarea y el estudiante es lo que se llama andamiaje.**<sup>3-113</sup>

Podríamos decir de manera gráfica que el andamiaje del conocimiento parte del subsuelo, como los cimientos de un edificio (nivel de desarrollo

3-111. *Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, The Bologna Process 2020 - The European Higher Education Area in the new decade* Lovaina. 28-29 Abril 2009. En URL: <http://www.eees.es/> [Consultado el 20/07/2011.]

3-112. VIGOTSKY, L. S., LEONTIEV, A. y LURIA, A. R. *Psicología y Pedagogía*. Ed. Akal. 1ª Edición. Madrid, 2004.

3-113. *Ibidem*.



real). Esta estructura sube para construir la “zona de desarrollo próximo”, para llegar a una nueva “zona de desarrollo efectivo”. Una vez consolidado este conocimiento se retira el andamiaje (profesor), sin el que este progreso no habría sido posible, y con la base conseguida, se vuelve a estructurar otro andamiaje para adquirir más conocimientos.<sup>3-114</sup>

Experiencias con niños de 4 y 5 años en el ámbito del dibujo atestiguan que la introducción de una persona que los tutoriza y los incentiva a reflexionar sobre “¿cómo van a dibujar en el siguiente curso?” es estimulante. Estas experiencias demuestran que se producen mejoras sustanciales en los segundos dibujos realizados con respecto a los primeros, y no se ha tratado de una evolución por maduración de los niños en el tiempo, sino de la intervención del profesor.<sup>3-115</sup>

Como consecuencia de esta teoría, hay dos parámetros que los docentes debemos intentar mantener en niveles óptimos:

1. Unas “zonas de desarrollo próximo” continuadas con ejercicios concretos durante el curso, que permita el desarrollo del estudiante en varias vertientes. El objetivo es crear el máximo de “zonas de desarrollo efectivo”.
2. Un andamiaje consistente en cada ejercicio pero que pase desapercibido de forma que sea el alumno el protagonista de su aprendizaje y que pueda tener un referente pero sin “tutorizar” el máximo el ejercicio.

Enlazando con esto y con la corriente constructivista de Piaget, David Paul Ausubel, psicólogo y pedagogo estadounidense, desarrolló la teoría del aprendizaje significativo.

Ausubel (1981) diferencia dos tipos de aprendizajes que pueden ocurrir en las aulas:

1. La que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento.
2. La relativa a la forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos o estructura cognitiva del estudiante.

Ausubel rechaza el supuesto piagetiano de que solo se entiende lo que se descubre, ya que también puede entenderse lo que se recibe. Un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe.

Para que el aprendizaje sea significativo son necesarias al menos dos condiciones:

- En primer lugar, el material de aprendizaje debe poseer un significado en sí mismo, es decir, sus diversas partes deben estar relacionadas con cierta lógica.
- En segundo lugar que el material resulte potencialmente significativo para el alumno, es decir, que éste posea en su estructura de conocimiento ideas inclusoras con las que pueda relacionarse el material.<sup>3-116</sup>

Para lograr el aprendizaje de un nuevo concepto, según Ausubel, es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y alguna idea de carácter más general ya presente en la mente del estudiante. Este puente cognitivo recibe el nombre de organizador previo y consistiría en una o varias ideas generales que se presentan antes que los materiales de aprendizaje propiamente dichos con el fin de facilitar su asimilación.

A este respecto las características pedagógicas que el profesor debe mostrar en el proceso de enseñanza para un aprendizaje significativo por recepción son las siguientes:<sup>3-117</sup>

- a) Presentar la información al estudiante como debe ser aprendida, en su forma final (recepción).
- b) Presentar temas usando y aprovechando los esquemas previos del estudiante.
- c) Dar cierta información al estudiante provocando que éste, por sí mismo, descubra un conocimiento nuevo (descubrimiento).
- d) Proveer información, contenidos y temas importantes y útiles que den como resultado ideas nuevas en el alumno.
- e) Mostrar materiales pedagógicos de forma coloquial y organizada que no distraigan la concentración del estudiante.
- f) Hacer que haya una participación activa por parte del estudiante.

Para expresarlo de una forma más clara, pongamos un ejemplo en el aula de dibujo en el Grado en Bellas Artes, el cual forma parte de este estudio:

1. Inicio. Los alumnos se han familiarizado con las herramientas tradicionales del dibujo, lápiz, carboncillo, etc. y las tienen interiorizadas o asimiladas en sus características, texturas y versatilidad.

2. Propuesta. Se hace una introducción a las nuevas tecnologías y en concreto de la tableta gráfica y de los programas vectoriales y “bitmap”.

3-114. ESCAÑO, José y GIL DE LA SERNA, María. *Cómo se aprende y cómo se enseña*. Ed. Horsori. Barcelona, 1992. Pág. 87.

3-115. POZO, Juan Ignacio, y SCHEUER, Nora. *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos*. Ed. Grao, Barcelona, 2006. Pág. 150 y 151.

3-116. AUSUBEL, David. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas. México, 1981.

3-117. *Ibidem*.

Los estudiantes conocen las ventajas, aunque sea por referencias, de estos recursos, pero en pocos casos han experimentado con ellos. Una vez se explica cómo funcionan se propone un ejercicio que une lo que han aprendido con las herramientas tradicionales (conceptos de encaje, proporción, composición y tipos de línea, que son comunes sea cual sea la herramienta a utilizar), pero realizado con las digitales.

3. Resultado. Los estudiantes han experimentado con una herramienta nueva con los conocimientos anteriores, y han adquirido un aprendizaje significativo, fomentado por la seguridad en lo que ya sabían y la motivación que genera lo que se desconoce, pero que es prolongación de lo anterior.

Con este tipo de ejercicios podemos obtener una "zona de desarrollo efectivo", un aprendizaje significativo y una motivación extra para el estudiante.

La introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las artes proporciona una nueva visión de lo que nos rodea, enriquece los resultados del trabajo final y ofrece un "feedback" positivo a los creadores y promotores de esas tecnologías.<sup>3-118</sup> **El triángulo Arte-Educación-Nuevas tecnologías no se podría sostener si uno de ellos falla, ya que estos tres elementos son básicos para el desarrollo y la identidad de nuestra cultura y nuestra sociedad.**

La motivación es un aspecto poco tenida en cuenta en el ámbito universitario y que merece una revisión para que sea considerada en la enseñanza superior en el siglo XXI.

Según Valenzuela González (1999),<sup>3-119</sup> la motivación es el conjunto de estados y procesos internos de la persona que despiertan, dirigen y sostienen una actividad determinada. Este concepto de motivación implica que un estudiante motivado es aquél que:

1. Despierta su actividad como estudiante, a partir de convertir su interés por estudiar una cierta disciplina en acciones concretas, como la de inscribirse en un curso o materia determinada.
2. Dirige sus estudios hacia metas concretas, procurando elegir un curso o una materia que tenga objetivos de aprendizaje congruentes con sus metas personales.
3. Sostiene sus estudios en una forma tal que, con esfuerzo y persistencia, llega a conseguir las metas predeterminadas.

El interés por una actividad es generado por una necesidad. Una necesidad es el mecanismo que incita a la persona a la acción, y que puede ser fisiológico o psicológico. La motivación surge del deseo de satisfacer esa necesidad. Existen cuatro tipos de motivación:

- a) Motivación extrínseca. Que proviene de estímulos externos, como las calificaciones obtenidas, el temor a ser reprobado o los premios que los padres otorgan al estudiante que aprueba sus materias.
- b) Motivación intrínseca. Es la que surge por el interés que el estudiante tiene en determinada materia o tema. Es en este tipo de motivación en donde el docente puede desempeñar un papel importante. Brophy describió tres estrategias para fomentarla:
  - 1) **Resaltar el valor del aprendizaje en la vida cotidiana.**
  - 2) **Plantear y demostrar al grupo que una expectativa del docente es que cada estudiante disfrute del aprendizaje.**
  - 3) **Presentar los exámenes y el proceso de evaluación como una herramienta para comprobar el progreso personal y no como un mecanismo de control escolar.**<sup>3-120</sup>
- c) Motivación de competencia. Está representada por la satisfacción que se siente cuando se sabe que algo se está haciendo bien.
- d) Motivación de rendimiento. Se genera por la expectativa de saber las recompensas que le esperan al estudiante si es capaz de tener éxito en relación con los demás, o sea, de ser mejor que los otros. En este tipo de motivación también es aplicable la contraparte, es decir, el miedo al fracaso puede actuar como estímulo desencadenante para que el alumno busque superarse y logre las expectativas de éxito.<sup>3-121</sup>

Para aprender es importante poder hacerlo, es decir tener la oportunidad de hacerlo. Pero no basta con esto, también es necesario querer hacerlo, tener la disposición, la intención, la motivación y la capacidad suficiente. Esto se da en casi todos los estudiantes que cursan el Grado en Bellas Artes. Siendo esta una carrera con gran componente vocacional, no debemos hacer que esa motivación que nos viene a los docentes "gratis" se diluya con pedagogías que no motivan al alumnado. No basta con el incentivo de la nota.

Otro aspecto de interés para destacar en la motivación es el entorno donde se imparten las clases. La dimensión didáctica del espacio tiene influencia sobre el sentimiento y significado que el estudiante otorga al proceso de enseñanza aprendizaje. Es que importan, además del diseño físico del sitio,

3-118. GIGLIOTTI, Carol. "Bridge To, Bridge From: The Arts, Technology and Education" 1996. Artículo en la *Revista Leonardo On-Line*, 2006.

3-119. VALENZUELA GONZÁLEZ, J. R. Motivación en la educación a distancia. En: *Actas III Jornadas de Informática Educativa*. Buenos Aires, 1999. Pág.16.

3-120. BROPHY, J. "Synthesis of research on strategies for motivating students to learn". Artículo en *Educational Leadership*, nº 45, 1987. Páginas 40 a 48.

3-121. MONTICO, Sergio. "La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica?". Artículo en *Ciencia, Docencia y Tecnología*. Nº 29, Año XV, Buenos Aires. Noviembre de 2004. Páginas 105 a 112.

los recursos instrumentales utilizados y su organización para incentivar la motivación. Así, la articulación del soporte de herramientas que participan con la formulación de la propuesta de contenidos, potencia las posibilidades cognitivas. La comunicación se establece más efectivamente cuando el marco en el que se desarrolla la vehiculiza. El estudiante se motiva en un contexto físico-espacial que cataliza la intencionalidad docente de establecer un fuerte vínculo entre ambos. Un escenario y una escena, estética y funcionalmente estructurada, brinda confianza, relaja los comportamientos hostiles en la clase y asegura un desarrollo educativo, donde el interés y la satisfacción podrán encontrar menos obstáculos para generarse.<sup>3-122</sup>

Aparte del “aprendizaje significativo” de Ausubel, Sonia Abarca (1995) considera otros factores que pueden motivar al estudiante:<sup>3-123</sup>

- **El material.** Debe provocar ilusión, reto cognitivo y deseo de conocer. No deben ser rutinarios y tiene que poseer algún grado de complejidad. **La incorporación de elementos tecnológicos en clase provoca motivación en los alumnos**, así que es obligación del profesor manejarlos y ponerlos a disposición del alumnado.
- **Planificación de las clases.** Debe hacerse en función del alumnado y no del docente. Se propone un diagnóstico previo de los alumnos, sus habilidades y estilos de aprendizaje.
- **Grado de expectativa o reto.** Hay que crear expectativa de conocimiento en cada clase, promoviendo la participación activa del alumno en clase.
- **Características del objetivo del estudio.** Este debe mantener un equilibrio sobre la cantidad de contenidos, para no saturar al estudiante ni subestimarlos en sus capacidades.<sup>3-124</sup>

En las enseñanzas artísticas superiores tenemos la gran suerte de trabajar con los estudiantes en un entorno que de por sí motiva. El aula de estatuas clásicas o la atmósfera que se siente en el aula de dibujo del natural, nos transportan a otras épocas y enfatizan el proceso creativo artístico casi como “templos” de un saber-experimentar que proviene de nuestros ancestros y que está intrínsecamente unido a nuestra esencia humana.

Por otra parte, el docente tiene que poner de su parte en conceptos como la justicia y la equidad, para que la motivación cristalice en el alumno. Éste debe reconocer que se lo valora más allá de la construcción de una escala de calificación; descubrirá entonces, cuánto aprendió y cómo lo interiorizó

y asimiló. Tal descubrimiento podrá motivarlo para construir un proceso de transformación personal que lo re-alimentará sucesivamente, y conducirá a la búsqueda de nuevos y más altos niveles de superación. Experimentar la sensación del hacer por cuenta propia y tomar decisiones que lo obliguen a expresar y usar sus capacidades, eleva su autoestima y fortalece el vínculo con los docentes, dado que lleva implícito un reconocimiento.<sup>3-125</sup>

Los docentes debemos evitar homogeneizar y estandarizar a los alumnos dentro del grupo, porque se corre el peligro de des-individualizarlos y tenemos que saber ver en cada uno de ellos su potencialidad y fomentarla motivándolos.<sup>3-126</sup> Eso a veces es complicado de conjugar con grupos masificados y con recursos pobres. Éste es uno de los retos del Espacio Europeo de Educación Superior: que todos los estudiantes, sean del país que sean, puedan disfrutar de los mismos medios tanto de personal docente como de infraestructuras.

### 3.3.3. El dibujo y las nuevas tecnologías en la enseñanza superior de las artes

Desde la segunda mitad del siglo XX y una vez superados los prejuicios de las vanguardias sobre el realismo y sus connotaciones “academicistas”, y gracias a la liberación que la fotografía ha proyectado sobre el arte, ha podido surgir un “nuevo realismo”.<sup>3-127</sup> Con la fotografía como apoyo, el estilo “neorrealista” ofrece un amplio abanico de interpretaciones de lo figurativo, desde el “cuborrealismo” y la escena fría de Hopper al “arte pop”, cargado de connotaciones relativas a la cultura visual de masas y al auge de la publicidad y el consumismo que generaba el capitalismo americano después de la Segunda Guerra Mundial.<sup>3-128</sup>

La función del “realismo figurativo” empieza donde la fotografía ya no puede ir más allá, convirtiéndose en “realismo crítico”,<sup>3-129</sup> en el campo del arte y en ilustración en el campo de las artes industriales.

En este aspecto, para Bayer (citado por Umberto Eco (2001) en “La definición del arte”) la relación estética de presencia del observador con el objeto es fundamental, ya que conocer el objeto es conocerse a sí mismo.<sup>3-130</sup> El espacio estético se ocupa del dominio de la “realidad”, donde el análisis de los datos reales y la estrategia de los aspectos se hace de una forma casi científica.<sup>3-131</sup>

- 3-125. CARDINET, J. “Evaluer sans juger”. En *Revue Française de Pédagogie*, n° 88, 1989. Páginas 41 a 52.
- 3-126. MONTICO, Sergio. “La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica?”. Artículo en *Ciencia, Docencia y Tecnología*. N° 29, Año XV, Buenos Aires. Noviembre de 2004. Páginas 105-112.
- 3-127. SAGER, Peter. *Nuevas Formas de Realismo*. Ed. Alianza Forma, Madrid. Pág. 28. Karl Pawek “Nouveau Réalisme” 1960.
- 3-128. *Ibidem*. Capítulo I.
- 3-129. *Ibidem*. Capítulo V.
- 3-130. ECO, Umberto. *La definición del arte*. Ed. Destino, S.A. Barcelona, 2001, Pág. 91.
- 3-131. *Ibidem*. Pág. 95.

3-122. MONTOYA HERAS, L. *Comprender el espacio educativo*. Ed. Aljibe. Buenos Aires, 1997.

3-123. ABARCA, Sonia. *Psicología de la motivación*. Ed. Universidad Estatal a Distancia. San José de Costa Rica, 1995.

3-124. POLANCO HERNÁNDEZ, Ana. “La motivación en los estudiantes universitarios”. Artículo en la revista electrónica *Actualidades Investigativas en Educación*. Vol. 5, n° 2. Universidad de Costa Rica. 2005.

Esa vinculación estética con la “realidad” pero de una forma interpretada, es la que ha dado un mayor auge en la última década al mundo de la ilustración en el mundo editorial y en la publicidad. Durante un tiempo (desde finales de los setenta hasta mediados los noventa), la fotografía tuvo ese papel estelar en la publicidad, haciendo que la floreciente ilustración que había surgido en los cincuenta se fuera marchitando.

Precisamente con la llegada de las nuevas tecnologías digitales a mediados de los noventa y la paulatina popularización de los programas de diseño, hicieron que se pudiera ofrecer algo nuevo a la publicidad. Una vinculación entre el realismo figurativo (que serviría para la identificación del sujeto con la imagen) y una interpretación creativa (que fomentaría el “llevarnos a otro lugar” necesario en publicidad). Aquí está la base de la ilustración editorial y publicitaria de hoy en día.

El abaratamiento de los recursos digitales de hardware y software en la primera década del siglo XXI ha proporcionado una explosión del diseño en general y de la ilustración en particular.<sup>3-132</sup> Ante esta tendencia, la educación en el diseño y en la artes no pueden rezagarse en la aplicación de las enseñanzas de estos medios en sus aulas, siendo la ilustración un elemento motivador más para el interés de los estudiantes en el dibujo.

### 3.3.3.1. Orientaciones curriculares para el dibujo en el siglo XXI

Hoy en día, el principal problema que tiene el mundo académico es cómo adaptarse a la relación entre economía y arte.<sup>3-133</sup>

Por otro lado, hay que mencionar el debate abierto por las posiciones “academicistas” y las que se basan en el trinomio “creatividad-medium-inventiva” de las pedagogías de la Bauhaus y las posteriores en los años setenta y ochenta del siglo XX, que se enfocan bajo el término “investigación”, o lo que es lo mismo, “mi trabajo”. El conflicto entre “modernos” y “antiguos”, entre “teóricos” y “prácticos” y entre los pintores y escultores figurativos o abstractos y los artistas conceptuales, está trasnochado. Este debate se ha quedado obsoleto.

*“Las academias, escuelas y facultades de arte han descubierto, bien que mal, que a una sociedad cada vez más exigente, donde la formación es más larga y fragmentada, y en una situación donde el arte es una mezcla de distintos saberes: prácticos, técnicos, históricos y filosóficos, se impone una formación integral o integrada del conocimiento.”*<sup>3-134</sup>

De alguna manera, el proyecto de la modernidad está por realizarse, y ésta pasa por la integración de la enseñanza de vanguardia y la tradición clásica. Por un lado tenemos la creencia academicista de que la técnica hace al artista y por otro lado, el modelo de la Bauhaus que se basa en la programación de la enseñanza reducida a los elementos básicos de la sintaxis y con la creatividad como categoría fundamental y con la creencia que las técnicas no hacen al artista. J.J. Gordon (1979), muestra que aprendizaje y creatividad son complementarios, ya que las relaciones de procesos de adquisición y de innovación son de complementariedad.<sup>3-135</sup>

Entonces, si el panorama a principios del siglo XXI es de multiplicidad técnica y metatécnica, que permite nuevas experiencias y objetos resultantes, no es menos correcto que esto se aplique a la docencia en las artes. Cada artista tiene su “forma” de trabajo y de “fabricarse” su técnica, lo que nos lleva a transmitir al estudiante el máximo de técnicas posibles en el período formativo.

En consecuencia, una programación debería estar construida sobre las siguientes restricciones teóricas:

1. No separar la teoría de la práctica. Así conseguimos una interacción más rica del individuo y su entorno.
2. Esta “no separación” no debe polarizarse en beneficio de ninguno de los dos elementos. Existen tres modos de aprendizaje entrecruzados: técnico-teórico-estético, encarnados por el profesor, que asegura una enseñanza integrada. Por supuesto, los saberes prácticos deben preceder a los estéticos, que corresponden a un ciclo superior.
3. La programación debe permitir una interacción razonable (humana) entre teoría y práctica. El arte depende de la experiencia y la teoría solo debe servir para tomar conciencia del propio trayecto del artista.<sup>3-136</sup>

Lo “técnico” y lo “artístico” están, hoy en día, integrados por los nuevos medios y las nuevas tecnologías. Las fronteras entre disciplinas se han vuelto ambiguas y flexibles. Ahora las obras artísticas son con frecuencia híbridas e impuras. Existen dos fenómenos que, relacionados entre sí, son decisivos en el siglo XXI:

- a) La superación de los límites categoriales entre géneros.
- b) La integración de técnicas procedentes, no ya de los oficios artísticos, sino de la industria y de las nuevas tecnologías.<sup>3-137</sup>

3-132. ZEEGEN/CRUSH, Lawrence. *Principios de Ilustración*. Ed. Gustavo Gili 2ª edición. Barcelona. 2005. Pág. 74 a 76.

3-133. VIVIENTE SOLÉ, Mª Pilar. “Las enseñanzas artísticas superiores en el fin de siglo: orientaciones curriculares para el siglo XXI”. Artículo en *Reencuentro* N° 20. Diciembre 1997, Págs. 6-15. Vol. Reflexiones sobre ciencia, técnica y arte. Ed. Rectorado de la UAM. México.

3-134. *Ibidem*. Pág. 8.

3-135. *Ibidem*. Páginas 8 a 10.

3-136. *Ibidem*. Pág. 12.

3-137. VIVIENTE SOLÉ, Mª Pilar. “El dibujo en la base de la enseñanza artística universitaria”. Artículo en *Arte, individuo y sociedad* N° 11, 1999. Págs. 47-60.

Si concretamos más en las enseñanzas artísticas del dibujo, veremos cómo éste forma parte de todo. En el dibujo es donde menor distancia hay entre la mano y la imagen. También es el medio más asequible y es la forma más democrática de todas las artísticas.

Por este motivo debemos formar a nuestros estudiantes mirando hacia salidas politécnicas, que tengan el máximo de aprendizaje con técnicas socialmente valorizadas, sobre todo en dibujo, porque es la disciplina base de la formación artística.<sup>3-138</sup> Como apunta Hernández (2001):

*“Si vivimos en una sociedad de complejidades en la que por primera vez en la historia, nos encontramos con que el ciclo de renovación del conocimiento es más corto que el ciclo de la vida del individuo; si las identidades se configuran a base de fragmentos y emergencias, se requiere no sólo un replanteamiento absoluto del sistema educativo, sino apropiarnos de otros saberes y de otras maneras de explorar e interpretar la realidad. Saberes que ayuden a dar sentido a lo emergente y cambiante y a comprendernos a nosotros mismos y al mundo en el que vivimos, tanto al profesorado como el alumnado (desde la educación infantil a la universidad)”.*<sup>3-139</sup>

Entendiendo el dibujo como parte de la Cultura Visual:

*“Esto supone que frente a la Cultura Visual no hay receptores ni lectores, sino constructores e intérpretes, en la medida en que la apropiación no es pasiva ni dependiente, sino interactiva y acorde con las experiencias que cada individuo ha ido experimentando fuera de la escuela”.*<sup>3-140</sup>

Desde una perspectiva actual, la definición clásica del dibujo se nos queda corta. El dibujo puede ser más de lo que imaginamos. No es sólo el trabajo a mano alzada, podemos trabajar con imagen digital y tableta gráfica y sigue siendo dibujo. De hecho, el dibujo digital con herramientas vectoriales se puede compatibilizar con el dibujo artístico tradicional, como hemos visto, pero después de haber tenido contacto y conocimiento con las herramientas tradicionales.<sup>3-141</sup>

De hecho, los propios estudiantes son los que demandan una enseñanza actualizada y que se adapte a sus inquietudes y necesidades. Además, en una sociedad donde el mundo laboral se mueve en torno a la informática, en la docencia en dibujo debería ser, igualmente

3-138. Ibídem. Pág. 50.

3-139. HERNÁNDEZ, Fernando. “La necesidad de repensar la Educación de las Artes Visuales y su fundamentación en los estudios de Cultura Visual”. *Congreso Ibérico de Arte-Educación*. Porto, Portugal, noviembre 2001.

3-140. Ibídem.

3-141. VIVIENTE SOLÉ, M<sup>a</sup> Pilar. “El dibujo en la base de la enseñanza artística universitaria”. Artículo en *Arte, individuo y sociedad* N° 11, 1999. Pág. 53.

una enseñanza apoyada, en la medida de lo posible en el lenguaje infográfico.<sup>3-142</sup>

La expresividad gráfica de la tableta puede ser similar al trazo con herramientas tradicionales o ser bien distinto, mostrando su propio lenguaje, quizás más frío y tecnológico. A este respecto hay opiniones, en ocasiones, dispares. Mientras por ejemplo, Franco Mattes, del colectivo 01000101110101101.ORG cree que:

*“La funcionalidad de un ordenador es una cualidad estética: la belleza de la configuración, la eficacia del software, la seguridad del sistema, la distribución de información; todas son características de una nueva belleza”.*<sup>3-143</sup>

Otros como Eduardo Herrera (2000) piensan que:

*“(…) los valores semánticos que componen el estereotipo social más extendido sobre lo artístico: lo humano, lo gestual, lo original, lo creativo, lo imprevisible, lo impulsivo, lo único, lo irreplicable, lo plástico, lo lúdico, lo gratuito, ..., ha sido digitalizado o autotrazado, perdiendo el carácter que le da sentido”. Y finaliza: “Yo lo comparo al papel que sigue teniendo el teatro y la radio a pesar de la competencia de la televisión y el vídeo. Siempre existirá para quienes tengan talento y voluntad”.*<sup>3-144</sup>

Estas dos visiones extremas y opuestas no son constructivas a la hora de establecer o diseñar de las programaciones docentes. La negación del otro sólo conduce al enfrentamiento y la miopía intelectual al estancamiento creativo. Hoy en día, no es menos creativo el que usa las herramientas digitales, sino el que ha aprendido las tradicionales y además las tecnológicas.

No es cuestión de talento, sino más bien de aprendizaje. Y recordemos que en el dibujo, la creación y el talento están en la mente, no en la herramienta que se usa. No se puede reducir el trabajo con herramientas digitales a un ridículo “lo hace el ordenador”. Como bien indica Vélez (2000):

*“Pero no hay que olvidar que toda la tecnología no sirve de nada sin la inteligencia humana que la emplea; la creatividad y la excelencia siguen siendo responsabilidad de las personas, no de las máquinas”.*<sup>3-145</sup>

3-142. RIVAS BLANCO, Beatriz. “La docencia del dibujo geométrico a través de la infografía (hacia la visión espacial directa)”. *Actas del Congreso Nacional “El dibujo del fin del milenio”*. Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000. Pág. 178.

3-143. TRIBE, Mark y JANA, Reena. *Arte y nuevas tecnologías*. 1ª edición, Colonia, Ed. Taschen. 2006. Pág. 23.

3-144. HERRERA FERNÁNDEZ, Eduardo. “Diseñar: ¿a mano o a máquina?”. *Actas del Congreso Nacional “El dibujo del fin del milenio”*. Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000. Páginas 243 a 245.

3-145. VÉLEZ CEA, Manuel. “El dibujo en las Bellas Artes en el Fin del Milenio”. *Presentación del Congreso Nacional “El dibujo del fin del milenio”*. Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000.

Para provocar una unión más racional de estas dos tendencias conviene que el aprendizaje se realice sobre una base teórica y técnica bien sólida. Como ya hemos explicado anteriormente, es necesario haber adquirido ciertos conocimientos básicos del dibujo para que el saber se asiente correctamente (aprendizaje significativo). Nos referimos principalmente a dos saberes:

- a) Conocimiento técnico gráfico claro y preciso
- b) Conocimiento teórico general, visual-perceptivo y sintáctico-formal

Estos conocimientos aportan al estudiante una reflexión sobre el “qué y cómo” mirar, para disponer de los medios básicos para buscar una manera de “ver y explicar”. Una vez adquiridos estos conocimientos, el estudiante ya está preparado para desarrollar su propio lenguaje gráfico-plástico, lo que es el objetivo de la enseñanza artística universitaria.<sup>3-146</sup>

Por todo ello podemos aspirar a una “razón unitaria” en la formación artística, que aúne la racionalidad estético-expresiva con la racionalidad científico-técnica, dando al estudiante la oportunidad en el primer ciclo de la formación de liberar sus fuerzas expresivas y creativas, de adquirir con ello un conocimiento emocional y sensorial, al mismo tiempo que adquiere un conocimiento técnico e intelectual por medio del análisis visual y la reflexión.<sup>3-147</sup>

La integración de las nuevas tecnologías en la enseñanza del dibujo en el Grado en Bellas Artes ha pasado de ser una necesidad a una exigencia del mundo profesional y de la sociedad en general. Hablamos de integración porque ésta no supone una sustitución de las herramientas tradicionales, más bien la creación de una transversalidad de ida y vuelta que enriquece a las dos visiones. Hoy en día las dos se necesitan y se retro-alimentan.

Jon M. Barredo (2000) establece unas directrices para la integración de las nuevas tecnologías en las aulas de dibujo:

*“El desarrollo sustancial que se nos plantea en el momento presente, no es el de subirnos al tren de la informática y viajar en él atentos a sus recursos, nuevas propuestas y avances continuos que suplan la dificultad de la herramienta, sino el buscar una visión globalizadora que nos permita perfilar posibles direcciones y mantener de continuo una capacidad de maniobra e integración:*

- *Considerando la variable tiempo, síntesis de contenidos y cambios metodológicos.*
- *Aceptando la utilidad de la informática e incorporándola a la clase.*

3-146. VIVIENTE SOLÉ, M<sup>a</sup> Pilar. “El dibujo en la base de la enseñanza artística universitaria”. Artículo en *Arte, individuo y sociedad* Nº 11, 1999. Pág. 55.

3-147. *Ibidem*. Pág. 57.

- *Profundizando en la recuperación disciplinar.*
- *Fomentando lazos de interdisciplinariedad, para avanzar en una práctica derivada de la investigación comparada e intercambio con otras áreas de conocimiento.*

*En definitiva, integrar los medios existentes en una teoría y unas prácticas complementarias y comparadas.”*<sup>3-148</sup>

John Steers (2007),<sup>3-149</sup> propone un debate enriquecedor entre los profesionales de la comunidad educativa en las artes y el entorno próximo, para no dejar de lado los objetivos de la enseñanza llevados por la vorágine de las nuevas tecnologías y un mundo que cambia rápidamente:

*“Desarrollar y valorar visiones múltiples de la enseñanza y el aprendizaje en el arte no significa un permiso para una práctica idiosincrática e incomprensible. Necesitamos una saludable fertilización cruzada de ideas y un enérgico debate dentro de y más allá de la comunidad de profesionales de la educación en el arte, para evitar la amenaza real del rechazo y la atrofia dentro de la pura irrelevancia de la práctica actual.”*<sup>3-150</sup>

Como conclusión, reiteramos el esquema básico que proponemos como eje de la enseñanza-aprendizaje del dibujo en el siglo XXI, basado en la técnica de la Academia, la creatividad de la Bauhaus y de la herencia de las vanguardias, la introducción de las nuevas tecnologías y el “feedback” emocional de la motivación positiva, con la transversalidad como elemento cohesionador.



3-148. BARREDO, Jon M. “La investigación en el dibujo: el ámbito de los sistemas de representación”. Conferencia del Congreso Nacional “El dibujo del fin del milenio”. Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000. De XI a XV.

3-149. Ex-presidente del Consejo Muncial de InSEA, actual coordinador de la nueva propuesta de currículum para primaria y secundaria en el Reino Unido y Secretario General de la Sociedad General de Profesores de Arte y Diseño del Reino Unido.

3-150. STEERS, John. “The ever-expanding art curriculum – is it teachable or sustainable?”. Artículo en *International Journal of Education through Art*, nº3. Londres, 2007. Páginas 141-153.

### 3.4. Conclusiones

Como ya habíamos expuesto en el capítulo anterior y hemos profundizado en éste, **las herramientas informáticas vectoriales son las que, hoy en día, tienen una progresión y versatilidad mayor**, ya sea en el campo del diseño en dos dimensiones como, por descartado, en las tres dimensiones y en la animación. De igual forma entendemos que **la relación de la vectorialidad con la línea en el dibujo es clara, por lo que proponemos que estas aplicaciones vectoriales sean consideradas las herederas naturales del dibujo tradicional**. Esta conclusión se fundamenta en los primeros puntos de este capítulo donde se ha analizado, desde la base, el funcionamiento de las aplicaciones vectoriales, desde el punto de vista técnico y de funcional del diseñador o artista. De igual forma se han mostrado cuales son las aplicaciones para diseño más versátiles, con qué formatos se trabaja en diseño (tanto vectoriales como "bitmap") y la proyección de la vectorialidad en otros campos como el diseño 3D, la animación y el diseño web.

De todas formas, aunque exponamos la vectorialidad como heredera del dibujo, no se puede decir que la pintura no tenga trazo ni grafismo ni que la mancha no participa del dibujo, puesto que existen modos de pintura y dibujo que así lo demuestran. Es lo que se conoce por estilo, y aunque esta disociación de categorías (pintura vs. dibujo y línea vs. mancha) debe tener un valor instrumental a la hora de transmitir y adquirir conocimiento, también es cierto que estos conceptos no solo tienen un valor operativo. Es verdad que **en gran medida la línea es conceptualizada como dibujo y la mancha como pintura**.

Como apoyo a esta conclusión, en el punto 3.1.5. se ha expandido el estudio de la vectorialidad y del dibujo a los interfaces de usuario que consideramos más eficientes e intuitivos. Estos serían la tableta gráfica, de una calidad suficiente, en cualquiera de sus formatos (sencilla o híbrida), y un modelo más avanzado de pizarra digital interactiva, que permita un desarrollo gráfico más preciso y complejo.

En el punto 3.2. hemos desarrollado un análisis hacia el campo de la teorización, en cuanto a la relación del arte con las nuevas tecnologías y el componente psicológico de la expansión de nuestro cuerpo físico a una proyección virtual de nuestro ser. Este análisis proyecta una conclusión que se reforzará con casos prácticos y experiencias de campo en la Segunda Parte de este estudio: Las nuevas tecnologías no deben tomarse como un único camino para el desarrollo de nuestro ser y, en extensión, de nuestra expresión artística. Es por esto que es adecuado y conveniente aprender y usar estas nuevas tecnologías, sin dejar de lado las herramientas tradicionales que nos ponen en contacto con la realidad. Esta transversalidad o mezcla de

herramientas físicas y tecnológicas se pueden hacer extensibles a la fusión, a lo largo de un trabajo, de las herramientas vectoriales y "bitmap".

Es por esto que **proponemos en este estudio la introducción, desde la base de la enseñanzas artísticas, de la tableta gráfica y los programas informáticos vectoriales, sin dejar de lado la base con herramientas tradicionales** heredadas de la Academia y las pedagogías de la creatividad de la tradición de la Bauhaus, el Black Mountain College y las vanguardias. Es decir, **proponemos preparar al alumno para su futuro profesional desde todos los puntos de vista posible** y sin menospreciar las tendencias educativas que, desde finales del siglo XIX se han ido adaptando a los condicionantes sociales y de demanda profesional.

Otro elemento importante, que justifica la introducción de las nuevas tecnologías en la educación superior, es la indicación desde las instancias europeas, a través de los organismos encargados de gestionar el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), de la necesidad de que los estudiantes conozcan en profundidad las herramientas digitales y proyecten su formación hacia el futuro con el apoyo de éstas. Por supuesto, las instituciones educativas deberían ser capaces de introducir las dentro del marco anterior de conocimiento del "qué y cómo" inicial y el "ver y explicar" posterior, para que el estudiante sea capaz de desarrollar su propio lenguaje gráfico-plástico personal. El nuevo espacio europeo también promueve la creatividad y la investigación como uno de los ejes principales, que diferenciará la Educación Europea Superior en las próximas décadas del siglo XXI y servirá de referente mundial para otros sistemas educativos.

En los últimos puntos de este capítulo hemos destacado el papel de las nuevas tecnologías en la educación en general y, en concreto, en la enseñanza superior en las artes, como vehículo motivador en la pedagogía y en la didáctica. Este aspecto es tan importante que deberíamos revisar y adaptar los contenidos curriculares y los plazos de aprendizaje, así como las estrategias docentes en la base de la enseñanza del arte. De igual forma es conveniente también que la teoría y la práctica vayan unidas en el proceso de andamiaje formativo del estudiante.

Dentro de esas estrategias docentes proponemos también implementar el uso de las PDi (pizarras digitales interactivas), tanto en el uso por parte del docente como una herramienta más a disposición del estudiante en los talleres. Puede ser de gran utilidad en las asignaturas de dibujo de primero y segundo del Grado en Bellas Artes (Dibujo básico, Fundamentos del dibujo, Dibujo morfológico y Sistemas de representación espacial), por su gran potencial gráfico y visual para la didáctica; y para el estudiante de

cursos superiores (tercero y cuarto de Grado en Artes Visuales o Bellas Artes, o incluso de Doctorado), ya que permite realizar proyectos gráficos más especializados a un tamaño mayor con más detalle y exactitud.

**Aunando todo lo analizado en estos tres capítulos se podría concluir que, imaginando que la educación superior y la enseñanza-aprendizaje del dibujo es una “mesa”, una pata sería la Academia, con su sistema técnico de producción de artistas pulcro y dirigido; la segunda, la pedagogía de la Bauhaus y el Black Mountain College con su concepto “creatividad-medium-invención”; y la tercera serían las nuevas tecnologías que van a fusionarse con todo lo anterior para crear una nueva forma múltiple de expresión en la artes.**

**El triángulo Arte-Educación-Nuevas tecnologías no se podría sostener si uno de ellos falla, ya que estos tres elementos son básicos para el desarrollo y la identidad de nuestra cultura y nuestra sociedad.**

**Como cuarta “pata” de esa mesa proponemos la profundización en estrategias motivadoras de aprendizaje, incluyendo las nuevas tecnologías, con planteamientos y ejercicios que permitirán obtener una “zona de desarrollo efectivo”, un aprendizaje significativo y una motivación extra para el estudiante en la introducción de los contenidos teórico-prácticos, ya sea con herramientas tradicionales como con las nuevas tecnologías. Estos planteamientos proporcionan un “feedback” emocional y una gran motivación positiva, a la vez que se utiliza la transversalidad y la fusión de las herramientas como elemento cohesionador.**

El hecho de que el mundo laboral cada vez demande más preparación, en las nuevas tecnologías, es un aliciente que nos motiva a formar a nuestros estudiantes mirando hacia salidas politécnicas que tengan el máximo de aprendizaje con técnicas socialmente valorizadas, sobre todo en dibujo, porque es la disciplina base de la formación artística.

Los argumentos expuestos en esta Primera Parte, que sustentan teóricamente los objetivos de este estudio, se verán reforzados en la Segunda Parte con casos prácticos, experiencias de campo y una encuesta realizada a profesionales del diseño y estudiantes de arte y diseño.

Keywords / implícitos (orden de mayor a menor nº de apariciones):

Web, arte, forma, dibujo, formato, nuevas herramientas, gráficos, lápiz, programas vectoriales, diseño, vectorial, imagen, sistema, trazado, aprendizaje, aplicaciones, tableta gráfica, educación, color, tipo, gráfico, ordenador, información, medios, enseñanza, creación, Internet.





## **Segunda Parte**

### **Capítulo IV**

Casos prácticos (studycase)  
y experiencias de campo

## Introducción

En esta Segunda Parte del trabajo vamos a realizar una revisión del estado actual de la introducción de las nuevas tecnologías en el campo del arte y, en concreto, del dibujo y la ilustración, tomando ejemplos y experiencias desde varios puntos de vista del panorama artístico, profesional y docente. Las evidencias teóricas de los Capítulos I, II y III de la Primera Parte se mostrarán de manera práctica en esta parte del estudio.

La investigación en el arte, en general y en las artes visuales en particular, es la propia práctica y experimentación que los artistas ejercen cuando realizan sus piezas, ya sean esculturas, pinturas, diseños, ilustraciones, etc., ya que, los descubrimientos y los modos de trabajo y creación de los artistas no son un mero "encuentro", sino un proceso intencionado al igual que el de los científicos.<sup>4-1</sup> Es por esta razón por la que vamos a analizar de forma pormenorizada el trabajo de cada artista o ilustrador que aquí presentamos, dejando en última instancia de forma clara sus opiniones sobre el empleo de las nuevas tecnologías en el arte y en el campo profesional.

En primer lugar, tomaremos ejemplos del panorama artístico internacional y multicultural, para hacer ver que la tendencia de la apropiación de las herramientas tecnológicas del diseño para la realización de piezas de ilustración y también artísticas no es un movimiento aislado, sino una tendencia global a la que se están sumando multitud de artistas, sobre todo jóvenes. La recopilación de este material se ha realizado por dos vías fundamentales:

- a) La documentación bibliográfica en publicaciones recopilatorias de artistas e ilustradores.
- b) La búsqueda de sitios web donde los artistas alojan sus trabajos y experiencias, ya sean webs propias o comunitarias.

No debemos olvidar que, en la actualidad, la difusión de cualquier contenido creativo ya no sólo se realiza en libros, revistas y exposiciones, sino también en Internet y en las redes sociales, con la ventaja del abaratamiento de costes (hay servidores que proporcionan bogs gratuitos), ideal para estudiantes que quieren promocionarse y artistas e ilustradores recién graduados que buscan hacerse un hueco en el mundo laboral.

Dividiremos el material gráfico en dos categorías, aunque la primera será la que tenga más importancia porque en ella traeremos a la luz el verdadero potencial técnico:

- Trabajos realizados solamente con herramientas informáticas vectoriales.
- Trabajos realizados mezclando y fusionando herramientas vectoriales con programas "bitmap" y herramientas tradicionales.

De esta forma podremos diferenciar, a nivel técnico, las diferencias que se aprecian entre el trabajo con una herramienta y con varias y con herramientas tecnológicas y tradicionales.

Igualmente constataremos que en los últimos años se ha producido un gran auge en la publicación de material de ilustración con nuevas herramientas, debido al gran interés que despierta la ilustración en general en el momento actual. Esto denota la gran versatilidad que la ilustración y el recurso gráfico proporcionan en contraposición a la fotografía, que fue la gran dominadora en los años setenta, ochenta y noventa del pasado siglo. Afortunadamente, vivimos un momento de gran excitación creativa y artística, digna de estudio y análisis en múltiples facetas.

En una segunda parte del capítulo y como resultado de la recopilación de obras artísticas y de ilustración de fuentes primarias, vamos a analizar:

- En primer lugar y entroncando con lo anterior, analizaremos la obra de Jerjes Llopis, artista que en principio trabajaba solo con herramientas tradicionales y que ahora combina las herramientas tradicionales con las tecnológicas, tanto en vector como en "bitmap".
- En segundo lugar analizaremos el trabajo de ilustración dentro de una agencia de publicidad: el lugar del ilustrador en el mundo profesional y la forma de trabajar combinando el lápiz y la tableta gráfica, las herramientas tradicionales y las tecnológicas.
- En tercer lugar tomaremos ejemplos de tres estudiantes de primero, segundo y tercero de Grado y Licenciatura en Bellas Artes, en la Facultad de Bellas Artes de Altea. Estos estudiantes han empezado a trabajar con herramientas vectoriales y "bitmap" de forma espontánea. De ahí el valor de sus trabajos para este estudio y la potencialidad que tienen las nuevas herramientas tecnológicas.

Un elemento común en estos tres apartados es la utilización siempre de la tableta gráfica, independientemente de si se utilizan programas vectoriales o "bitmap". Este factor común es clave para el análisis desde una misma base, con una misma interfaz.

4-1. SULLIVAN, Graeme. *Art Practice as Research: Inquiry in Visual Arts*. 2ª edición, Ed. SAGE Publications, Los Ángeles, 2010. Páginas 95-120.

Otro factor común es que los protagonistas de estas tres vertientes están ubicados en el mismo entorno geográfico, pudiendo tomarse como un ejemplo de cómo está cambiando la forma de trabajar y realizar obra artística, tanto a nivel local y nacional como global.

En definitiva, lo que pretendemos demostrar, de una forma visual y también práctica es que el panorama general, profesional y artístico suelen ir por delante del académico (sabemos que el mundo académico se mueve por los impulsos de la sociedad y de la demanda profesional) y que debemos escuchar con los ojos y estar bien atentos a los estímulos que aquí se ofrecen de una forma puntual y demostrativa. He aquí la punta del iceberg de lo que está fuera del entorno académico y de lo que debemos incorporar en los primeros cursos del Grado en Bellas Artes para no quedarnos atrás en el difícil equilibrio que constituye lo que la sociedad y el mundo laboral demandan y lo que los estudios superiores ofrecen.

#### 4.1. Artistas e ilustradores en el entorno global

La ilustración ha cambiado mucho desde los años cincuenta del siglo XX. Ha pasado de ser una disciplina en la que dominaba la representación realista a tener multitud de estilos que han ido engrosando el abanico multicolor de las posibilidades creativas sin pasar de moda muchos de ellos. El aumento de los medios de comunicación y la variedad de éstos han promovido el aumento tanto de ilustradores como de estilos, siendo el campo de la ilustración uno de los más fértiles de la creación artística actual.<sup>4-2</sup>

Un hecho objetivo que ha podido impulsar el auge de la ilustración es la aparición de las aplicaciones informáticas vectoriales y "bitmap" asociadas al diseño (en concreto Adobe Photoshop e Illustrator) y que se han convertido en herramientas fundamentales para el ilustrador. Sin duda alguna, los ilustradores de la "vieja guardia" no aprobarían esta mejora, pero tampoco serían capaces de realizar ilustraciones con la calidad que ofrecen los programas informáticos.<sup>4-3</sup>

Un elemento asociado a la ilustración en sí es la inclusión de tipografías que complementan la narración de la imagen (recordemos que las tipografías que están instaladas en los ordenadores también se rigen por cálculos vectoriales). Hay que tener en cuenta que la ilustración utiliza las herramientas del diseño gráfico y de las bellas artes, haciendo que, a veces se confunda un trabajo gráfico con una obra artística. Dos pueden ser las diferencias: el trabajo de ilustración se realiza mediante encargo, con un "briefing" determinado sobre qué se debe contar en esa ilustración; sin embargo la obra de arte es fruto de la reflexión personal del artista condicionado por el entorno, pero de libre realización. La otra diferencia puede ser la calidad del trabajo y el formato condicionado a cómo se publica o va a ser expuesto (no es lo mismo ver un cartel pegado en un muro de cualquier ciudad que enmarcarlo y colocarlo en una sala de exposiciones como parte de una exposición).

En la actualidad, y dado que ilustradores y artistas trabajan ya con las mismas herramientas, a veces se confunde qué es obra artística y qué ilustración... Quizás la transversalidad de las disciplinas sea el futuro del arte.

##### 4.1.1. Trabajos de ilustración digital vectorial

A continuación vamos a mostrar y comentar trabajos de diversos ilustradores de entre los últimos seis años. Empezaremos por los ilustradores que trabajan

4-2. WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Ed. Taschen, Colonia, 2007. Págs. 6-7 Charla entre Steven Heller, Co-presidente de MFA Designer as Author Program en al School of Visual Arts, New York y Chirstoph Niemann, Ilustrador.

4-3. *Ibidem*.

sólo con aplicaciones vectoriales. Una de sus principales características es la juventud y la ausencia de complejos a la hora de abordar el trabajo de ilustración.

### Mel Marcelo

San Diego, USA

El trabajo de Mel Marcelo ha sido realizado con Adobe Illustrator. La técnica es rasterizar una foto mediante la herramienta "calco interactivo". Dada la falta de concreción de la misma, el ilustrador retoca una a una los campos de vectores hasta dar con las formas adecuadas en los brillos, las sombras y los matices de color, dándole un acabado "pop". (Fig. 4-1 y 4-2)



Fig. 4-1 En URL: <http://esharkdesign.com/index.php/archive/mel-marcelos-vector-art/> [Consultado 04/03/2011]

Fig. 4-2 En Ibídem [Consultado 04/03/2011]

### Tasso

Los Ángeles, USA.

Tasso utiliza la ventaja de las tintas planas de Adobe Illustrator para crear dibujos sintéticos. En ocasiones acaba sus trabajos con algún efecto de Photoshop.

Formado en la escuela de diseño con herramientas tradicionales, al llegar a una agencia de publicidad empezó a trabajar con herramientas digitales, Adobe Photoshop e Illustrator, encontrando una nueva forma de realizar sus trabajos dándoles un mejor resultado.<sup>44</sup>

Actualmente trabaja como "freelance" en animación, 3D, fotografía, diseño gráfico e ilustración, habilidades que se ven reflejadas en su trabajo. (Fig. 4-3)



Fig. 4-3 En URL: <http://www.vectorvault.com/2009/03/08/interview-with-vector-artist-tasso/> [Consultado 05/03/2011]

4-4. En URL: <http://www.vectorvault.com/2009/03/08/interview-with-vector-artist-tasso/> [Consultado 05/03/2011]

**Jason Brooks**

Londres, Reino Unido.

Jason Brooks fue uno de los pioneros en utilizar las herramientas digitales vectoriales para hacer ilustración. Sin duda, por su estilo de dibujo con colores planos y brillantes y la temática de la moda y las chicas, ha bebido de las fuentes de ilustradores de los años ochenta como Patrick Nagel.<sup>4-5</sup> Trabaja como ilustrador para grandes marcas en campañas internacionales y ha recibido premios a su trabajo. (Fig. 4-4 y 4-5)

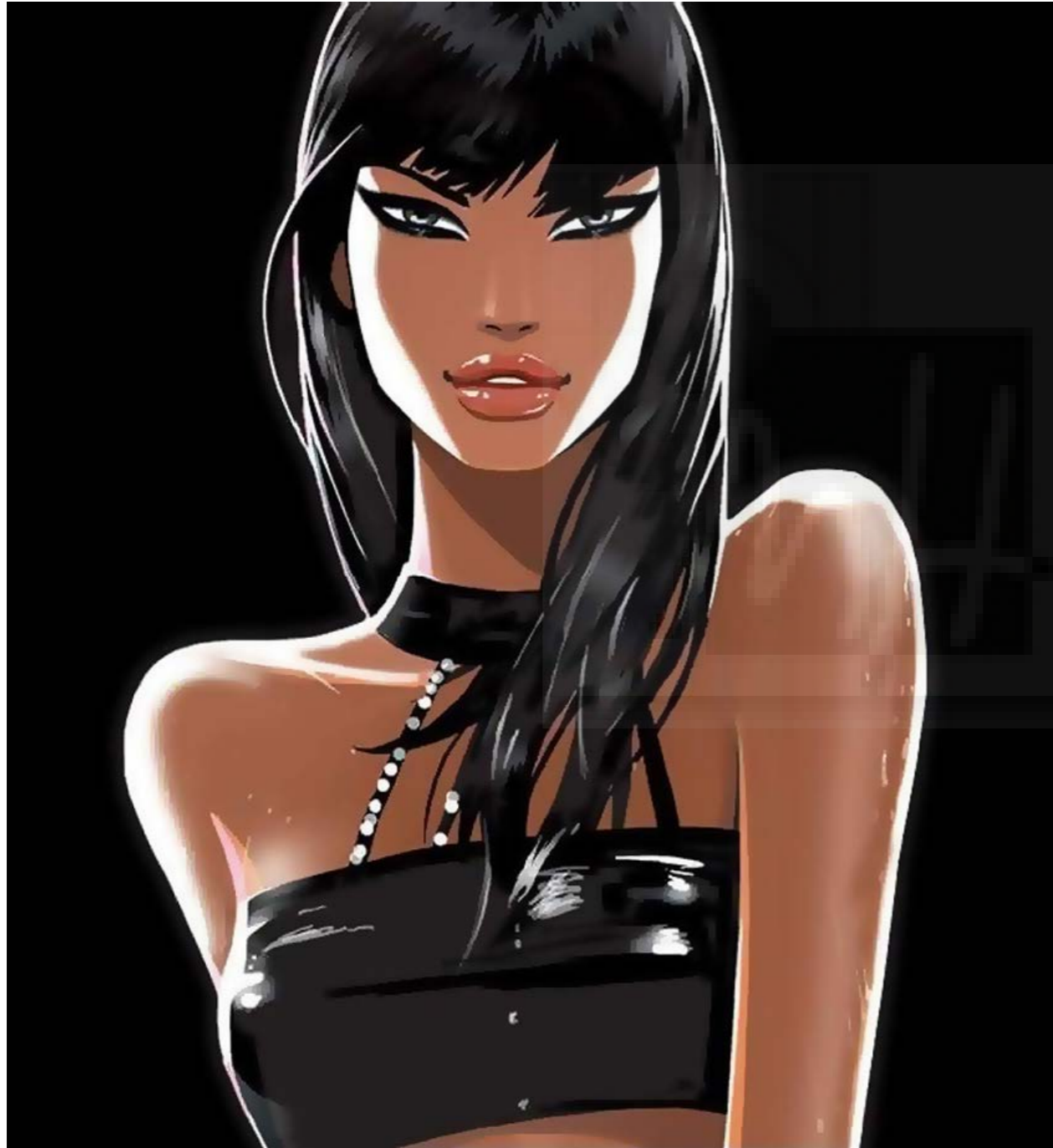


Fig. 4-4 En URL: <http://www.freevector.com/news/jason-brooks/> [Consultado 07/03/2011]

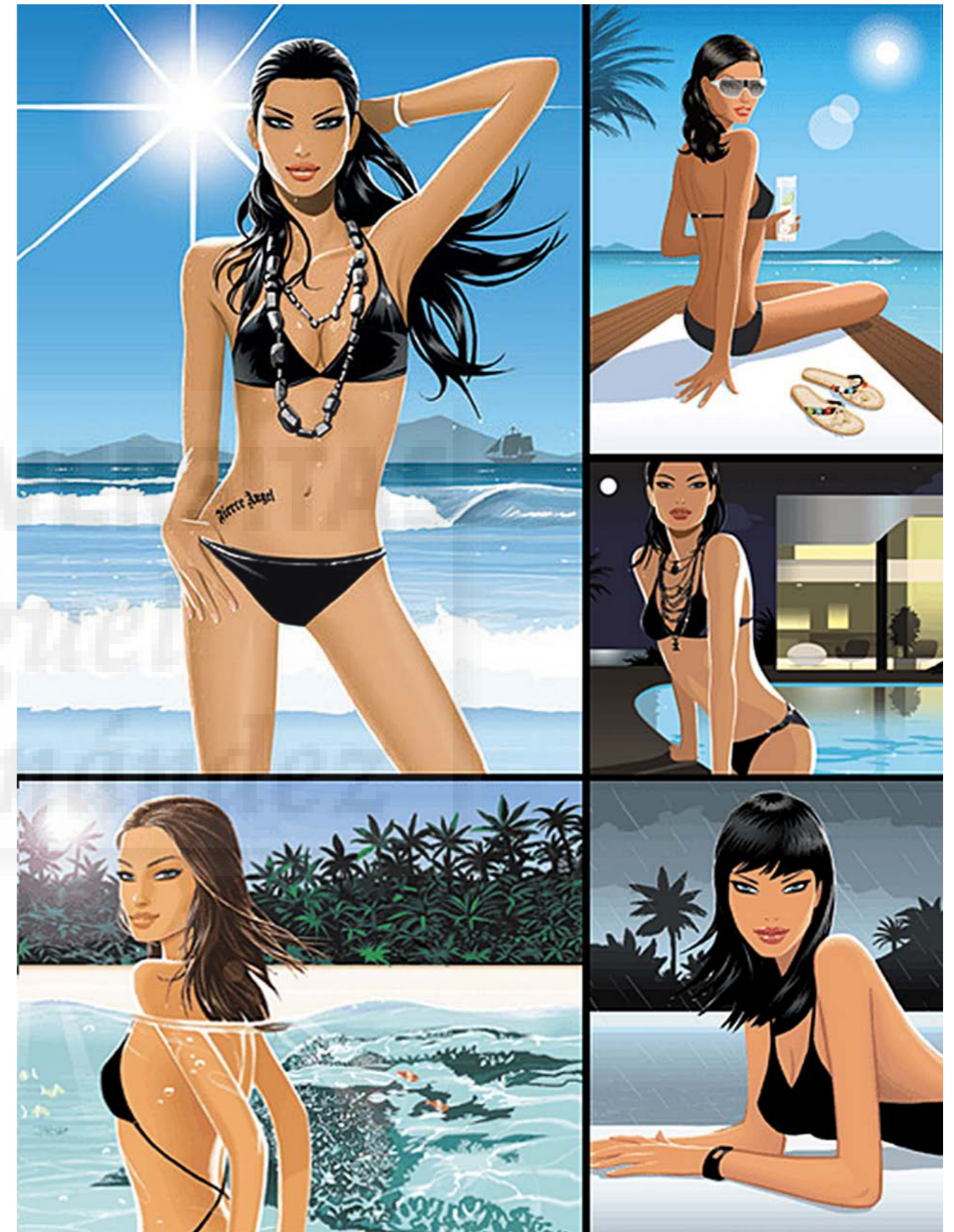


Fig. 4-5 En Ibídem [Consultado 05/03/2011]

4-5. En URL: <http://www.patricknagel.com> [Consultado 15/12/2010]

**Orlando Aquije**

Lima, Perú.

Orlando Aquije trabaja directamente sobre un documento vectorial en blanco, conformando cada una de sus líneas sin calco. En otras ocasiones también incluye fondos fotográficos con texturas, pero en el caso del ejemplo que mostramos es una creación netamente vectorial. (Fig. 4-6)



Fig. 4-6 URL: En <http://www.vectorvault.com/2010/12/09/vector-artist-orlando-aquije/>  
[Consultado 09/03/2011]

**Dai-Dai Tran**

París, Francia.

Este ilustrador francés combina la estética del grafiti y de la música hip-hop con la geometría, llevando el arte callejero a un nivel superior de complejidad técnica. (Fig. 4-7)

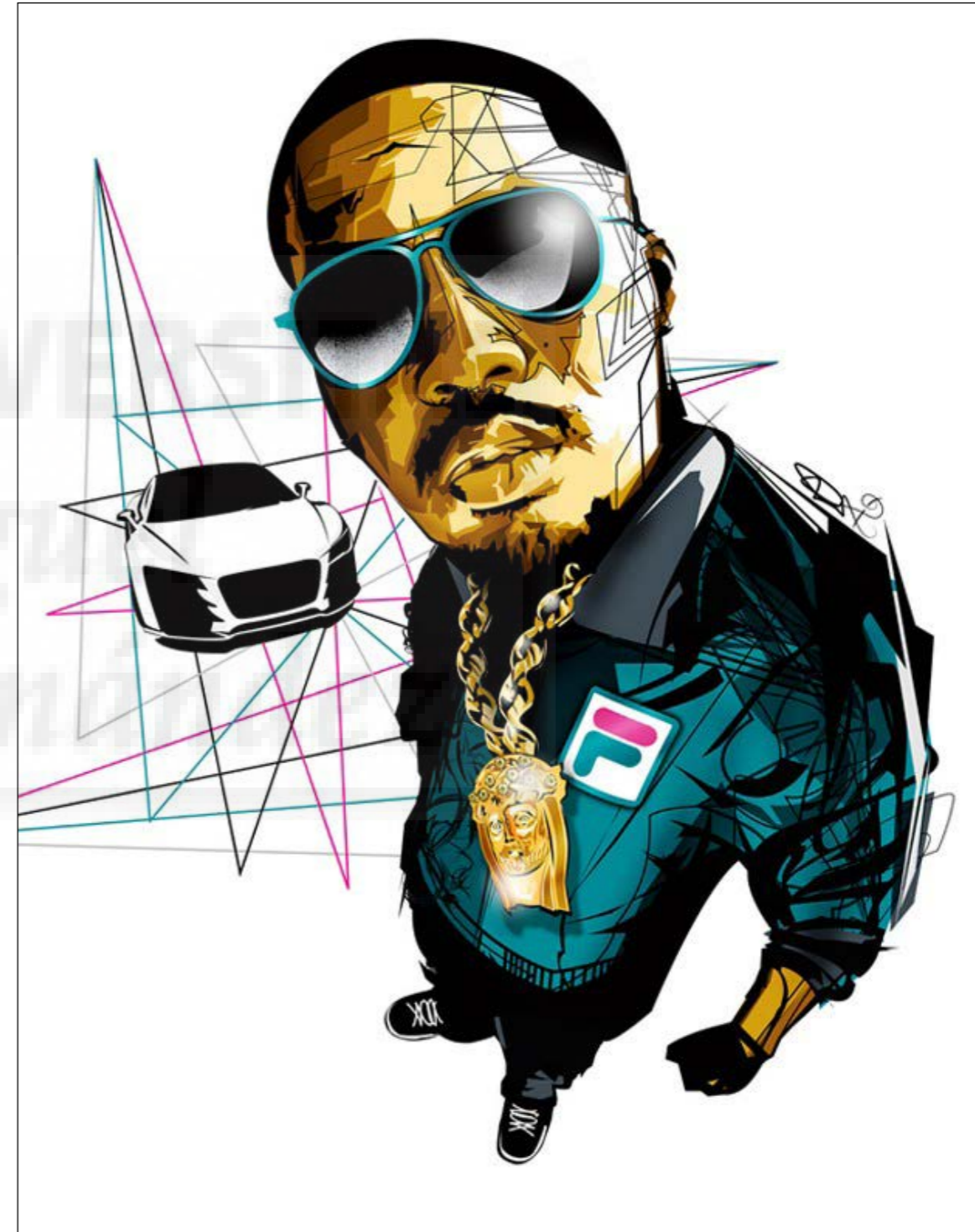


Fig. 4-7 En URL: <http://www.vector.net/2009/dai-dai-tran-urban-vector-guru/>  
[Consultado 20/03/2011]

También combina los trazos y las manchas propias de los vectores con texturas que recuerdan a la acuarela, con superposiciones y transparencias. (Fig. 4-8)



Fig. 4-8 En Ibídem [Consultado 20/03/2011]

### Khuan Tru

Londres, Reino Unido.

Entre la mezcla de la herencia de la xilografía y la estética callejera, nacen las ilustraciones de Khuan Tru. Trabaja sobre retratos fotográficos de amigos y estrellas de la música y el cine, redibujando las líneas principales con un negro grueso y rellenando los huecos que dejan con degradados digitales que recuerdan al "spray" de los grafiteros. (Fig. 4-9)



Fig. 4-9 En URL: <http://www.khuantru.com> [Consultado 02/04/2011]

**Matt Kaiser**

Boston, USA.

Matt es estudiante de diseño en el Massachusetts College of Art and Design y ha realizado trabajos en formato vectorial como proyecto. En este ejemplo ha dejado de lado la línea y ha trabajado con tintas planas, que al superponerse dan la sensación de volumen. (Fig. 4-10)



Fig. 4-10 En URL: <http://www.mattkaiserdesign.com> [Consultado 15/04/2011]

**Hannah Bacasno**

Quezon, Filipinas.

Una opción estilística para el trabajo con herramientas vectoriales es moldear mediante manchas la figura a representar para intentar que se parezca lo más posible a la fotografía de referencia. Hannah lo consigue casi a la perfección, dándole a su trabajo un aura casi pictórica. (Fig. 4-11)



Fig. 4-11 En URL: <http://www.behance.net/hanabacasno> [Consultado 12/05/2011]



### Quiccs

Tokio, Japón.

La peculiaridad de este ilustrador es que trabaja con la herramientas vectoriales pero de Adobe Photoshop, que son parecidas a las de Illustrator. Esta preferencia viene dada porque le gustan más las transparencias que este programa proporciona. El resultado es muy parecido, pero está claro que cada artista debe encontrar la forma más cómoda de trabajar en cada circunstancia, con las herramientas a su disposición. (Fig. 4-12)



Fig. 4-12 "Burning water" En URL: <http://quiccs.deviantart.com/art/Burning-Water-90866141>  
[Consultado 13/05/2011]

### ChewedKandi

Reino Unido.

ChewedKandi es la moderadora de una comunidad de artistas vectoriales y de recursos gráficos gratuitos. En este "site" se comparten trabajos, técnicas y material.<sup>4,6</sup>

Esta ilustración ha sido realizado con referencias fotográficas, uniendo cada una de ellas en una nueva imagen y con una nueva estética.(Fig. 4-13)



Fig. 4-13 En URL: <http://chewedkandi.deviantart.com/art/Vector-Tennis-March-2010-158326659>  
[Consultado 14/05/2011]

### Song Han

China.

Con este ilustrador entramos en una variante estilística más interpretativa de la figura humana. Song Han estiliza las figuras para recrear un ambiente onírico. En cuanto a la técnica, utiliza tintas planas y degradados de una forma muy sencilla y efectiva. (Fig. 4-14)

4-6. En URL: <http://chewedkandi.deviantart.com/>



Fig. 4-14 "Demon" En VVAA. *The ultimate illustration collection*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 138.

**Li Jinru**  
China.

Li Jinru utiliza la figura humana interpretando los rostros y creando un entorno "alien". Bordea las figuras con líneas delimitadoras y utiliza elementos gráficos de recurso para completar la ilustración. (Fig. 4-15)



Fig. 4-15 "Tongminghua" En VVAA. *The ultimate illustration collection*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 142.

**Xu Bing**  
China.

En esta ilustración se combinan aspectos “surfers” y del cómic con la figura humana y las tipografías, dentro de entorno general que aglutina el diseño gráfico. Todos los elementos actúan como una narración en la imagen. (Fig. 4-16)

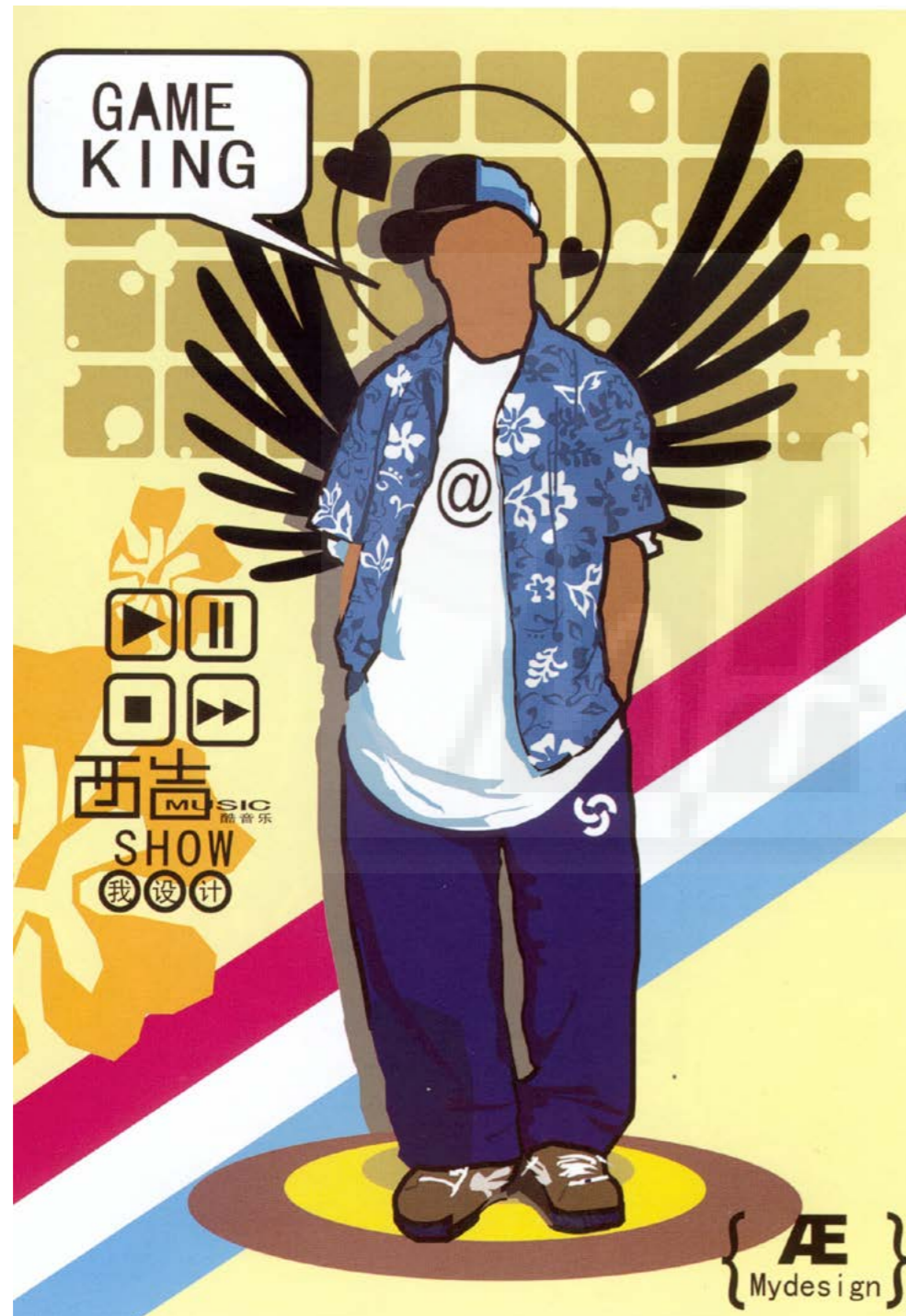


Fig. 4-16 “Time Boy” En VVAA. *The ultimate illustration collection*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 152.

**Mclelum**  
Malasia.

La combinación de elementos ajenos a la figura humana combinados con ésta es también un recurso para la narración de una ilustración. En este caso, los objetos fabricados por el hombre se apropian su cuerpo con cierta estética “ciborg” mezclada con el cómic. (Fig. 4-17)

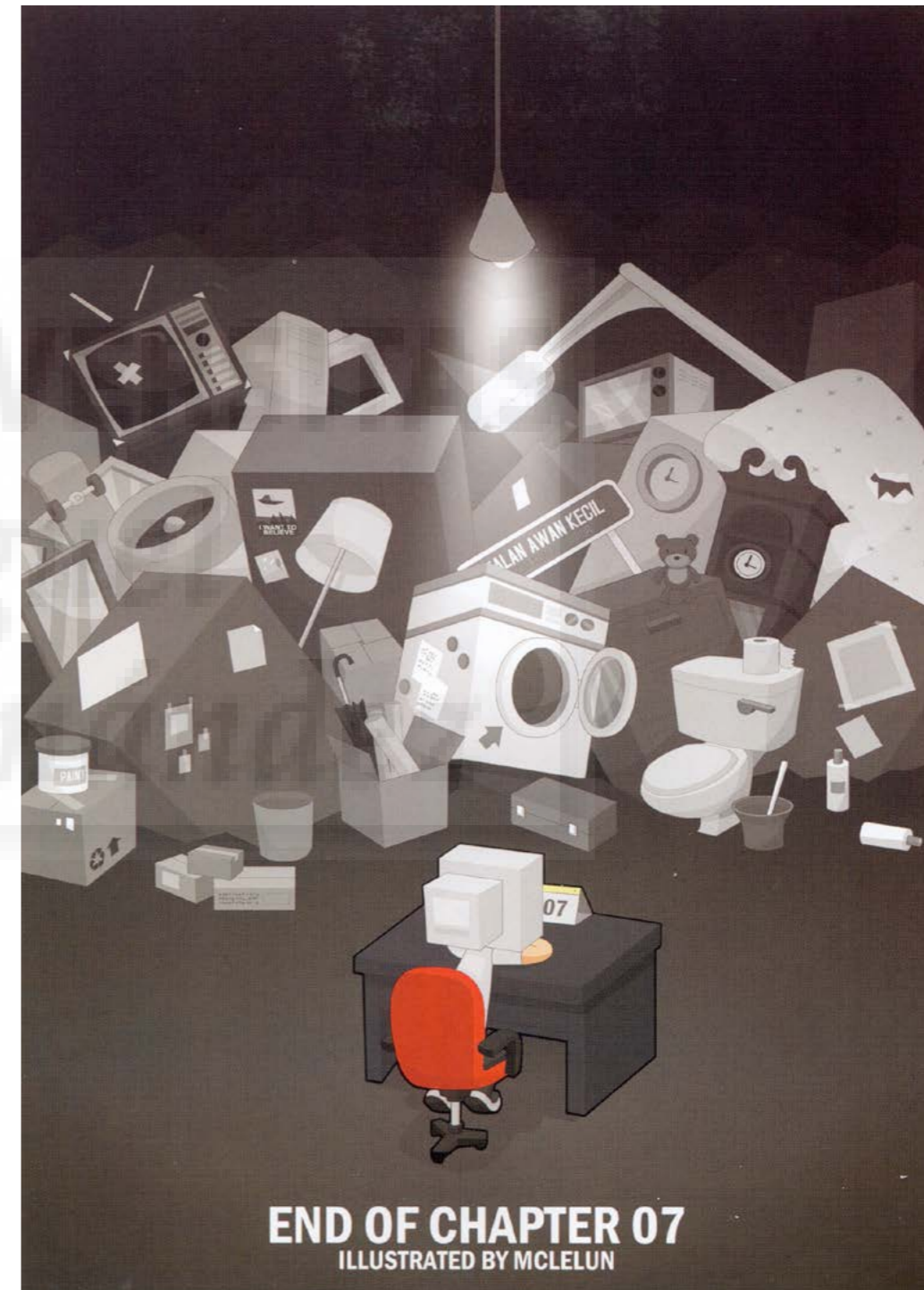


Fig. 4-17 “End of Chapter 07” En VVAA. *The ultimate illustration collection*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 162.

**Lee Zhuoyan**  
China.

La inspiración "manga" también está presente en la ilustración de última generación. Este trabajo ha sido realizado con la herramienta vectorial de Adobe Photoshop, de ahí la calidad de los fundidos y de las texturas. Sin duda supone más horas de trabajo, pero el resultado es casi pictórico. (Fig. 4-18)

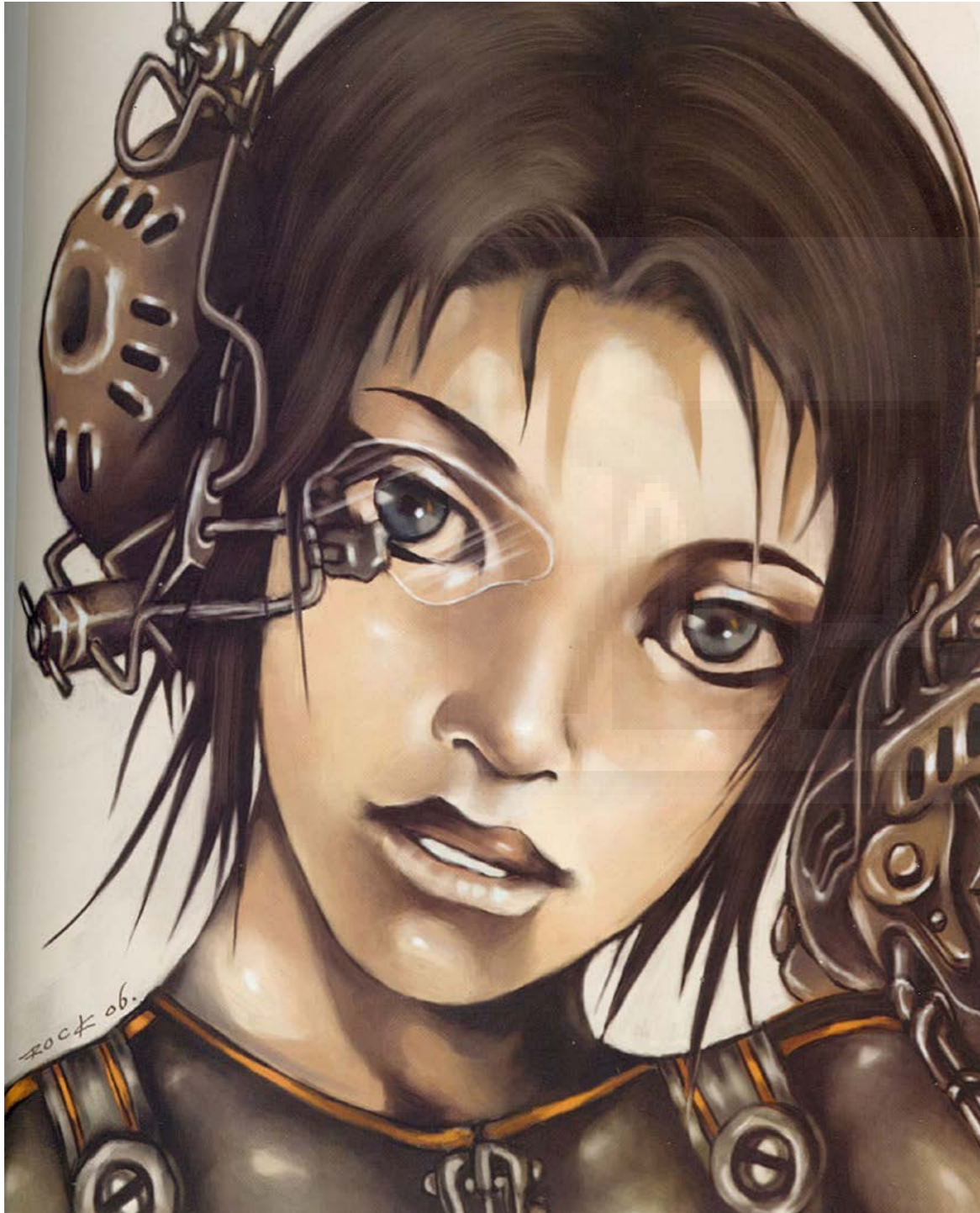


Fig. 4-18 "Affection" En VVAA. *The ultimate illustration collection*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 173.

**Giovanni Paletta**  
Italia.

Para este ilustrador el trabajo con diferentes tipos de línea es suficiente para comunicar su discurso. El color y la tipografía ponen el contrapunto y el enganche para completar la imagen. (Fig. 4-19)

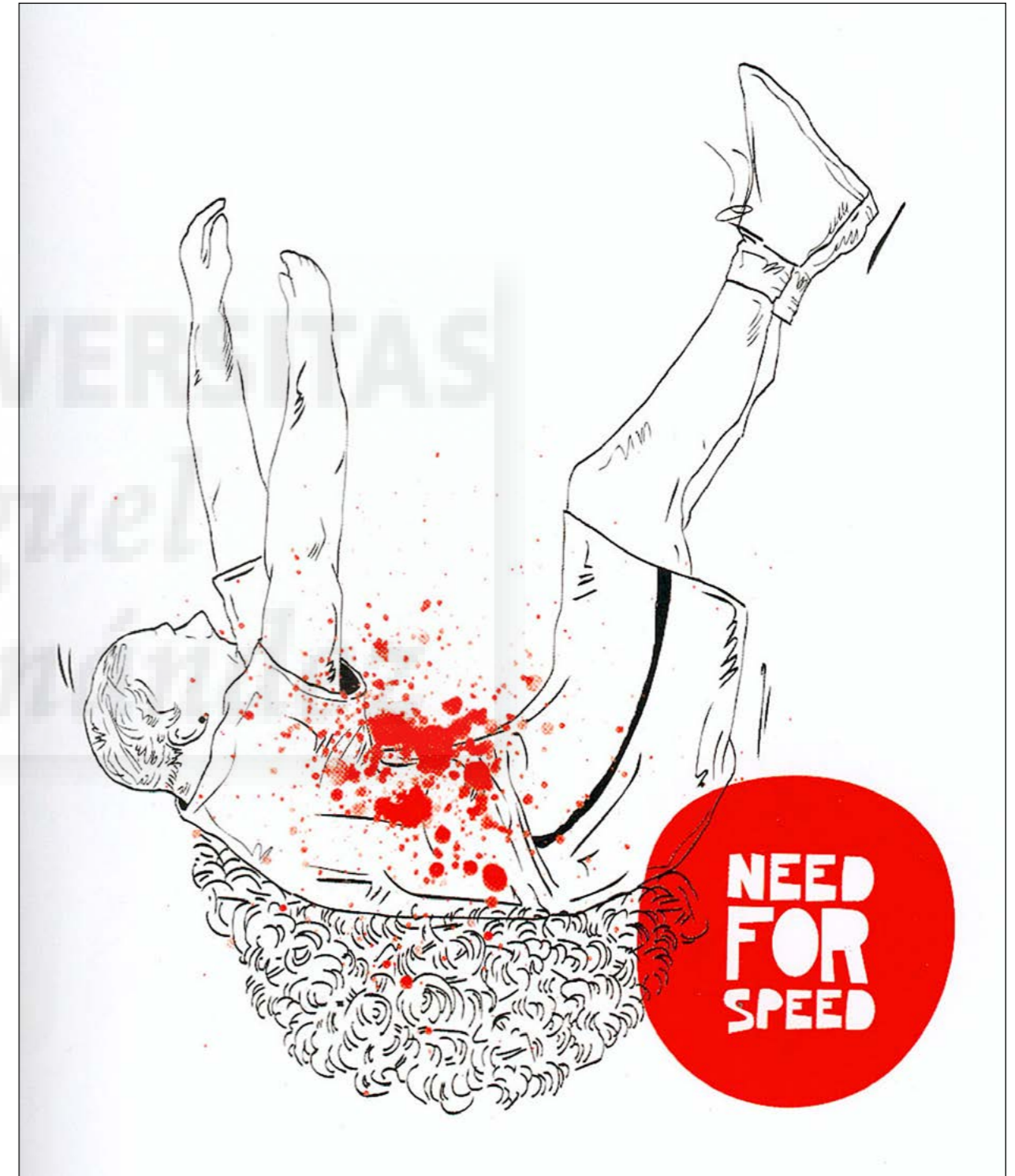


Fig. 4-19 "Need for speed" En VVAA. *The ultimate illustration collection*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 185.

### Erotic Dragon

Tokio, Japón.

Erotic Dragon combina la tradición del arte japonés con las figuras ornamentales del modernismo, y lo hace con tintas planas, líneas limpias y siempre con el mismo grosor lo que le proporciona una gran delicadeza y volatilidad a la ilustración. (Fig. 4-20)



Fig. 4-20 "Tsukuyomi" En VVAA. *Estamos hablando de ilustración*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2007. Pág. 75. URL: <http://www.eroticedragon.com>

### Mlein Press

Munich, Alemania.

Una vertiente muy interesante de la ilustración vectorial es el uso únicamente de tipografía para conformar una imagen. En este caso no sólo ha usado letras, sino signos y demás recursos del teclado. (Fig. 4-21)

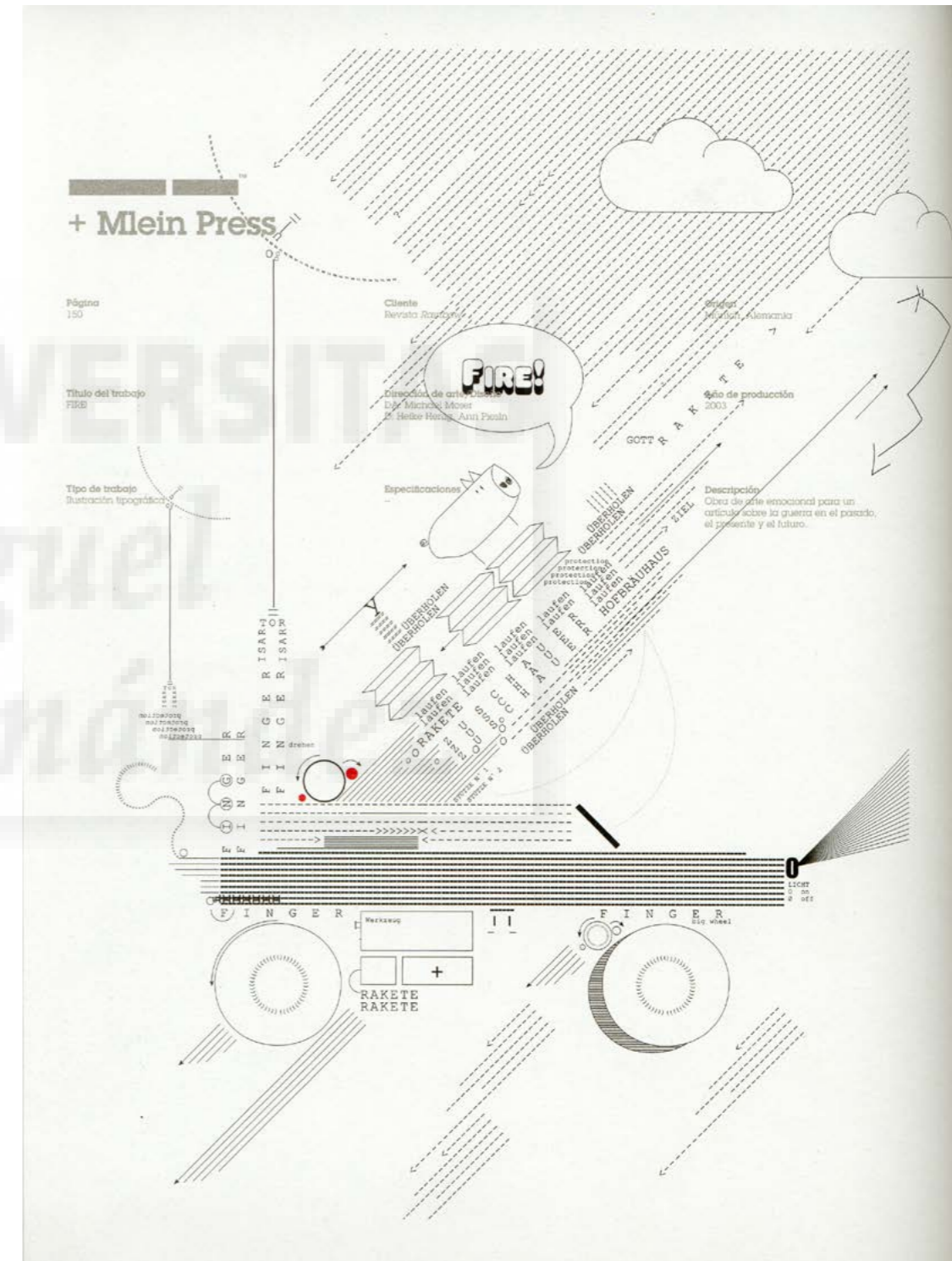


Fig. 4-21 "Fire!" En VVAA. *Estamos hablando de ilustración*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2007. Pág. 150.

**Martin Woodtli**

Basilea, Suiza.

La ilustración técnica ha encontrado en las herramientas vectoriales la forma de su zapato, dada su precisión y facilidad descriptiva. Esta pieza (Fig. 4-22) es parte de un proyecto presentado al Ars Electronica Prix de Linz (Austria) certamen que premia proyectos de arte y nuevas tecnologías.<sup>4-7</sup>

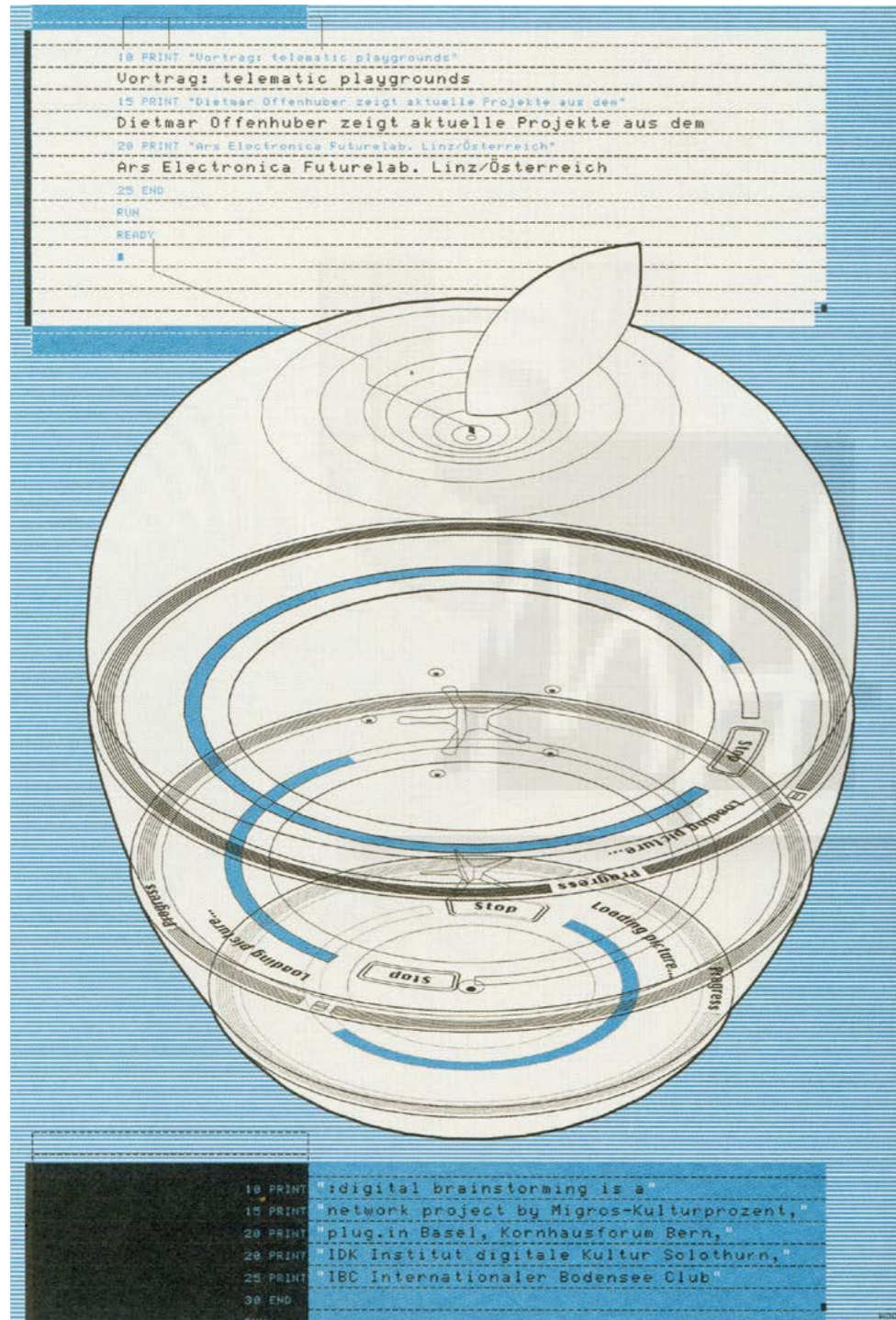


Fig. 4-22 "Telematic" En VVAA. *Estamos hablando de ilustración*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2007. Pág. 162.

4-7. En URL: <http://new.aec.at/prix/de/about/>

**DolceQ**

Roma, Italia.

Las aplicaciones vectoriales también permiten dejar la "huella" más gestual del pincel tradicional, acompañado del recurso del coloreado mediante plantilla, siempre realizado de forma digital delante de una pantalla. (Fig. 4-23)



Fig. 4-23 "Female 2" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 124. URL: <http://www.dolceQ.com>

**Chris Gall**

Tucson, USA.

Un recurso de la ilustración tradicional, como es el componer un retrato con elementos naturales y en este caso también objetos manufacturados, también se puede emplear en la ilustración vectorial, siendo más fácil la colocación de cada elemento y también la imitación del rallado del grabado en xilografía. (Fig. 4-24)



Fig. 4-24 "Government anti-smoking campaign, calendar 2004" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 154. URL: <http://www.chrisgall.com>

**Varshesh Joshi**

Bengala, India.

Varshesh utiliza los grosores variables de la herramienta "pluma" de Adobe Illustrator para conformar primero los contornos y luego hacer los rellenos planos o degradados. En un segundo plano emplea los rellenos sin línea a modo de transparencia, lo que hace que quede difuso y alejado de la parte más importante del rostro. (Fig. 4-25)

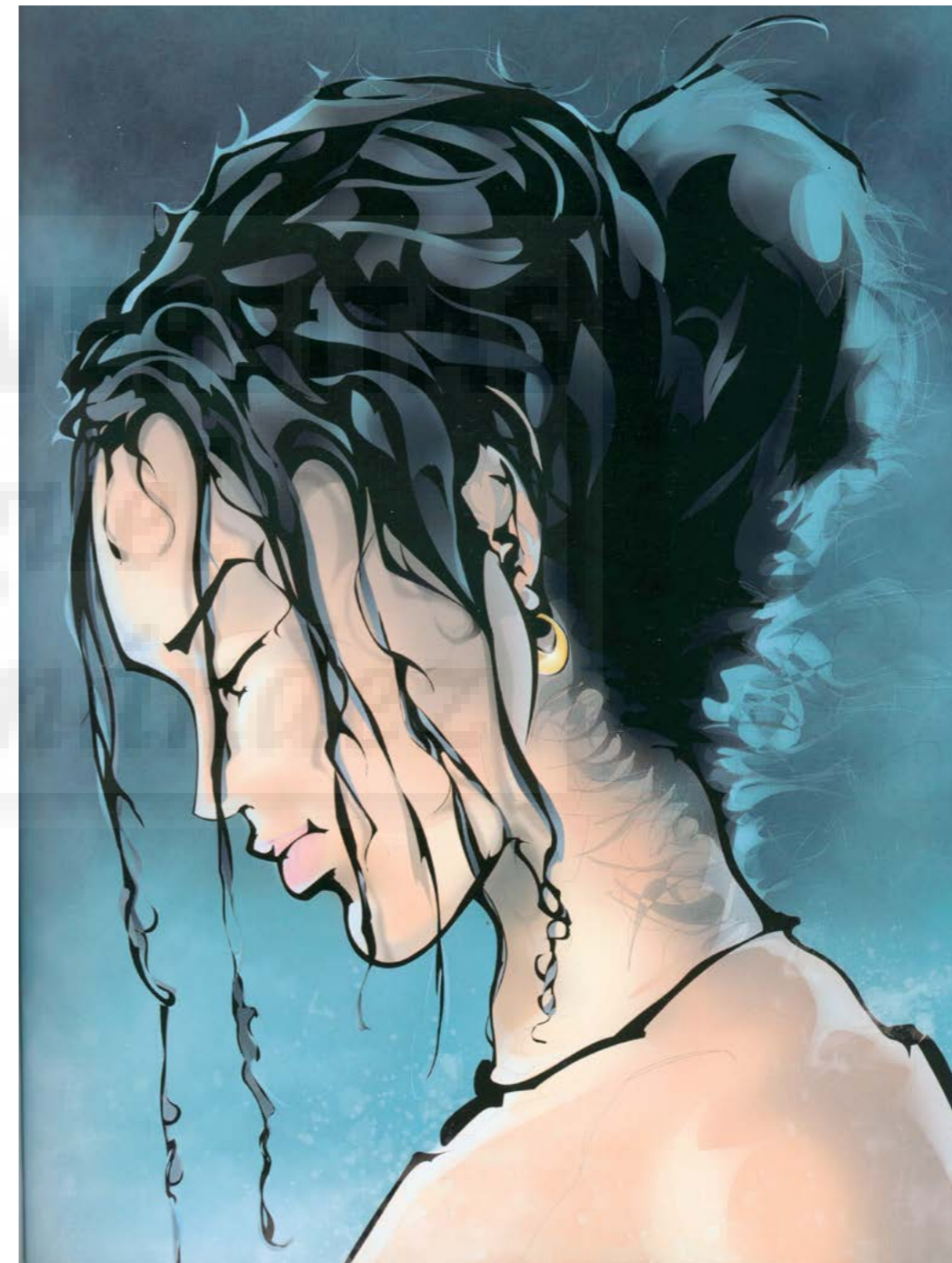


Fig. 4-25 "Untitled" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 224. URL: <http://www.shoonyadesign.net>

**Nice Lopes**

Sao Paulo, Brasil.

Las tintas planas y las líneas en negativo, junto con la superposición de planos y la utilización de recursos gráficos, son la carta de presentación de Nice Lopes. La delicadeza del trato de la línea en el dibujo le proporciona sensualidad y movimiento. (Fig. 4-26)



Fig. 4-26 "Red" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007  
Pág. 262. URL: <http://www.nicelopes.blogspot.com>

**Izumi Nogawa**

Tokio, Japón.

La figura femenina estilizada, las transparencias y los recursos gráficos definen el estilo sensible de Nogawa, que entronca las nuevas herramientas vectoriales con ciertas reminiscencias del arte oriental. (Fig. 4-27)

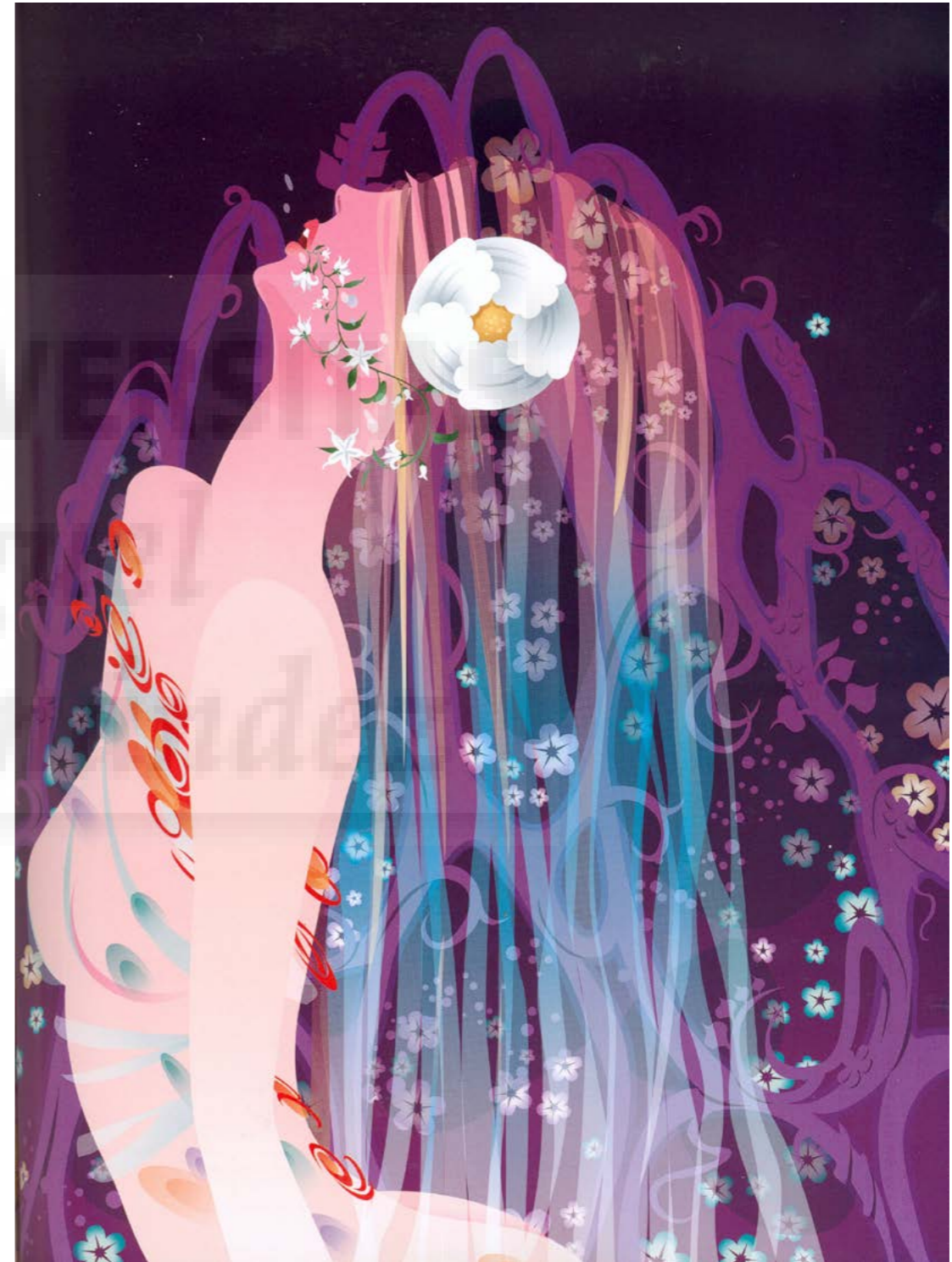


Fig. 4-27 "Hypnotic" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 306.  
URL: <http://www.quietblue.org>



**Reilly**

Londres, Reino Unido.

Reilly combina el estudio figurativo del movimiento y la figura humana con recursos gráficos del "pop". La calidad de sus manchas de tinta plana y de sus degradados aportan un alto nivel de concreción y a la vez armonía a sus creaciones. (Fig. 4-28)



Fig. 4-28 "Untitled" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 338.  
URL: <http://www.reilly69.com>

**Monsieur Z**

Francia.

Su estilo de líneas limpias y tintas planas se basa en la identidad visual actual, sumada a la sofisticación, ligada a la estética del alto diseño y a la arquitectura en el mundo contemporáneo. (Fig. 4-29)



Fig. 4-29 "Piscine" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 466.  
URL: <http://www.monsieurz.com>

**Glauco Diogenes**

Sao Paulo, Brasil.

Glauco Diogenes combina diferentes colores y grosores en la línea para dar más importancia a los elementos que la merecen, combinado con otros elementos sin línea que quedan en un segundo plano. El color lo aplica en tintas planas o degradados. También se recrea con las líneas y figuras básicas para crear texturas que se superponen a las figuras principales. (Fig. 4-30)



Fig. 4-30 "WGSN Lounge" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 132.  
URL: <http://www.glaucoodiogenes.com.br>

### Enkeling

Amsterdam, Países Bajos.

El juego de manchas de colores básicos a modo de "fuera de registro" es un recurso gráfico que permite superponer colores para crear otros nuevos, proporcionando más dinamismo y un carácter más "underground" al trabajo final. (Fig. 4-31)

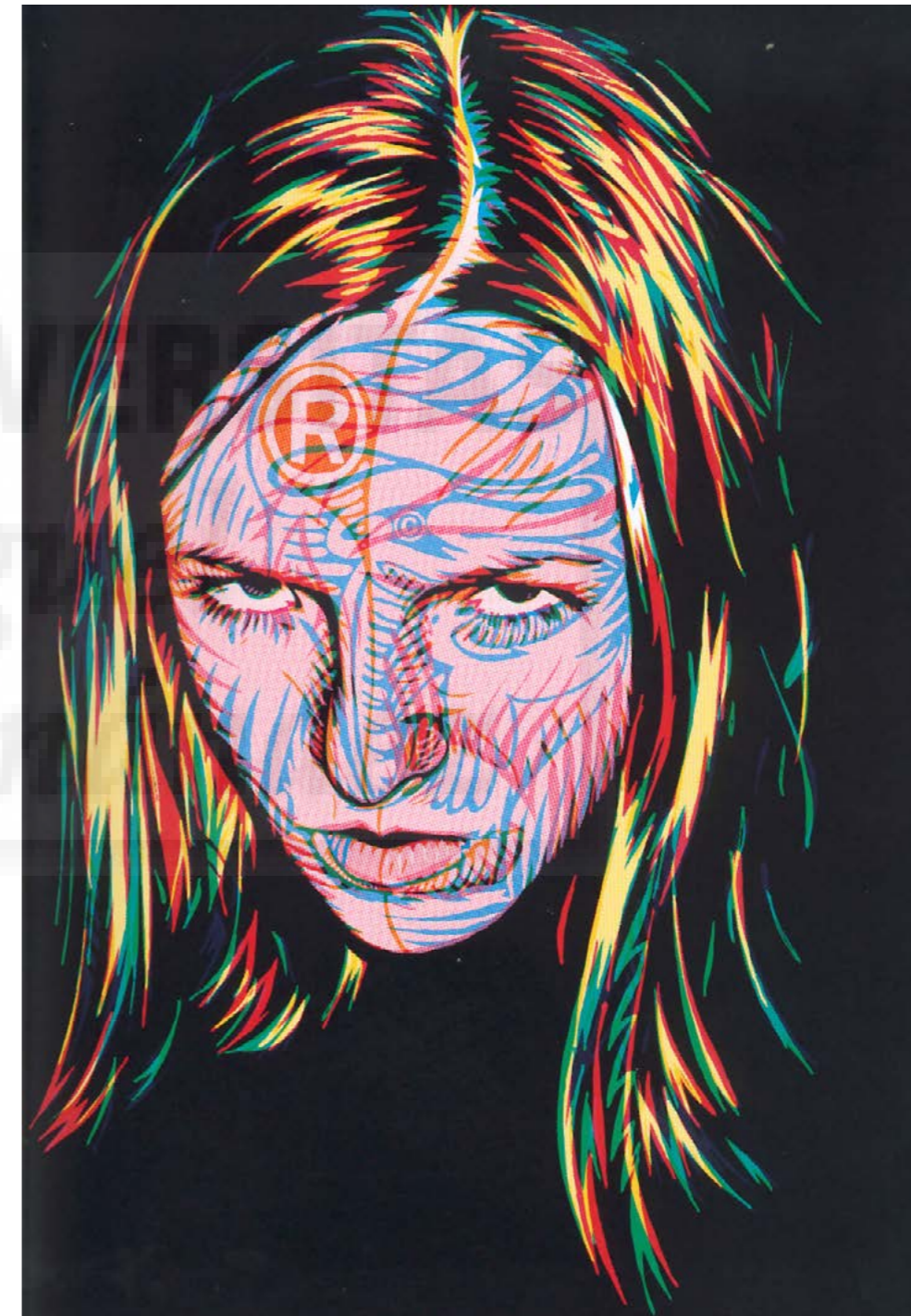


Fig. 4-31 "Branded" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 146. URL: <http://www.enkeling.nl>

**Rian Hugues**

Londres, Reino Unido.

El cómic y la ilustración de los años cincuenta y sesenta del siglo XX son la inspiración para Rian Hugues. Los elementos se combinan entre figuras y elementos de diseño, siempre con tintas planas y otras con transparencias. (Fig. 4-32)



Fig. 4-32 "Really and Truly" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 226. URL: <http://www.rianhugues.com>

**Kako**

Sao Paulo, Brasil.

Kako trabaja sobre tinta plana y línea sensible y complementa su trabajo texturizando los fondos y las manchas con pequeños círculos que recuerdan a la mordida del ácido en grabado al aguafuerte. (Fig. 4-33)



Fig. 4-33 "O Japao Daqui" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 236. <http://www.kakofonia.com>

**Pablo Lobato**

Buenos Aires, Argentina.

Los retratos de Pablo son simples y eficientes, tanto por su realización que representan fielmente al retratado como por la economía de líneas y planos que intervienen. La herencia del cubismo es también un rasgo estilístico y compositivo importante. (Fig. 4-34)



Fig. 4-34 "Woody Allen" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 268. URL: <http://www.lobaton.com.ar>

**Patricio Oliver**

Buenos Aires, Argentina.

Este es un ejemplo de virtuosismo en el que el ilustrador ha empleado la línea como motivo principal para "armar" toda la ilustración. Los cabellos están dibujados uno a uno, variando los colores para crear las sombras que la luz provoca y sobre un fondo oscuro con figuras geométricas que vuelan, que recuerdan a la pintura de Miró o Kandinsky. (Fig. 4-35)

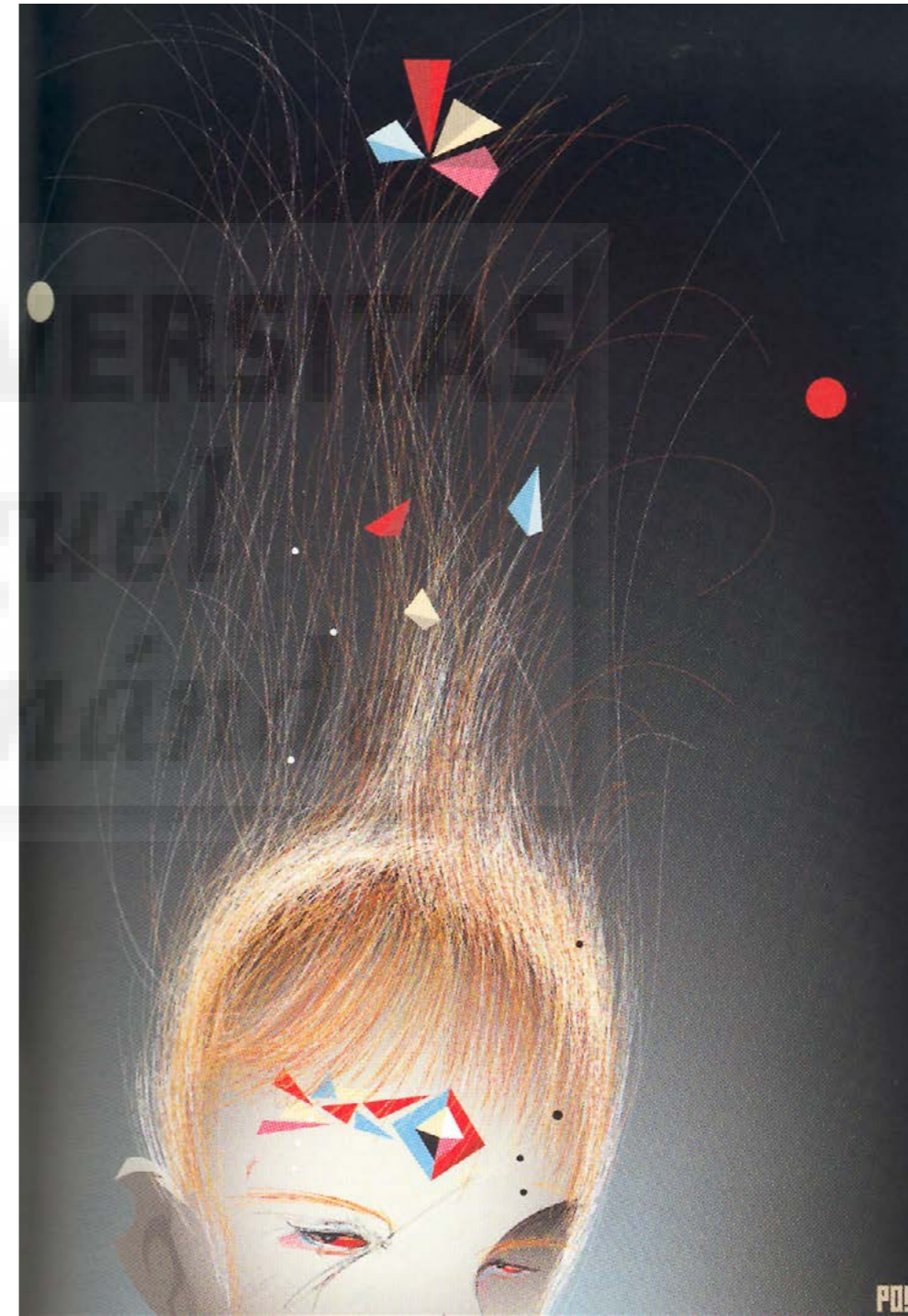


Fig. 4-35 "Ro jo en SHOCK" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 312. URL: <http://www.patriciooliver.com.ar>

**Cristiano Siqueira**

Sao Paulo, Brasil.

El manejo de la línea, de sus grosores y el juego de acercarla o alejarla, son suficientes recursos para crear volumen en una ilustración sin la necesidad de degradados. Las herramientas vectoriales son ideales para crear estos efectos sobre el plano. (Fig. 4-36)

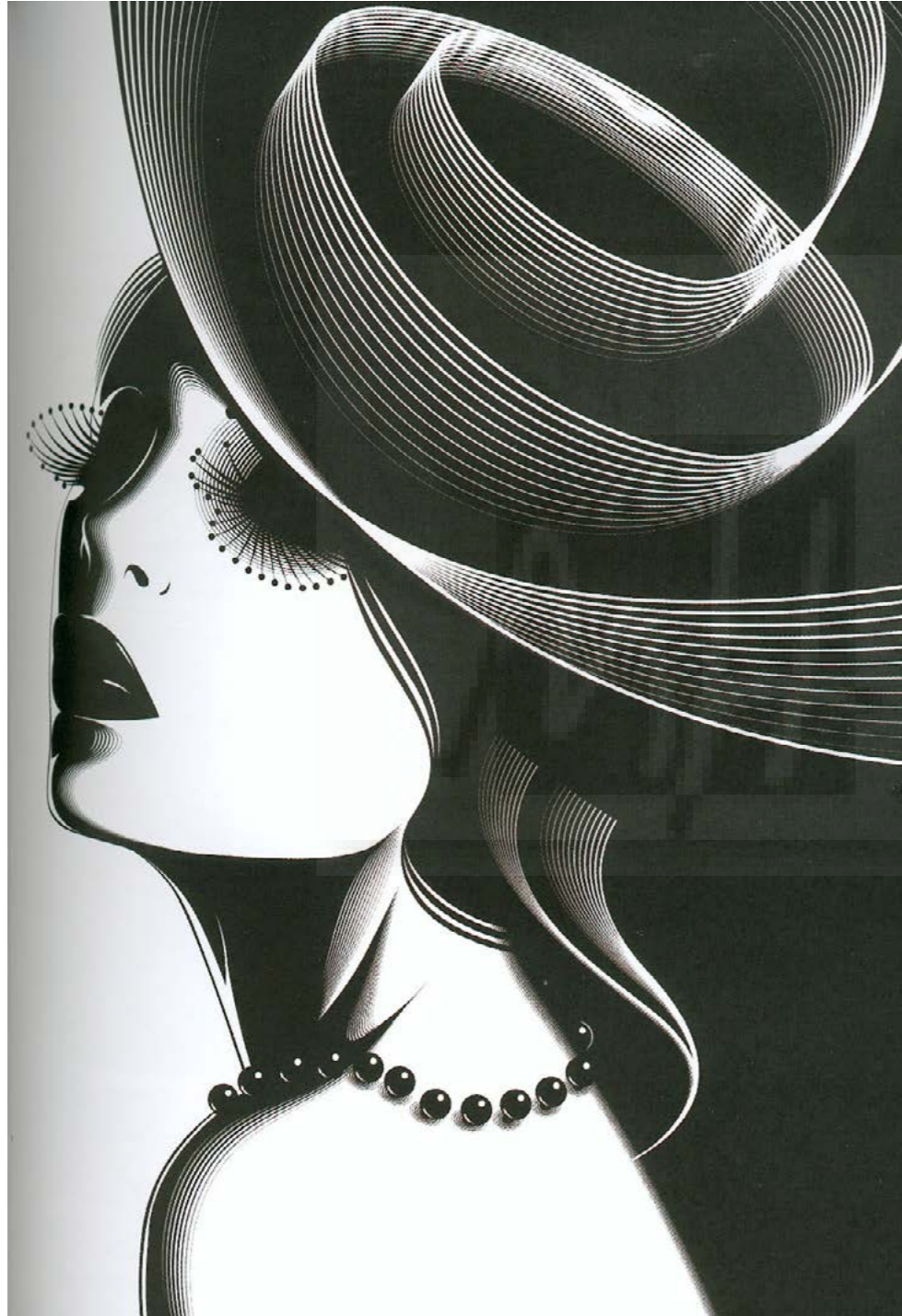


Fig. 4-36 "La Chapeau noir" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 354. URL: <http://www.crisvector.com>

**Nina Soentgerath**

Nuremberg, Alemania.

Tintas planas y elementos gráficos, que invaden parte de la ilustración para sacarla de contexto, son los recursos que utiliza Nina Soentgerath para su trabajo de inspiración en los años setenta del siglo XX. (Fig. 4-37)

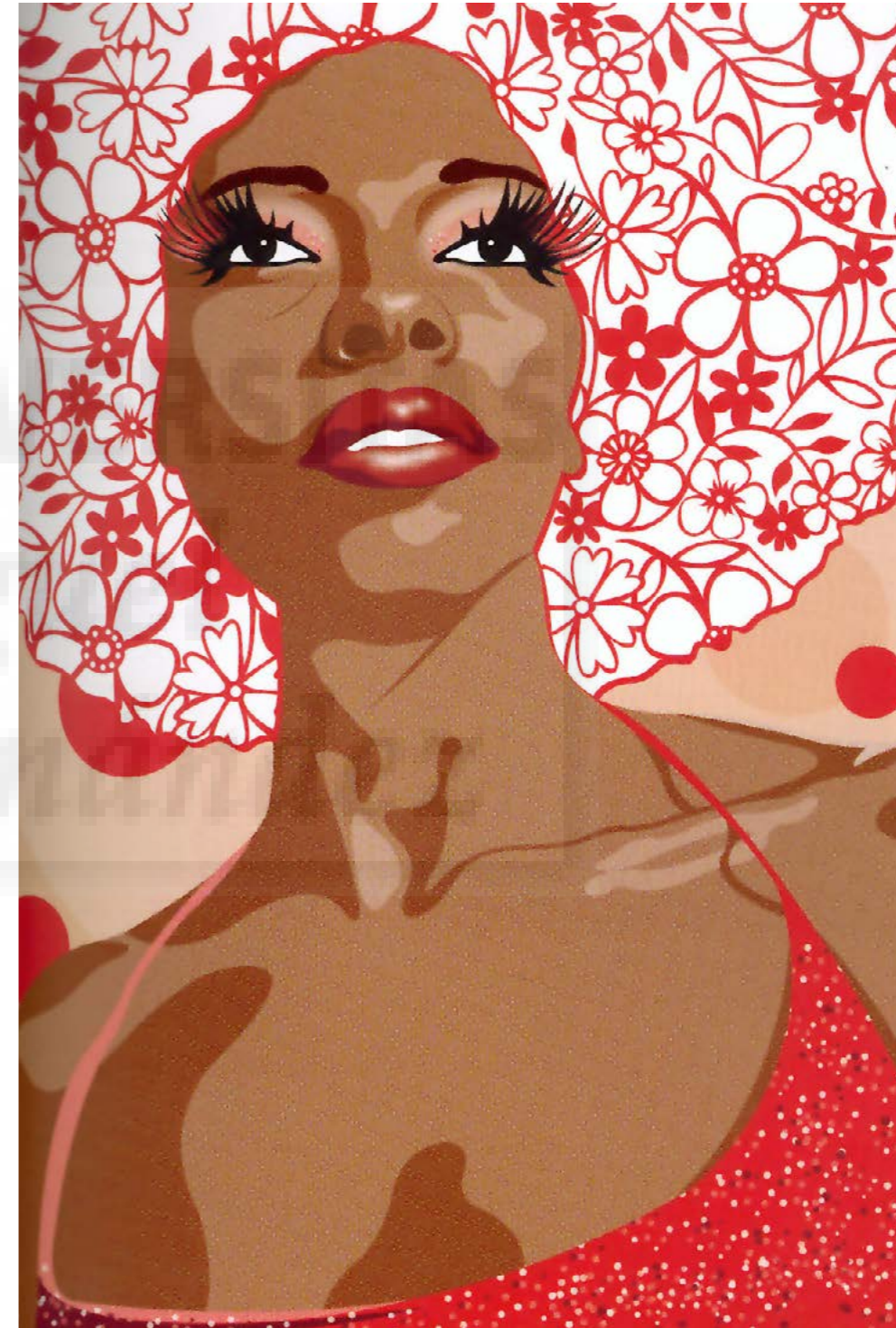


Fig. 4-37 "The Seventies ara Back II" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 354. URL: <http://www.kilioa.de>

**Yiorgos Yiacos**  
Atenas, Grecia.

El “grunge” y el “pop” se combinan en esta ilustración de Yiorgos Yiacos, en la que la tipografía y la figura femenina conforman la imagen, compuesta en casi su totalidad por tintas planas y unas pocas líneas. (Fig. 4-38)



Fig. 4-38 “Cramps Tribute” En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 438 URL: <http://www.twelvetimestwo.com>

#### 4.1.2. Trabajos de ilustración utilizando herramientas vectoriales, “bitmap” y tradicionales

Lo más interesante de la aparición de las herramientas digitales para la creación de ilustraciones es que el trabajar con una u otra no condiciona negativamente el resultado final. Al contrario de esto, la pieza gana en precisión, técnica, rapidez y versatilidad a la hora de la adaptación del dibujo a cualquier formato.

En este apartado vamos a mostrar varios ejemplos de ilustraciones en las que se han mezclado, en el proceso de trabajo, herramientas vectoriales, “bitmap” y tradicionales. Los resultados obtenidos no son ni mejores ni peores que los trabajos solamente vectoriales, simplemente las herramientas se escogen dependiendo de las necesidades que en cada momento pueda tener el ilustrador. Es el caso del ilustrador Christian Montenegro, que aunque maneja sobre todos las herramientas vectoriales, utiliza también Adobe Photoshop y fotografías de texturas. A su parecer, las herramientas vectoriales, aún siendo ventajosas en casi todas sus facetas, no acaban de convencerle en el manejo del color. Él prefiere una visión del color más aproximada a la percepción del ojo fuera de la pantalla. Esto se consigue acabando el trabajo en Photoshop, que tiene una paleta más matizada y donde se pueden poner y quitar texturas, transparencias, etc.<sup>4-8</sup>

Si se consiguen fusionar bien todos los recursos, ya sean digitales o tradicionales, el trabajo puede enriquecerse multiplicando su interés y llegando a un público más amplio. Las interfaces de hardware tienen una gran importancia en este caso. Si ya para el trabajo vectorial es casi indispensable la utilización de la tableta gráfica, cualquiera que sean sus propiedades y capacidades, cuando entramos en el terreno de la mezcla de herramientas se nos hace imprescindible el uso del escáner para digitalizar todo el material que hemos realizado a lápiz o rotulador o escanear una textura que nos parezca interesante para enriquecer nuestro trabajo. Pero a veces el proceso va en dirección contraria, se empieza un trabajo en digital y se acaba a mano una vez impreso.

De cualquier manera, la mezcla de las dos formas de trabajar ha abierto un campo que antes era inimaginable: aunar la precisión de lo digital con la frescura y la factura de lo “hecho a mano”, del lápiz, el rotulador o la brocha, quedando a medio camino entre la pieza única y la de gran tirada, entre la pieza de encargo y la artística.

4-8. Entrevista con Christian Montenegro en VVAA. *Estamos hablando de ilustración*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2007. Pág. 16.

**Christian Montenegro**  
Buenos Aires, Argentina.

Este trabajo ha sido realizado con Illustrator (en cuanto a las figuras y el texto) y luego exportado a Photoshop para aplicar las texturas mediante capas y darle el acabado final. Es una ilustración que, al combinar imagen y texto, denota claramente la formación en diseño gráfico del autor. (Fig. 4-39)



Fig. 4-39 "Why mice hate cats and dogs" En VVAA. *Estamos hablando de ilustración*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2007. Pág. 16.

**Serial Cut**  
Madrid, España.

La imagen se ha compuesto en dos partes: por un lado los fondos de tintas planas y transparencias con una aplicación vectorial; y por otro lado las figuras dibujadas a mano. Se ha compuesto todo por capas en Photoshop y se le ha dado el tamaño final deseado. (Fig. 4-40)



Fig. 4-40 "TAC" En VVAA. *Estamos hablando de ilustración*. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2007. Pág. 42.

**Serge Seidlitz**

Londres, Reino Unido.

El proceso en este caso ha sido realizar la ilustración por partes a mano, con lápiz primero y luego con bolígrafo. Tras escanearla se han convertido las líneas a vectores y se ha coloreado con Illustrator. (Fig. 4-41)

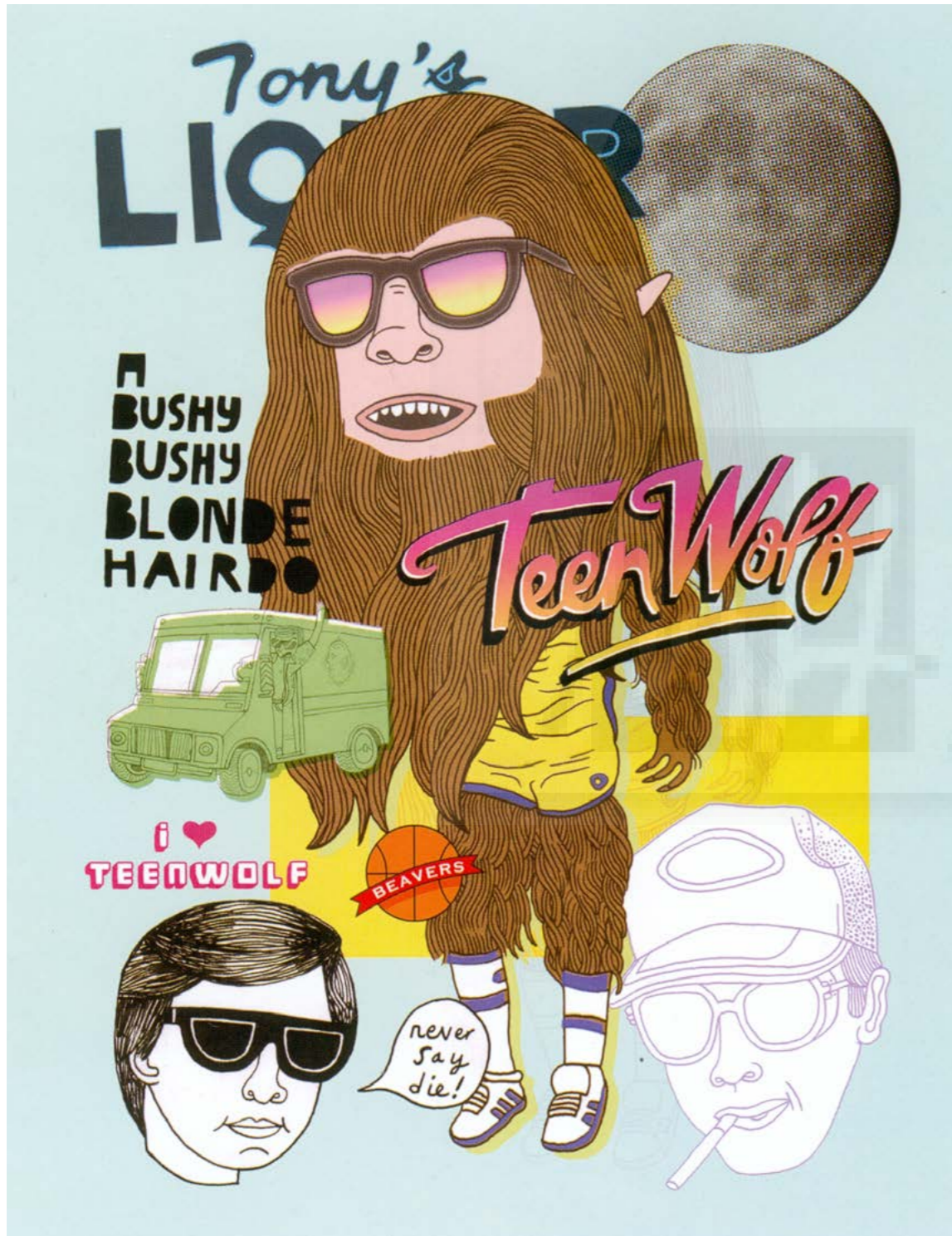


Fig. 4-41 "Teen wolf" En VVAA. Estamos hablando de ilustración. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 219.

**Wang Peng**

China.

En este caso, también se ha realizado el dibujo a mano con lápiz, repasado con rotulador y escaneado. Una vez en Illustrator se han rasterizado las líneas y se han convertido en vectores. Después se ha coloreado, incluyendo también los logotipos en formato vectorial. (Fig. 4-42)



Fig. 4-42 "35th anniversary of adidas" En VVAA. The ultimate illustration collection. Ed. Index Books, SL. Barcelona, 2008. Pág. 223.



**Lindon Hayes**

Londres, Reino Unido.

Una combinación de herramientas casi pictóricas es la de Lyndon Hayes, que realiza sus trabajos con pintura, bolígrafo y tinta y que, posteriormente, escanea para superponer algunos recursos gráficos vectoriales. El acabado se realiza con Adobe Photoshop. (Fig. 4-43)

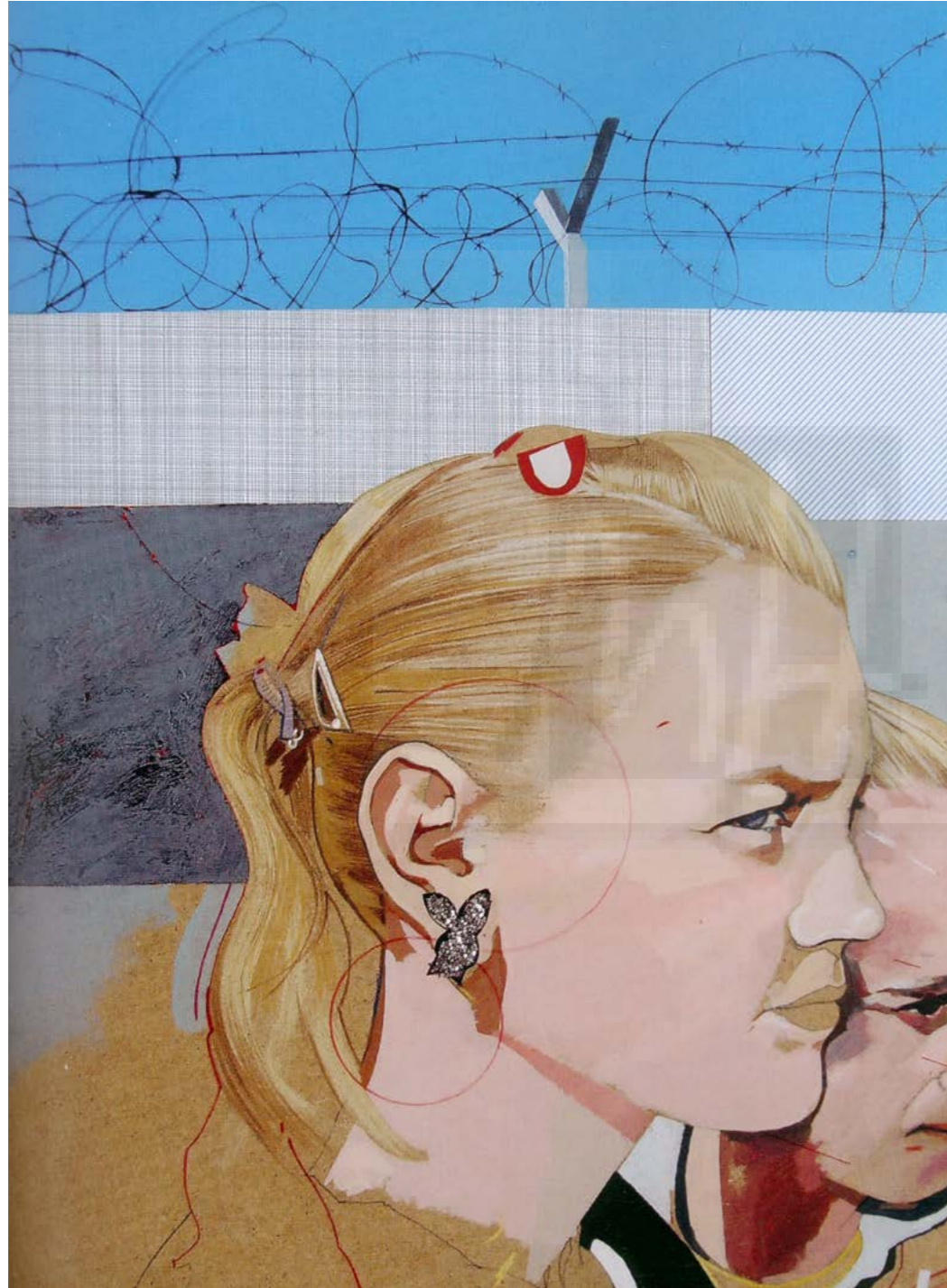


Fig. 4-43 "Girl with a Playboy Earing" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 188. URL: <http://www.lyndonscircus.co.uk>

**MKLANE**

Roma, Italia.

Esta ilustración ha sido realizada figura a figura a tinta, escaneada y montada en Illustrator, retocando y rasterizando líneas y matizando la masa de color en cada una de ellas. (Fig. 4-44)

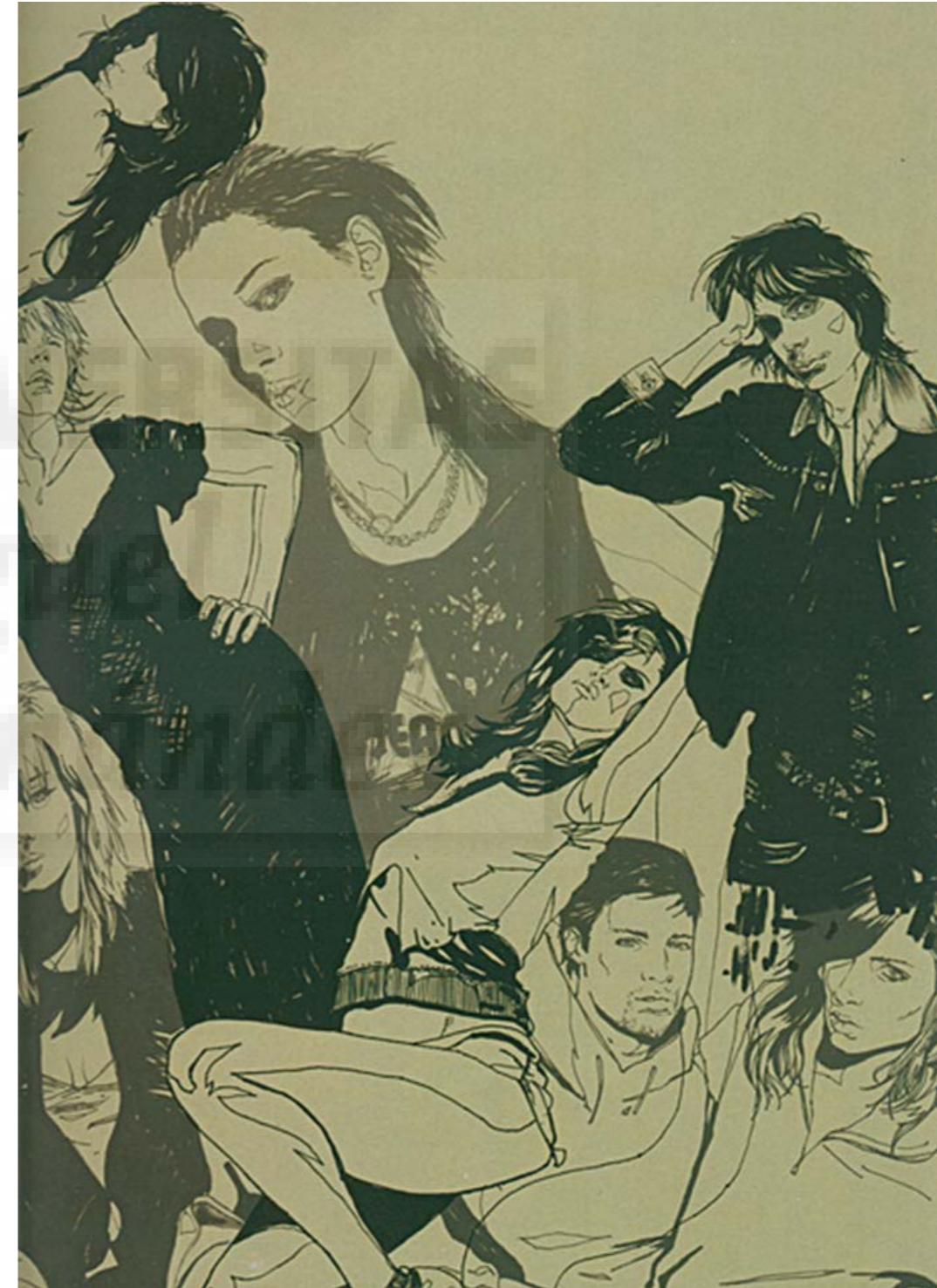


Fig. 4-44 "People" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 289. URL: <http://www.mklane.com>

**Mariana Silva**

México DF, México.

Con reminiscencias del mundo de la moda, la naturaleza y lo mágico, Mariana elabora sus ilustraciones con una base de acuarela, que posteriormente escanea y pone de fondo en el documento de Illustrator para dibujar las figuras y recursos gráficos que se superponen mediante transparencias, dándole un carácter sensible a su trabajo. (Fig. 4-45)

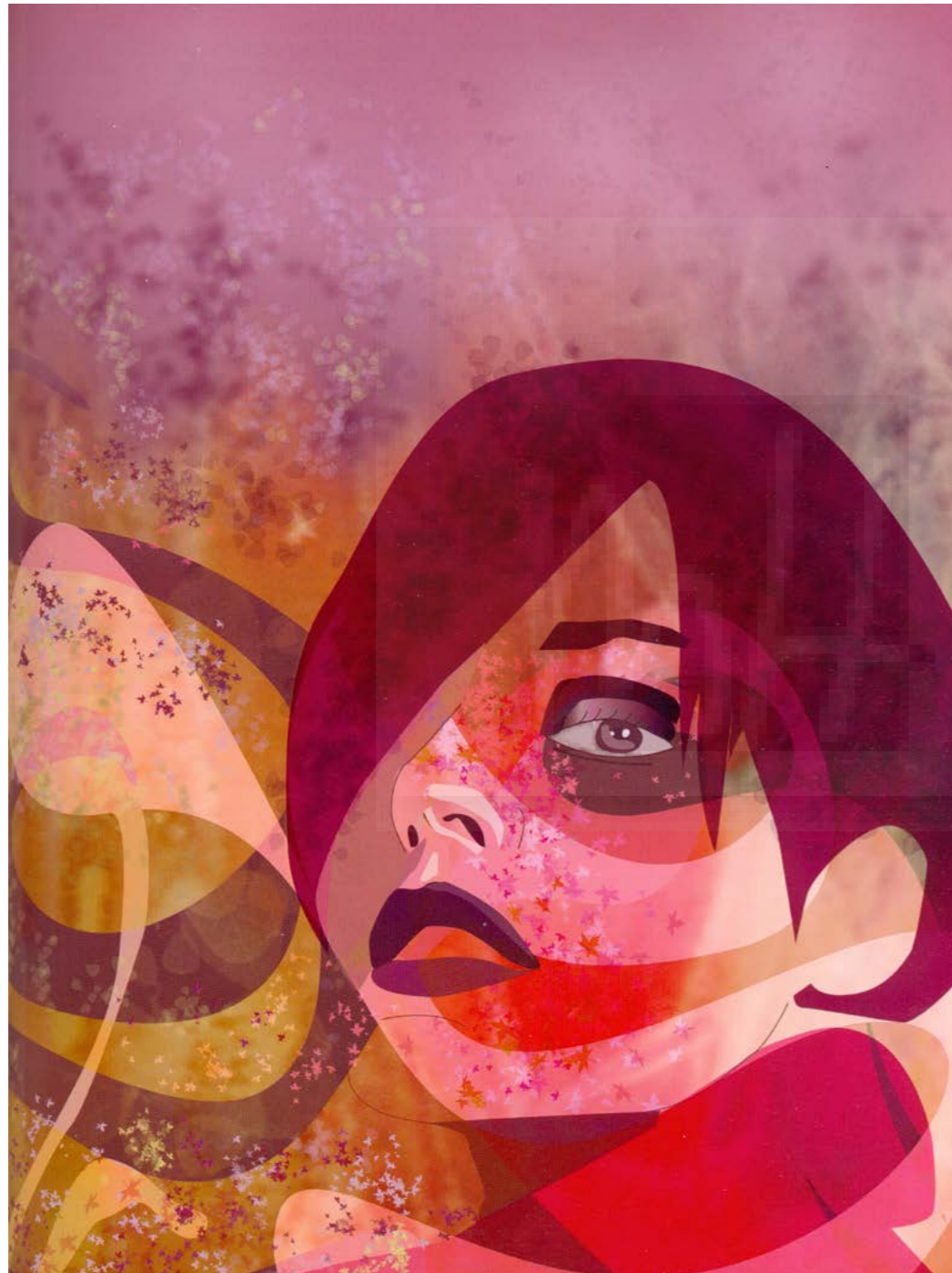


Fig. 4-45 "Make up #1" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 384. URL: <http://www.marianasilva.com.mx>

**Clarissa Tossin**

Sao Paulo, Brasil.

Clarissa comienza su proceso de trabajo con Illustrator, que permite una realización rápida de elementos como las curvas, degradados, etc. Posteriormente va añadiendo elementos que ha escaneado y los va colocando para enriquecer el trabajo. También incluye elementos de recurso vectorial, como indianas y mosaicos que se pueden descargar en varias webs gratuitas. (Fig. 4-46)



Fig. 4-46 "Gold drops" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Colonia, Ed. Taschen, 2007. Pág. 416. [www.a-linha.org](http://www.a-linha.org)

**Douglas Alves**

Sao Paulo, Brasil.

El trabajo de Douglas Alves es un ejemplo de la calidad que proporcionan las herramientas vectoriales en la consecución de una ilustración. La

sensibilidad de la línea y el cuidado matizado de colores y transparencias hacen de sus trabajos piezas digitales espectaculares. Esta ilustración ha sido realizada con tableta gráfica en Adobe Illustrator y posteriormente se han añadido los fondos y transparencias en Photoshop. (Fig. 4-47)



Fig. 4-47 "Blonde girl" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 27. URL: <http://www.nacionale.net>

### Mitchy Bwoy

Londres, Reino Unido.

Mitchy Bwoy escanea sus propias texturas de spray y de gotas de pintura y las emplea como fondos o para crear volumen. La figura ha sido dibujada a mano y vectorizada en Illustrator junto con las texturas. El resultado final es un trabajo potente de líneas y color. (Fig. 4-48)



Fig. 4-48 "Stripes, Clown girl" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 82. URL: <http://mitchyboy.tumblr.com>

**Cecilia Carlstedt**  
Estocolmo, Suecia.

Este es un caso en el que se combinan diversos materiales y técnicas para construir la ilustración. Desde el bolígrafo, rotulador, las pantallas de serigrafía hasta el Illustrator y Photoshop, hacen de los trabajos de Cecilia Carlstedt un ejemplo de experimentación y de mezcla de diversas técnicas para un resultado fuera de lo común. (Fig. 4-49)



Fig. 4-49 "Untitled" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 90. URL: <http://www.ceciliacarlstedt.com>

**Mireia Juárez Noriega**  
Madrid, España.

Mireia trabaja con el programa vectorial casi desaparecido Macromedia Freehand, anteriormente competidor de Adobe Illustrator y ahora casi en desuso. Una vez tiene compuestas las líneas vectoriales, exporta la ilustración a Photoshop, donde trabaja las transparencias y los degradados. (Fig. 4-50)



Fig. 4-50 "Untitled" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 232.

**Ian kim**

Los Ángeles, USA.

Otra forma de crear texturas de forma tradicional es mediante papeles de color que se van superponiendo. Una vez escaneada la base del trabajo con la línea, se coloca como fondo en Illustrator y se repasan línea e imperfecciones. Se exporta en formato EPS a Photoshop para darle el acabado final. (Fig. 4-51)



Fig. 4-51 "A corpse in the Koryo" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 242. URL: <http://www.iainkim.net>

**My Dead Pony**

Bruselas, Bélgica.

*"Visualizo mis obras como una mezcla de modelos de moda, simbolismo, arte callejero, melancolía, tipografía y crítica social".*

Así describe el propio autor su obra, que está realizada con bolígrafo azul, tableta gráfica, acuarelas, rotuladores y acabada en Illustrator y Photoshop. (Fig. 4-52)



Fig. 4-52 "Fashion is Dead" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 296. URL: <http://www.mydeadpony.com>

### Autumn Whitehurst

Nueva York, USA.

Autumn combina las características más evidentes de las aplicaciones vectoriales y el extremo cuidado en el detalle con Photoshop. El contraste que crea hace que su trabajo sea mucho más interesante e impactante que la propia fotografía. (Fig. 4-53)

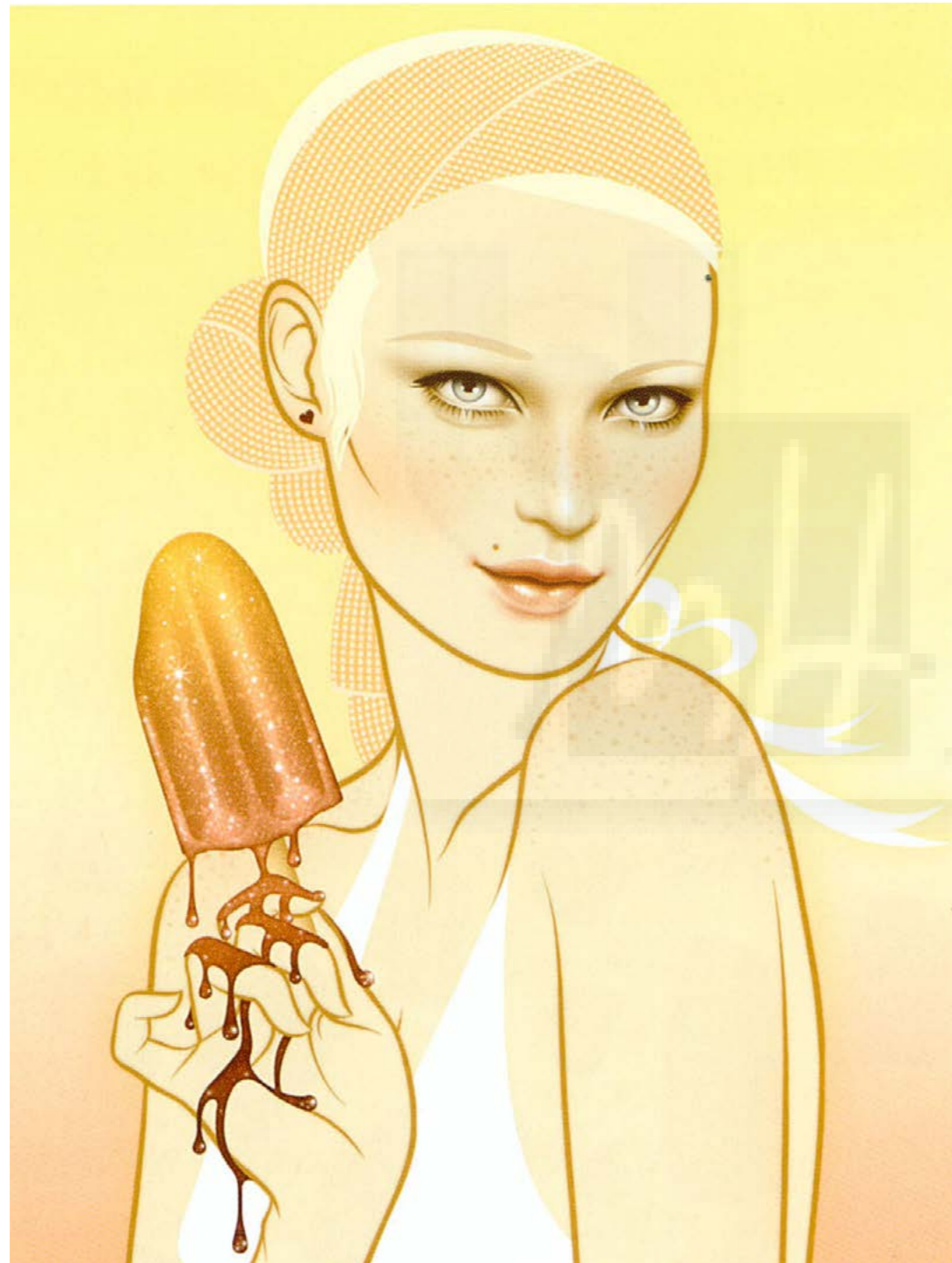


Fig. 4-53 "Fashion is Dead" En WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Colonia, Ed. Taschen, 2009. Pág. 420. URL: <http://www.art.dept.com/illustration/whitehurst>

## 4.2. Artistas e ilustradores en el entorno próximo

Los ilustradores y artistas experimentan con una gran variedad de soportes y herramientas, mediante combinaciones y mezclas encaminadas a realzar su sello visual personal. Ningún medio está obsoleto y puede utilizarse cualquier cosa. Las ideas con fuerza, la habilidad y el oficio se combinan con el uso innovador de los medios a su disposición. Existe una demanda enorme de material elaborado a mano, dibujado, cosido, recortado, impreso manualmente o esculpido. El ordenador se emplea a menudo para modificar matices y pulir el resultado, para manipular el material, para enviarlo y comunicarse con agentes, directores de arte y clientes. La interesante mezcla de soportes y formatos empleados por los ilustradores en todo el mundo muestra la rica variedad que predomina en los tratamientos actuales.<sup>4-9</sup>

Como ya hemos visto en la parte anterior de este capítulo, cada profesional busca su forma de trabajar, adecuando sus pretensiones y capacidades a las herramientas que tiene a su disposición. Ilustradores como Pedro Lino, que trabaja en principio con lápiz, tinta, ceras, acrílicos y acuarela para "lograr un toque más humano y cercano", en una segunda fase trabaja con medios digitales. Annabelle Hartman aplica sus ideas a un amplio muestrario de productos, desde mochilas hechas y decoradas a mano a camisetas y cerámicas. Trabaja con pluma y tinta, grabado, serigrafía, impresión sobre cerámica por transferencia digital y Photoshop. Jon Burgerman escanea los dibujos de sus cuadernos de bocetos, los recompone, los colorea y trabaja sobre ellos en Photoshop. La ilustradora india Janine Shroff une lo artesanal y lo digital y emplea bolígrafo negro, acrílicos, escalpelo, recortes, arcilla sobre papel y "software" digital.<sup>4-10</sup> Estos ejemplos en el panorama internacional no nos son ajenos. Nos vemos identificados con ellos porque así también trabajamos nosotros. La globalidad y multiculturalidad que invade nuestra sociedad, tanto con aspectos negativos como positivos, también llega al arte y la ilustración. Afortunadamente en este caso, la influencia es muy positiva.

En esta segunda parte de este capítulo vamos a exponer el trabajo y las opiniones cualitativas sobre el empleo de herramientas digitales de:

- Un artista gráfico y profesor
- Dos ilustradores profesionales
- Tres estudiantes de primero y segundo y tercero de Grado y Licenciatura en Bellas Artes

Todos ellos procedentes del entorno geográfico más próximo, la provincia de Alicante y Valencia y formados en las Escuelas Superiores de Diseño y en las Facultades de Bellas Artes. La intención de realizar este "panorama"

4-9. WIGAM, Mark. *Pensar visualmente. Lenguaje, ideas y técnicas para el ilustrador*. Ed. Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2007 ISBN. Pág. 107.

4-10. *Ibidem*.

profesional, es constatar en qué están de acuerdo, en qué no y cómo trabajan en cada uno de sus puestos, así como conocer sus opiniones al respecto de las nuevas tecnologías y su impacto en la docencia y en el campo profesional. Se realizará básicamente por dos vías: una encuesta cualitativa personal, donde expondrán su posición y modo de ver el tema planteado y la exposición de su trabajo y proceso.

Al final de esta segunda parte extraeremos las conclusiones pertinentes de toda la muestra.

#### 4.2.1. Experiencias en el campo profesional y de la empresa

##### 4.2.1.1. Jerjes Llopis Grau. Artista plástico, ilustrador y profesor

Jerjes Llopis es licenciado en BB.AA. por la Universidad Miguel Hernández, Campus de Altea, en el año 2002.

Ha venido realizando su labor artística en pintura e ilustración con medios tradicionales, hasta que hace dos años empezó a experimentar con herramientas digitales (Adobe Illustrator y Photoshop), herramientas que ya conocía de su trabajo como diseñador gráfico.

Actualmente ocupa un puesto de profesor interino de Escuelas de Arte y Superior de Diseño de la Comunidad Valenciana. Especialidad Dibujo Artístico, Color y Diseño.

Vamos a mostrar primero la entrevista que se le realizó y después su trabajo de ilustración durante este último año, que dividiremos en dos partes diferenciadas por el estilo de trabajo.

##### 4.2.1.1.1. Encuesta

###### Previo

1. ¿Con que herramientas trabajabas antes de utilizar la tableta gráfica?  
**Trabajo con lápices grafito y de colores, rotuladores, diversos tipos de papel, caja de luz y escáner.**

2. ¿Qué experiencias anteriores al trabajo con tableta gráfica o aplicaciones vectoriales has tenido?

**Antes trabajaba con la herramienta "trazar" de Freehand sobre imágenes propias escaneadas (modificación de nudos, etc.), para la realización de logotipos para comercios, eventos comerciales, etc.**

3. ¿Cómo ha sido la transición de unas herramientas a otras?

**No hay transición propiamente dicha, hay convivencia entre ellas de forma equitativa. Adecuación de las herramientas según el resultado deseado. Menos utilización de la caja de luz y de soportes físicos (papel) y herramientas analógicas (rotuladores, etc.).**

4. ¿Con qué Interfaces de hardware y software trabajas?

**Adobe Illustrator CS4, Adobe Photoshop CS4, cámara fotográfica digital, escáner, tableta gráfica y ratón.**

5. ¿Cómo coexisten las herramientas tradicionales y tecnológicas en tu trabajo?

**Conviven entre ellas de forma equitativa, dependiendo del resultado final pretendido. La mayoría de veces la ideación (bocetaje) es generada de forma tradicional y posteriormente la ilustración definitiva es filtrada en mayor o menor grado de forma digital.**

###### Proceso de trabajo

6. ¿Cómo inicias el trabajo?

**Recopilación de frases e imágenes y bocetaje de la idea en formato físico.**

7. ¿Qué aplicaciones informáticas utilizas más y por qué?

**Adobe Illustrator CS4 y Adobe Photoshop CS4.**

**Son las conozco y manejo con mayor grado de soltura.**

8. ¿Qué herramientas de las aplicaciones utilizas? ¿Cuáles utilizas más?

**Trazados, tipos y grosores de líneas, texto, capas, transparencias y herramientas de selección.**

9. ¿Cómo finalizas el trabajo? (Finalización dependiendo del formato de destino).

**Generalmente en formato TIFF a una resolución 300 dpi. Tamaño A3 para impresiones digitales. Formato GIF a 72 dpi para web, 15x21cm.**

###### Resultados y conclusiones

10. ¿Cómo ha cambiado el proceso mental de trabajo al pasar de las herramientas tradicionales a las tecnológicas?

**El proceso mental sigue siendo el mismo, lo único que ha cambiado es la forma de materialización del mismo. No obstante los resultados (sus características) han variado y se obtienen composiciones y coloridos mas "consistentes".**

11. ¿La interfaz es un condicionante?

**Por supuesto, al igual que pasa con las herramientas tradicionales, cada herramienta tiene su huella que la hace única, y los registros que se obtienen a nivel gráfico no son los mismos.**

12. ¿Qué mejoras has detectado?

**Sobre todo en precisión en el trazo, "es más natural" más semejante al de los obtenidos mediante las herramientas tradicionales.**

13. ¿Qué se ha perdido en el proceso de digitalización?

**Cierta espontaneidad o frescura, e indudablemente colores y el aspecto táctil de las herramientas tradicionales.**

14. ¿Crees que se deben dejar de lado las herramientas tradicionales? ¿Por qué?

**Para nada, cada herramienta tiene sus cualidades y características. Hay que conocerlas y aplicarlas dependiendo del resultado pretendido. El tipo de registro aporta información en el mensaje gráfico-plástico, tanto como el formato, la ubicación de los elementos dentro de la composición, el color, la tipografía, etc.**

15. ¿El trabajo con herramientas tecnológicas ha mejorado el trabajo con herramientas tradicionales cuando las utilizas aparte?

**Por supuesto, se trata de una relación bidireccional en la que ambos se influyen de manera directa.**

16. ¿Crees que el proceso creativo reside en la mente y no en la herramienta que se utiliza?

**Pienso que sí, ya que lo fundamental en cualquier tipo de expresión es querer comunicar alguna cosa. Si no hay tal intención, y ésta reside en la mente, no se genera ese proceso.**

17. ¿La tableta gráfica y otros interfaces de hardware deberían de introducirse en la docencia de los grados en arte y diseño desde la base o incluso desde secundaria? ¿Por qué?

**Son herramientas contemporáneas con unas características propias que abren nuevas posibilidades. Están ahí y deben conocerse y manejarse de igual modo que las tradicionales.**

#### 4.2.1.1.2. Trabajo gráfico

El proceso creativo-técnico de Jerjes Llopis para sus ilustraciones más figurativas comienza eligiendo la frase que se va a ilustrar. El tema elegido es importante para la búsqueda posterior de la imagen fotográfica que va

acompañar al texto. Posteriormente se traza dicha fotografía con el trazado vectorial de Illustrator y con la tableta gráfica. El siguiente paso es el estudio compositivo y la elección de los motivos secundarios que acompañan a la imagen principal, junto con la tipografía que deberá tener una vinculación formal y conceptual con el conjunto. Las imágenes de recurso provienen de bancos de imagen propios y gratuitos.

El último paso es colorear la ilustración con Adobe Photoshop y darle el formato deseado, ya sea para imprimir o para publicar en web.

Para las ilustraciones más personales se sustituye la imagen fotográfica por un dibujo original. El resto del proceso es el mismo.

Catalogaremos las ilustraciones en:

- Ilustraciones figurativas y retratos. (Fig. 4-54 a 4-98)
- Ilustraciones personales interpretadas. (Fig. 4-99 a 4-104)



Fig. 4-54 "I kissed you while you were sleeping"





Fig. 4-55 "Flores temblorosas dejarse comer"



Fig. 4-56 "Comienzas la mejilla"



Fig. 4-57 "Lo que nace en el corazón para detenerse en los labios"

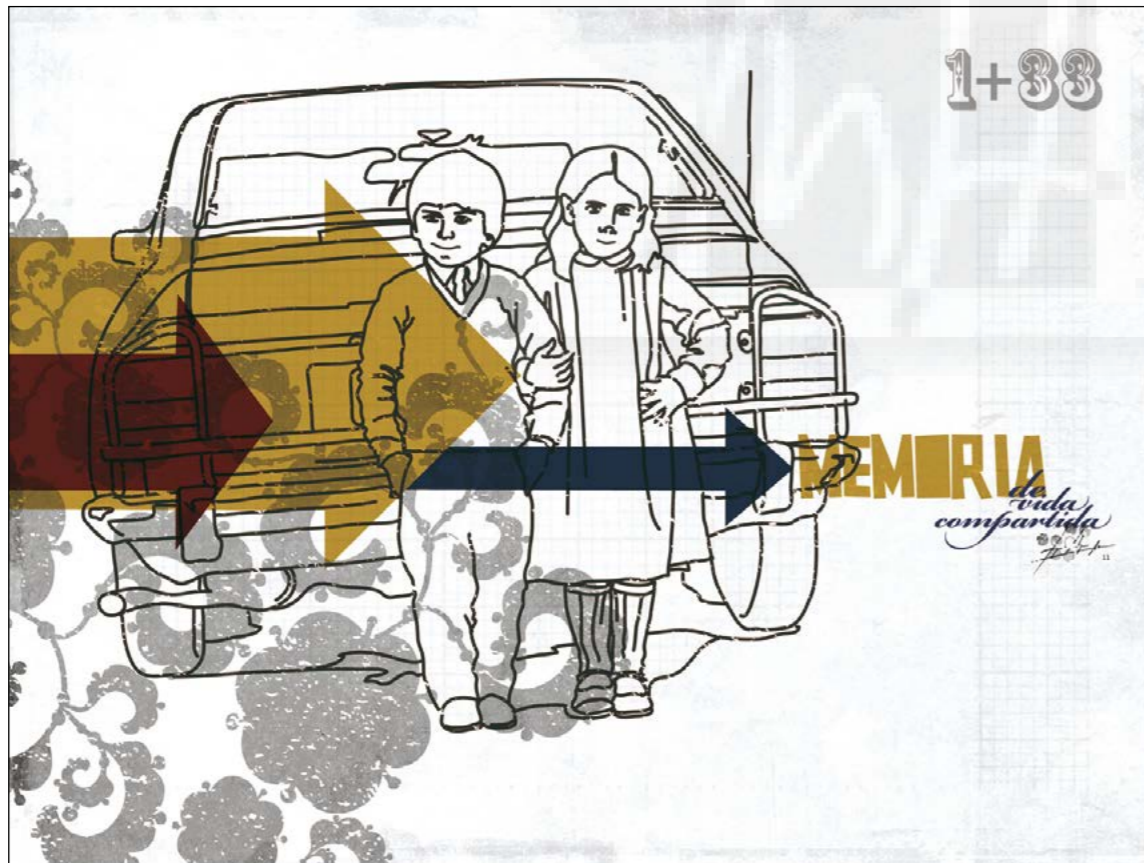


Fig. 4-58 "Memoria de la vida compartida "

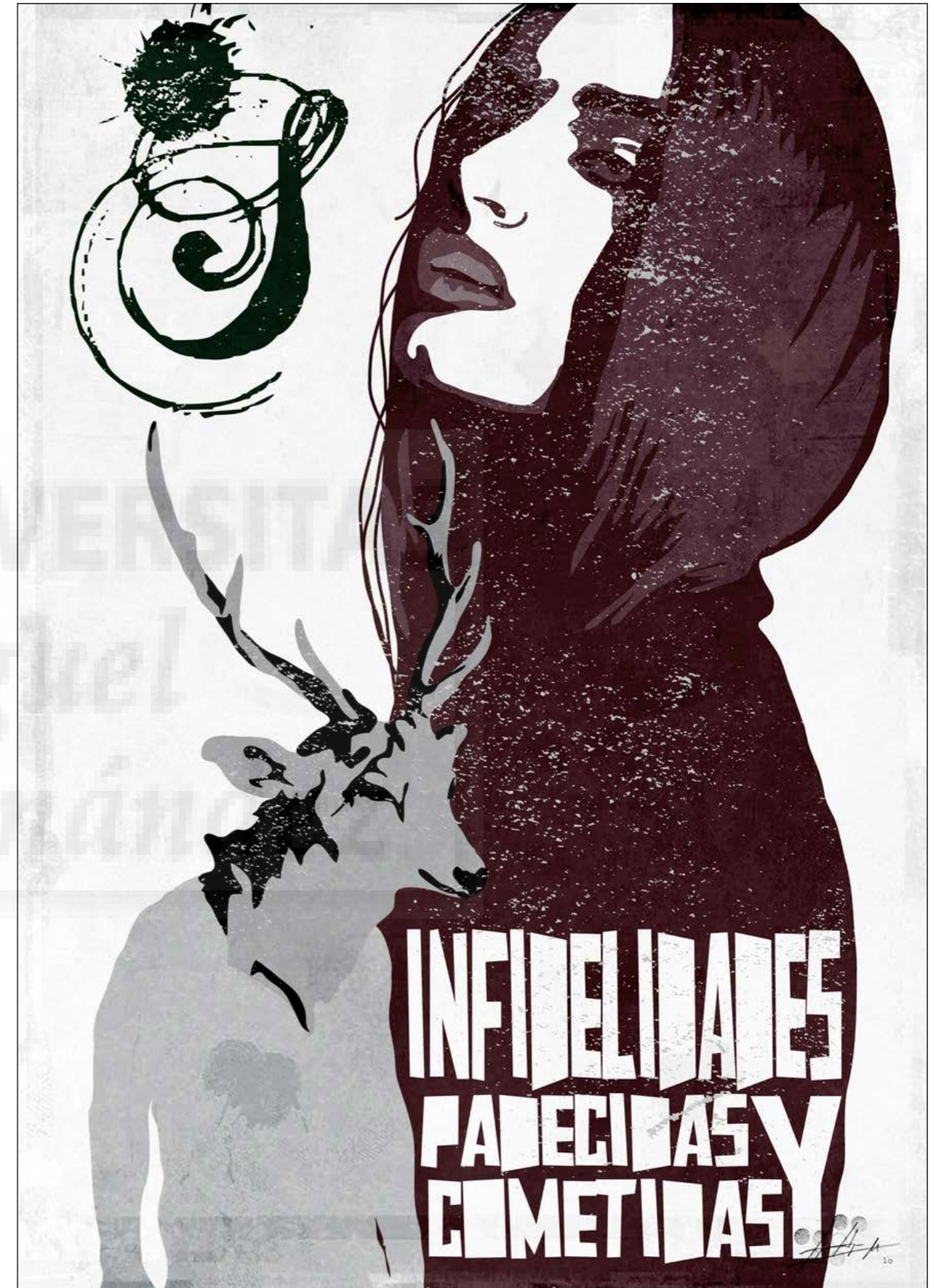


Fig. 4-59 "Infidelidades padecidas y cometidas"



Fig. 4-60 "Momentos de soñ-arte"



Fig. 4-61 "You can't smoke inside"



Fig. 4-62 "Te soñaré entre mis piernas"



Fig. 4-63 "Merodeadores de media noche"



Fig. 4-64 "Enrevesad"



Fig. 4-65 "Ese lunar me está mirando"



Fig. 4-66 "Y si te digo que miento, me estaré escondiendo otra vez..."



Fig. 4-67 "Ama y cocina con absoluto derroche"



Fig. 4-68 "Sollozos"



Fig. 4-69 "Sensualidad al vapor"



Fig. 4-70 "Juntos, tener cabeza en otra parte"



Fig. 4-71 "Regal-arte el mundo entero"



Fig. 4-72 "You are beautiful"



Fig. 4-73 "El recuerdo es efímero si nadie lo evoca"



Fig. 4-74 "Saliste de 1 sueño"





Fig. 4-75 "Las putas se han llevado mi corazón"



Fig. 4-76 "El cielo de tenerte me parece fantasía"



Fig. 4-77 "Armonía compartida"



Fig. 4-77 "Duelo en muerte a la espera fumando"



Fig. 4-78 "I loved you forst"



Fig. 4-79 "Beseos, deseos de besos"



Fig. 4-80 "I think about sex all time"

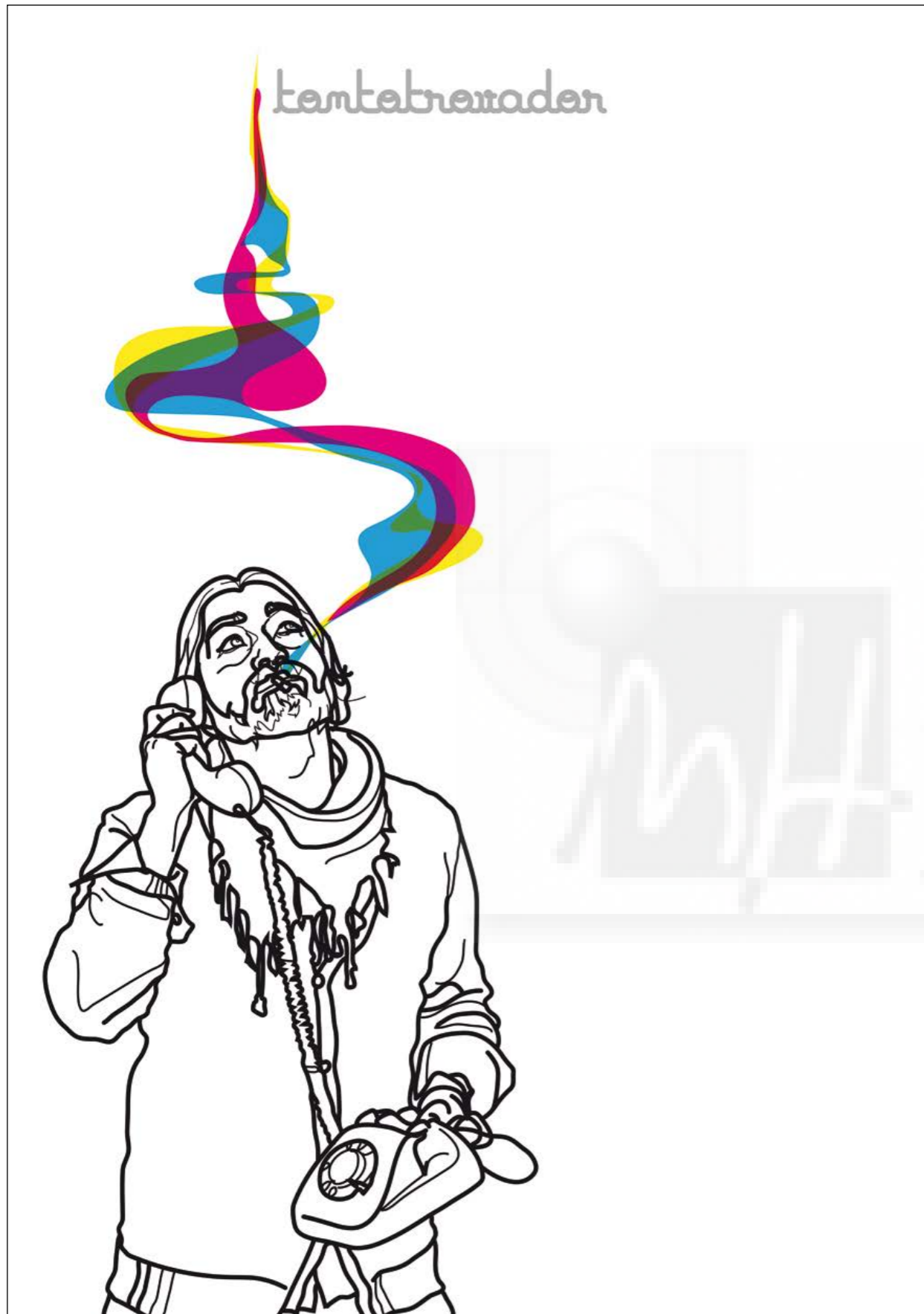


Fig. 4-81 "Tontotrovador"

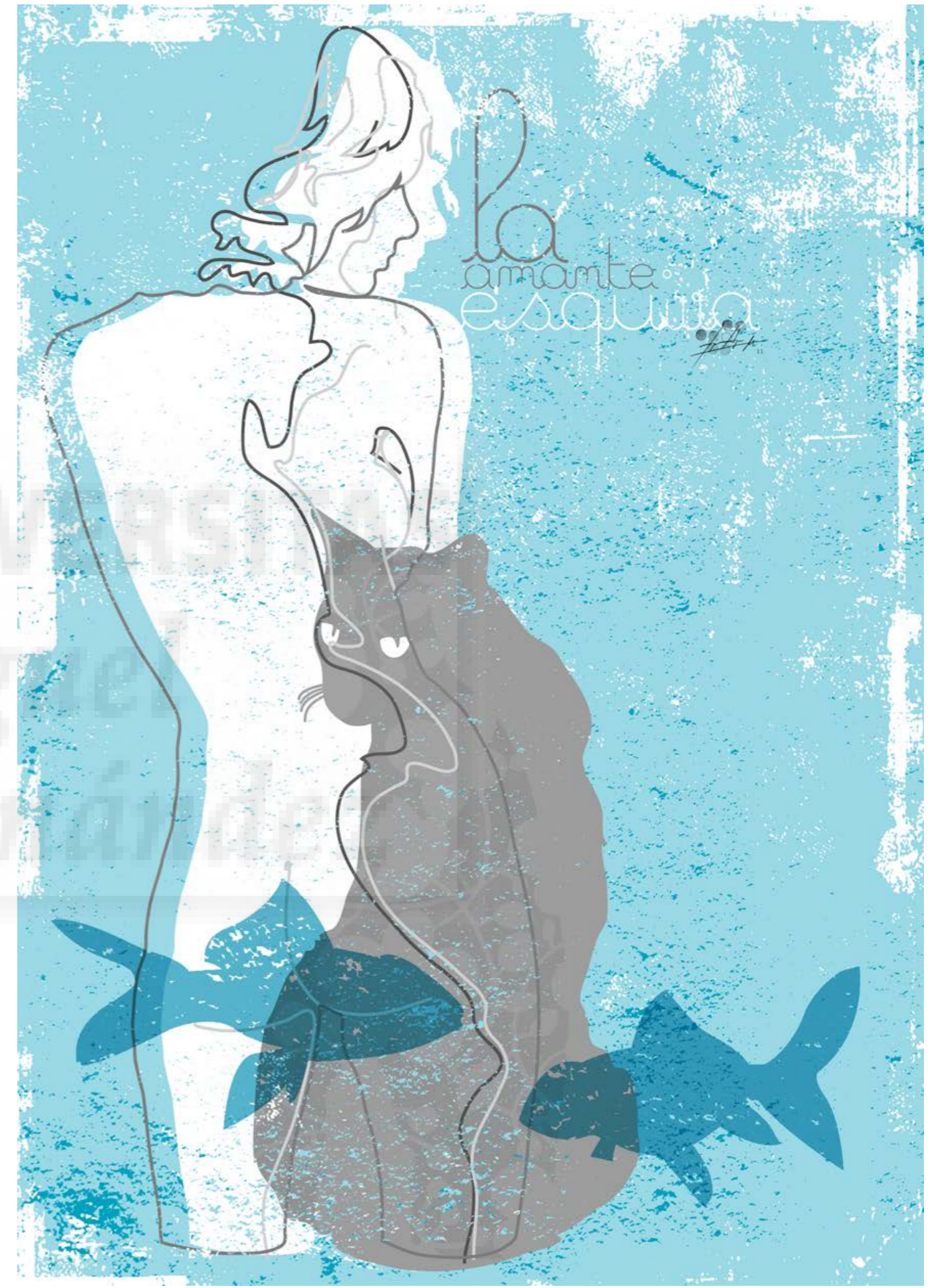


Fig. 4-82 "La amante esquivada"



Fig. 4-83 "De tanto sperarte se me está acabando la paciencia"



Fig. 4-84 "Me enamoro de un dibujo"



Fig. 4-85 "Busco entre los entresijos de mi memoria xo me pierdo"



Fig. 4-86 "Sueños en el fondo de"



Fig. 4-87 "Tatar tu cuerpo con mis besos"



Fig. 4-88 "Estenotipista"



Fig. 4-89 "La misma lluvia"

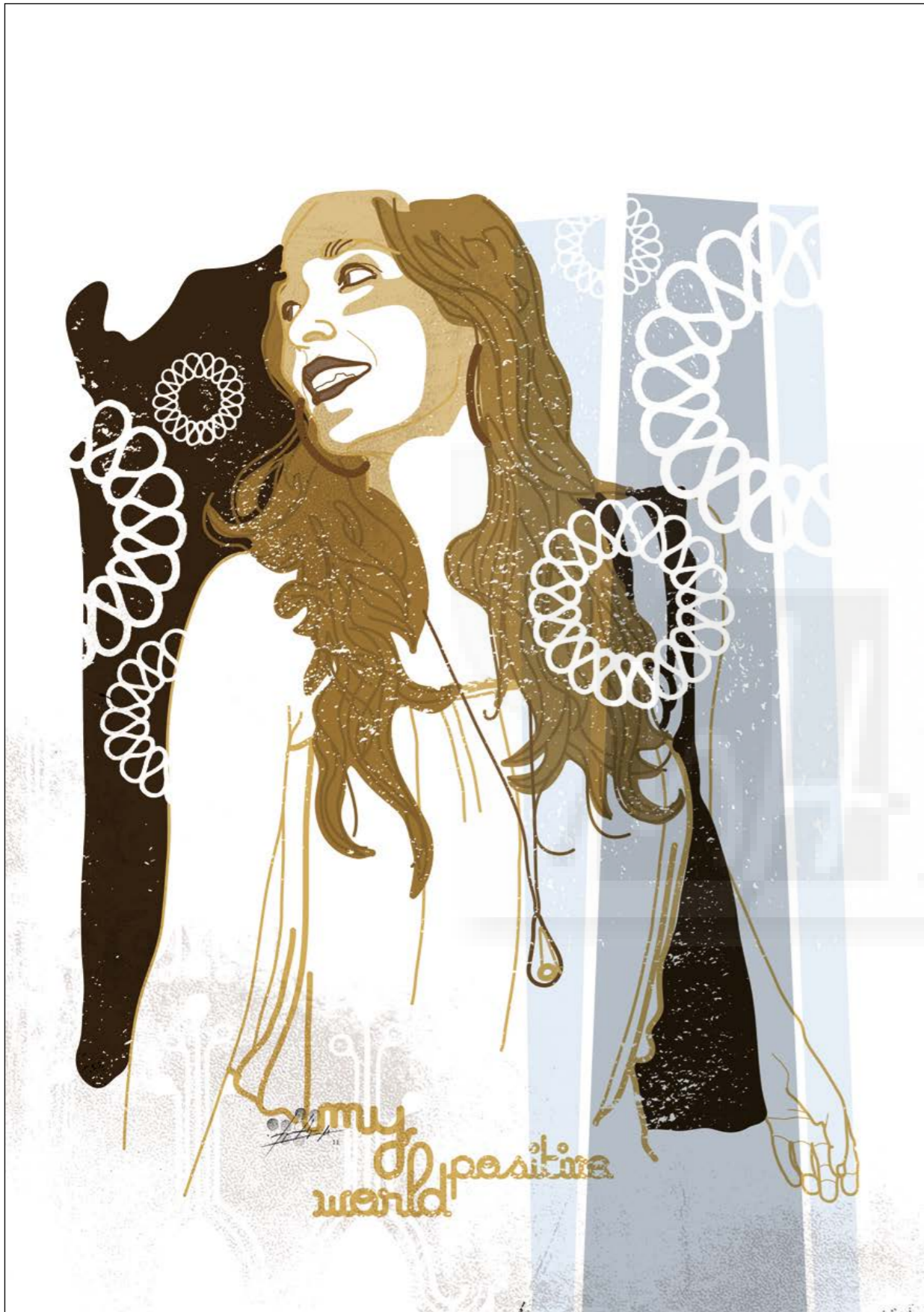


Fig. 4-90 "My positive world"



Fig. 4-91 "Es mejor perderse que encontrarte"





Fig. 4-92 "Las tentaciones no son de quien las propone, sino de quien las imagina"



Fig. 4-93 "Cuánta soledad tengo de ti"

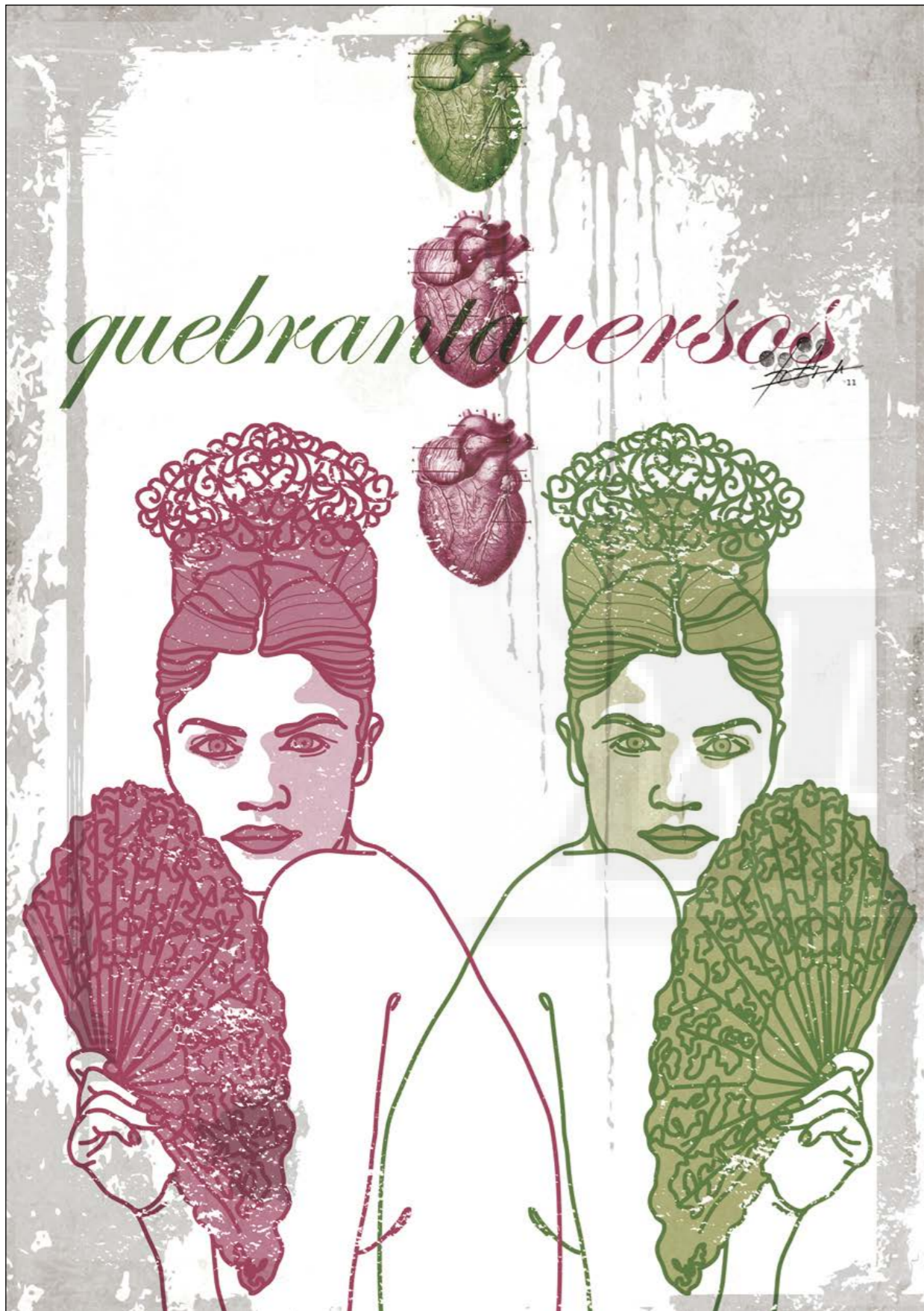


Fig. 4-94 "Quebrantaveros"



Fig. 4-95 "Between the lines"



Fig. 4-96 "Sueños de ida y vuelta"

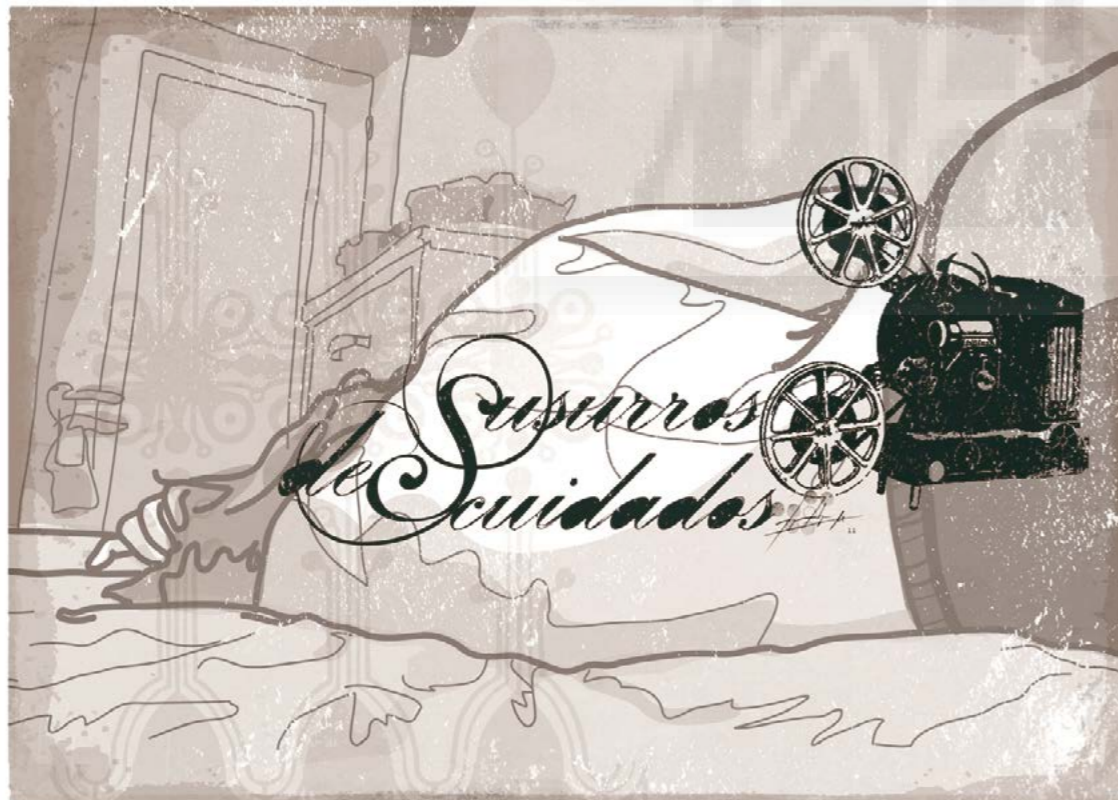


Fig. 4-97 "Susurros descuidados"



Fig. 4-98 "El discreto encanto de la infidelidad"



Fig. 4-99 "De pequeña ls rompía su casa... para ver q había dentro"



Fig. 4-100 "Yo soy así porque nadie jugó conmigo cuando era pequeño"



Fig. 4-101 "Tengo en la memoria la estructura de unos labios incorrectos"



Fig. 4-102 "El teu nom regolfa dins del meu cor"



Fig. 4-103 "Yo defraudé a la mariposa"



Fig. 4-104 "Y el deseo en la cabeza"

#### 4.2.1.2. Gaspar Pina y Esperanza Hernández, dos ilustradores profesionales

JLC Creativos y Asesores S.L. es una agencia de publicidad que desarrolla su actividad en la provincia de Alicante, teniendo como clientes a MGA Entertainment, TRAM de Alicante, Ayuntamiento de Alicante, Ayuntamiento de San Vicente, Bonnysa Agroalimentaria, Inmobiliaria Espacio, Diputación de Alicante, Ayuntamiento de El Campello, Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant, Centro Comercial Ferri, Dekora o Pavigym, entre otros muchos.

En toda agencia de publicidad el trabajo se divide conforme a las aptitudes y formación de cada uno de sus empleados. Desde el personal de administración o el director financiero, hasta el departamento creativo, que es donde se desarrolla la creatividad de cada trabajo. El departamento comercial se ocupa de la intermediación cliente-diseñador y dentro del estudio, aunque cualquiera de sus integrantes puede hacer varios tipos de trabajo, cada uno se ocupa de ciertos clientes y hace determinadas funciones. En el caso de JLC el director creativo es Gaspar Pina y la persona que se encarga de la mayoría de las ilustraciones que son necesarias en cada trabajo es Esperanza Hernández. (Fig. 4-105)

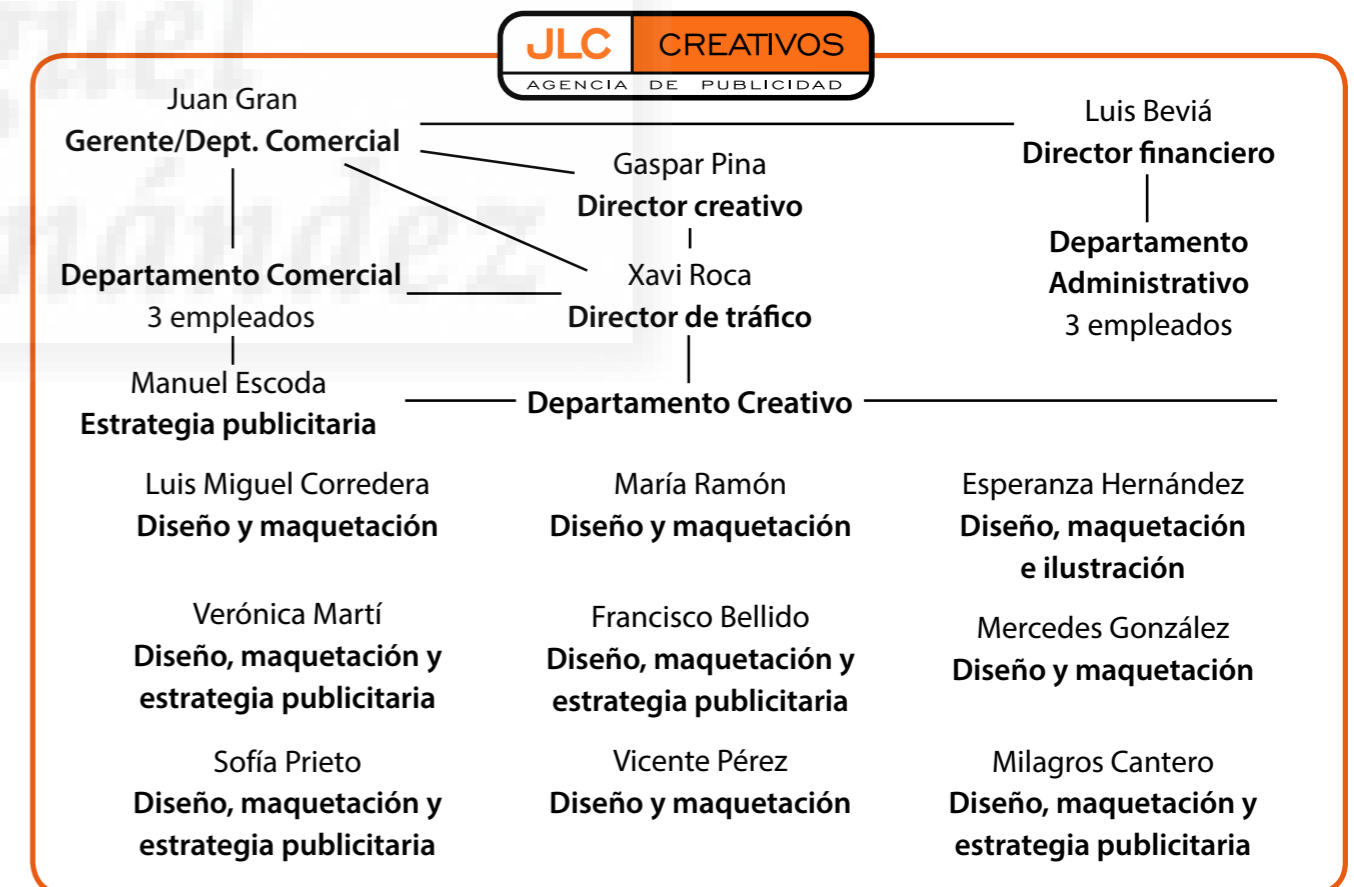


Fig. 4-105 Organigrama JLC Creativos

A continuación mostraremos los perfiles profesionales de los dos ilustradores de la agencia, así como la entrevista realizada para conocer sus apreciaciones acerca de las herramientas digitales en el trabajo profesional de agencia:

**Gaspar Pina Galiana**

Edad: 49 años.

Formación: Licenciado en Filosofía. Un año cursado de Bellas Artes.

Diversos cursos especializados.

Puesto que ocupa: director creativo.

**Esperanza Hernández Cano**

Edad: 39 años.

Formación: Técnico Superior en Diseño Gráfico (Gráfica Publicitaria) por la Escuela de Arte y Superior de Diseño de Alicante.

Puesto que ocupa: diseñadora gráfica e ilustradora.

**4.2.1.2.1. Encuestas**

**Previo**

1. ¿Con qué herramientas trabajabas antes de utilizar la tableta gráfica?

**Gaspar:** Herramientas manuales de dibujo y pintura. Artículos sistemas Letraset y Pantone. Aerógrafo. Hardware informático estándar Apple. Escáner.

**Esperanza:** Para mí lo más natural siempre fue utilizar herramientas tradicionales como el lápiz, el carboncillo, lápices de color, gouache, tinta o acuarela, y ya más tarde, cuando cursé los estudios de diseño, comencé a usar el ordenador con el ratón.

2. ¿Qué experiencias anteriores al trabajo con tableta gráfica o aplicaciones vectoriales has tenido?

**Gaspar:** El trabajo vectorial se ha realizado siempre con el software habitual de diseño gráfico: Freehand, Illustrator, Indesign, Corel Draw, etc. El dispositivo habitual de trabajo era la combinación estándar de teclado y ratón. Para trabajos no estrictamente vectoriales he utilizado generalmente el software Photoshop, utilizando sus herramientas de pinceles, texturas, borradores, etc., mediante el dispositivo habitual de teclado y ratón. Entiendo que el uso de trazados y objetos inteligentes en el entorno Photoshop, es un trabajo estrictamente vectorial, aun cuando al acoplar las capas pase a ser un trabajo en mapa de bits.

**Esperanza:** Antes de la tableta gráfica la interfaz que más usaba para el diseño era el ratón que, si bien era un paso adelante (por ejemplo, en la ejecución de grafismos vectoriales precisos) tenía y tiene, bajo mi punto de vista, ciertas limitaciones respecto a la tableta gráfica.

3. ¿Cómo ha sido la transición de unas herramientas a otras?

**Gaspar:** Ha sido rápida y sencilla.

**Esperanza:** En mi caso el paso de unas herramientas más tradicionales a otras tecnológicas se hizo de un modo natural, nada "traumático". Por supuesto es necesario un conocimiento previo de los recursos y un período de adaptación, que en el caso de la tableta gráfica fue breve.

4. ¿Con qué Interfaces de hardware y software trabajas?

**Gaspar:** Los citados arriba mas la tableta gráfica WACOM.

**Esperanza:** Wacom Intuos3 A4, escáner, Adobe Photoshop, Freehand y Adobe Illustrator.

5. ¿Cómo coexisten las herramientas tradicionales y tecnológicas en tu trabajo?

**Gaspar:** De forma normal. Encuentro que para el trabajo vectorial y el dibujo de precisión con "curvas de beziers" es más cómodo y preciso el ratón. Para el trabajo a mano alzada, emulación de pinceles, emulación de efectos de "frottage", etc., es mejor la tableta gráfica.

**Esperanza:** Básicamente mi trabajo combina los medios tradicionales y tecnológicos, pues normalmente parto de un boceto previo a lápiz, e incluso la base de una composición puede ser un dibujo a mano alzada, que luego se escanea y procesa.

**Proceso de trabajo**

6. ¿Cómo inicias el trabajo?

**Gaspar:** Con una capa de boceto a mano alzada rápida para componer los elementos de la ilustración.

**Esperanza:** En principio, antes de realizar cualquier boceto procuro obtener información, cierta documentación del tema a tratar, aunque siempre depende de los tiempos de que se disponga. A continuación, y siempre que se puede, realizo algún boceto a mano, que luego traslado al software.

7. ¿Qué aplicaciones informáticas utilizas más y por qué?

**Gaspar:** Photoshop. Encuentro que es la aplicación ideal para sacar partido a la tableta gráfica.

**Esperanza:** En general combino Freehand e Illustrator para la creación de imágenes vectorizadas y especialmente utilizo Photoshop por sus cualidades más pictóricas, aplicación de colores y variedad de pinceles.

8. ¿Qué herramientas de las aplicaciones utilizas? ¿Cuáles utilizas más?

**Gaspar:** Pinceles secos, máscaras, capas para los distintos elementos de la composición manejado por separado, transparencias, borradores, herramientas de manipulación de color y veladuras para conseguir efectos “atmosféricos” que den profundidad a los distintos planos de la composición.

**Esperanza:** En el caso de Photoshop utilizo especialmente los pinceles, la pluma, las herramientas de subexponer y superponer, y algunos filtros y efectos de capa.

En el caso de Illustrator suelo utilizar la herramienta de pluma, las de líneas y formas, y a veces también la de calco interactivo para vectorizar más directamente algunos dibujos hechos a mano.

9. Cómo finalizas el trabajo? (Finalización dependiendo del formato de destino).

**Gaspar:** Adaptando el trabajo al tamaño y formatos que requiere cada caso. Acoplando capas si procede.

**Esperanza:** Cuando se trata de una imagen en mapa de bits suelo finalizar el trabajo en el formato tiff, por su calidad; mientras que si se trata de una imagen vectorial la finalización más adecuada es el formato EPS, por su versatilidad a la hora de abrirlo en un programa distinto al específico que lo creó. No obstante es conveniente conservar los formatos originales de los trabajos, pues siempre puede surgir alguna modificación o reedición.

#### Resultados y conclusiones

10. ¿Cómo ha cambiado el proceso mental de trabajo al pasar de las herramientas tradicionales a las tecnológicas?

**Gaspar:** Ayuda bastante haber tenido experiencia con el aerógrafo, pues el uso de máscaras y la necesidad de tener en la mente todas las fases del trabajo antes de iniciarlo es muy parecido al trabajo con capas de las herramientas informáticas. Evidentemente la posibilidad de volver atrás, rectificar, y borrar pasos en la ventana de “historia”, ayuda mucho a trabajar con facilidad.

**Esperanza:** El proceso mental no ha variado en lo básico, pues sigue incluyendo un trabajo previo de investigación y el bocetaje posterior. Ha de haber un trabajo previo de estudio que no se realiza en el ordenador directamente y en ese sentido pienso que el proceso no varía sustancialmente.

11. ¿La interfaz es un condicionante?

**Gaspar:** Sí. Indudablemente la precisión y facilidad de manejo del ratón es superior para el trabajo vectorial. Pero la tableta gráfica es muy superior para el trabajo a mano alzada.

**Esperanza:** Por supuesto. Hay muchas calidades distintas dentro de cada tipo de interfaz, y entre los distintos tipos hay diferencias que las hace más apropiadas o menos, dependiendo de la experiencia individual.

12. ¿Qué mejoras has detectado?

**Gaspar:** Ha mejorado la sensibilidad a la presión sobre el lápiz óptico. Debe mejorar la sensibilidad a la inclinación del lápiz para poder jugar mejor con la variación del grosor del trazo (emular el pincel plano).

El uso de pinceles secos o de efecto acuarela está bastante conseguido, pero aún adolece de tener un patrón de irregularidades muy repetitivo. Debería tener un patrón aleatorio de irregularidad de los bordes del trazo.

**Esperanza:** Trabajar con una tableta gráfica me ha aportado una mayor rapidez a la hora de diseñar o ilustrar que supera con mucho a la del ratón. A la hora de colorear ahorra muchísimo tiempo con respecto a los métodos tradicionales y además no “ensucia”. Es mucho más precisa que el ratón, permite mover la mano más libremente, como si se dibujase sobre el papel, y fuerza mucho menos la muñeca, además de que son sensibles a la presión, permitiendo distintos grosores, intensidades de color, etc. Con el ratón se pueden conseguir resultados excelentes también, pero se requiere de más tiempo y mayor esfuerzo en general. Además, las posibilidades de la ilustración digital permiten su utilización en muy diversos formatos, tamaños y materiales.

13. ¿Qué se ha perdido en el proceso de digitalización?

**Gaspar:** Los citados en la pregunta anterior. Han mejorado las herramientas relativas a los pinceles, pero aún no lo han hecho las emulaciones de distintos soportes: efectos de papel de acuarela, grados de humedad del papel, efectos de rugosidad del lienzo, etc.

**Esperanza:** A mi modo de ver, cualquiera de las técnicas actuales puede imitar



las tradicionales si bien la opinión sobre el alcance de las diversas técnicas es muy subjetivo. Personalmente, siento cierta nostalgia por la cercanía que da la materialidad de toda obra ejecutada por métodos tradicionales.

14. ¿Crees que se deben dejar de lado las herramientas tradicionales? ¿Por qué?

**Gaspar:** No. Creo que la calidad del acabado tradicional todavía es superior y ofrece una cantidad de matices y recursos expresivos que aún no ha sido igualada. Pero creo que en el futuro estos defectos se pueden corregir. De todos modos las herramientas informáticas ofrecen unas comodidades irresistibles.

**Esperanza:** No del todo. Pienso que dependiendo de las necesidades del proyecto que se lleve a cabo y tal y como rezan muchas definiciones sobre el diseño, cada propósito requiere de una selección de materiales diferente. La elección correcta forma parte del proceso creativo que, como tal, no debería descartar de plano ningún medio plástico. Eso sin mencionar que ningún medio digital garantiza un resultado óptimo sin el conocimiento previo de las más diversas técnicas tradicionales.

15. ¿El trabajo con herramientas tecnológicas ha mejorado el trabajo con herramientas tradicionales cuando las utilizas aparte?

**Gaspar:** No especialmente. El uso de herramientas tradicionales y su posterior introducción en formatos digitales depende necesariamente de un escáner. La calidad de éste y la destreza en su manejo es siempre una barrera para la correcta aplicación de los métodos tradicionales en los trabajos digitales.

**Esperanza:** Siempre mejora el resultado final del proyecto cuando se utiliza una base tradicional. Es algo que no hay que obviar nunca, pues se conjugan y complementan muy bien. Una técnica no anula a la otra.

16. ¿Crees que el proceso creativo reside en la mente y no la herramienta que se utiliza?

**Gaspar:** Sí. Sin duda todo lo demás son herramientas. El grado de eficacia y precisión de éstas es de gran ayuda, pero la creación está en la mente.

**Esperanza:** La creatividad en sí misma es un proceso en el que confluyen ideas y la verificación de las mismas, así como el método que uno cree idóneo para llevarlas a cabo. Así que todo lo previo a su ejecución es un proceso mental, en mi opinión.

17. ¿La tableta gráfica y otros interfaces de hardware deberían de introducirse en la docencia de los grados en arte y diseño desde la base o incluso desde secundaria? ¿Por qué?

**Gaspar:** Soy partidario de introducirlos en las fases superiores. Es absolutamente necesario dominar el aspecto manual del trabajo artístico, para poder explotar todos los recursos expresivos. Especialmente hay que poder pensar el trabajo antes de lanzarse a ejecutarlo y esto es mucho más fácil en el trabajo manual. Una vez llegado a las fases superiores, debería trabajarse a fondo y sin restricciones con las herramientas tecnológicas.

**Esperanza:** Pienso que deberían introducirse desde la base. La aclimatación a lo que puede ser una de las principales herramientas de trabajo para un futuro profesional en el diseño sería la razón más obvia y principal, si bien coexistiendo ésta con la enseñanza de los fundamentos del arte tradicional. Un artista completo no podrá serlo nunca sin cierto talento ni un conocimiento de las artes y las técnicas más variadas.

#### 4.2.1.2.2. Trabajos de agencia

En esta parte vamos a mostrar y analizar varios trabajos de ilustración de Gaspar Pina y Esperanza Hernández, alguno de ellos con el proceso en imágenes, lo que nos dará una visión más clara de cómo es el proceso de trabajo en ilustración.

**Valla "Campaña Promoción del Comercio Local de Monóvar" (Alicante).** (Fig. 4-106)

Autor: **Gaspar Pina.**

Cliente: **Ayuntamiento de Monóvar.**

Condicionantes del cliente:

**Recoger algunos aspectos o vistas reconocibles de Monóvar. Ser simpático y mover al consumo en el comercio local.**

Programas utilizados: **Adobe Photoshop.**

Interfaces utilizados:

**Ratón-teclado Apple. Tableta gráfica Wacom.**

Proceso:

**Directamente al ordenador, sin bocetos previos.**

Finalización:

**Incluir textos, logos y escudos en Photoshop.**

**Preparar para impresión digital.**



Fig. 4-106 Ilustración para "Valla de la Campaña de Promoción del Comercio Local de Monóvar"

Imagen de marca "Qu's". Folleto de ofertas. (Fig. 4-107 y 4-108)

Autor: Gaspar Pina.

Cliente: Tienda Qu's.

Condicionantes del cliente:

**Crear un entorno de imagen propio de la cultura del "rap", el "grafitti" y el "skate".**

Programas utilizados: Adobe Photoshop.

Interfaces utilizados: Ratón-teclado Apple.

Proceso:

**Dibujo manual. Escaneado b/n. Coloreado con Photoshop.**

Finalización:

**Incluir textos, logos y escudos en Photoshop.**

**Preparar para impresión digital.**

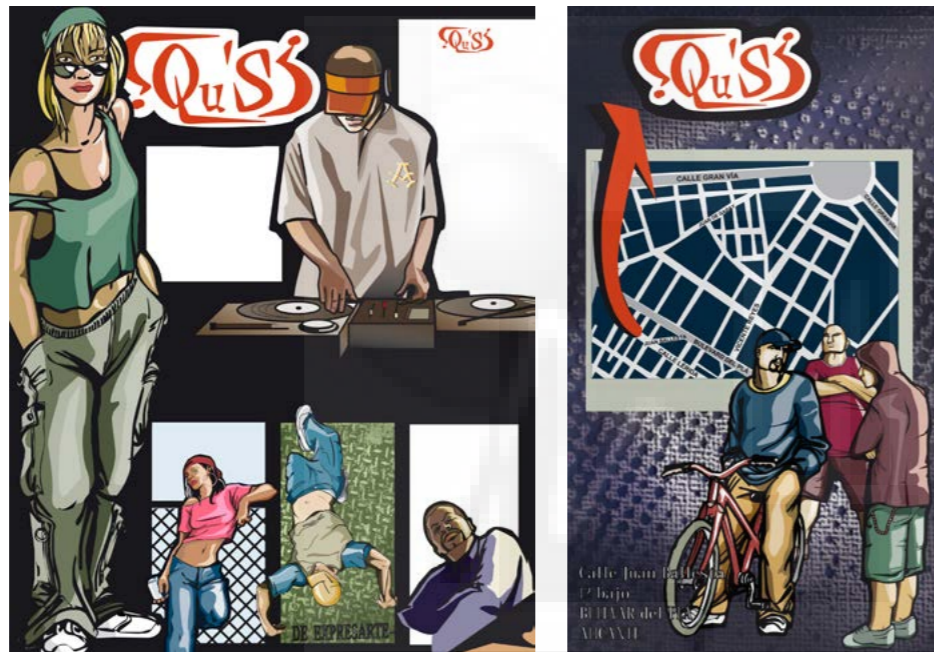


Fig. 4-107 y 4-108 Folleto "Qu's"

Caricaturas para los empleados Jubilados de Ferretería Ferri de Villena.

Autor: Esperanza Hernández.

Cliente: Ferretería Ferri, S.L.

Condicionantes del cliente:

**Se trata de un regalo por la jubilación de tres de sus empleados más veteranos.**

Programas utilizados: Adobe Photoshop.

Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.

Proceso:

**Dibujo manual. (Fig. 4-109 a 4-113)**

**Escaneado b/n. Coloreado con Photoshop. (Fig. 4-114 a 4-116)**

Finalización:

**Incluir textos. Preparar para impresión digital. (Fig. 4-117)**



Fig. 4-109 y 4-110 Bocetos preparatorios.



Fig. 4-111 a 4-113 Bocetos preparatorios.

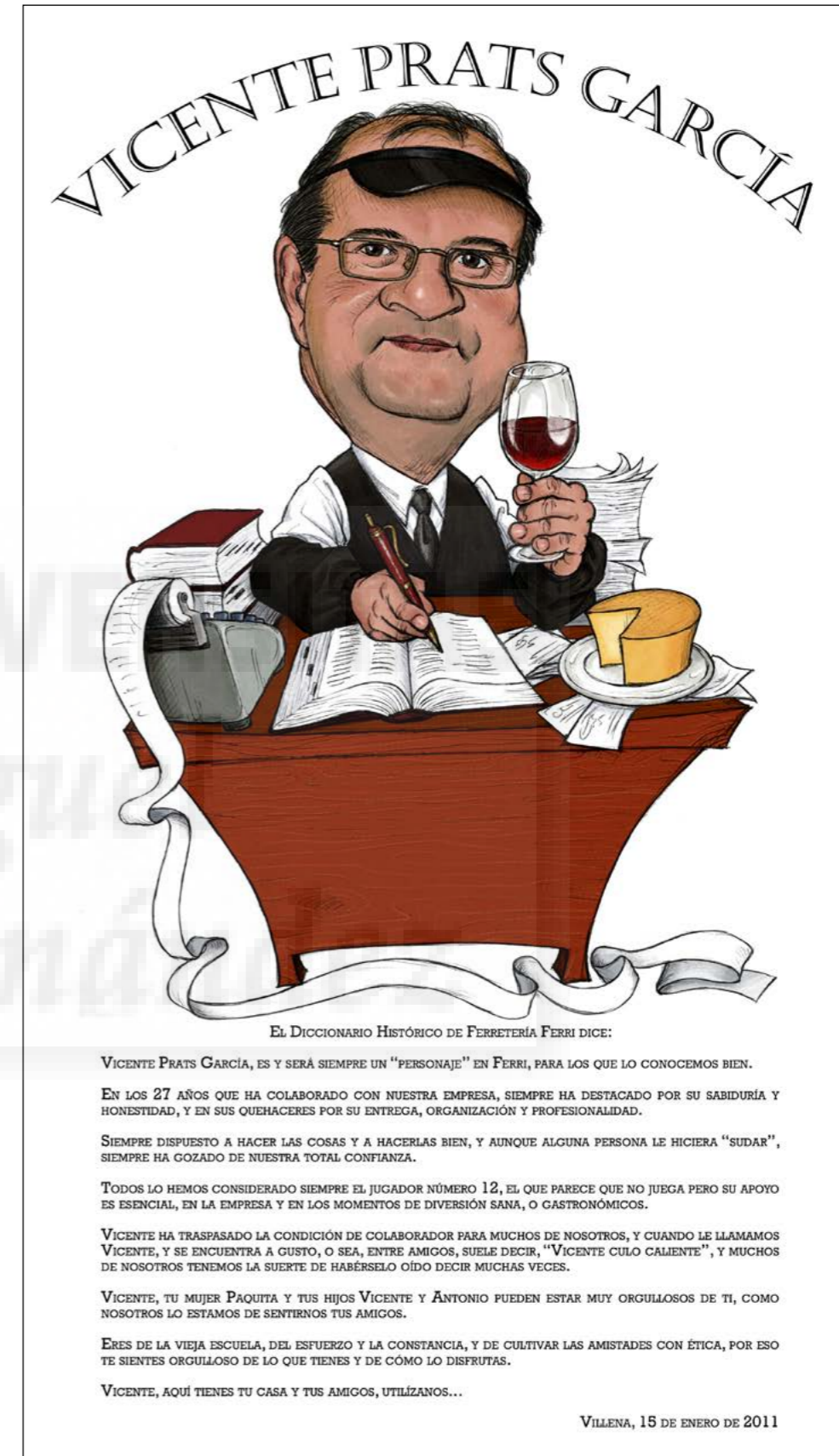


Fig. 4-117 Ilustración acabada.

**Ilustración para la portada del Catálogo General de Dekora. 2006.**  
 Autor: Esperanza Hernández.  
 Cliente: Dekora Obleas, S.L.  
 Condicionantes del cliente:  
 Dekora es una empresa dedicada a la producción de dulces, obleas para tartas y suministros para pastelería. Gestiona varias licencias como Disney, Warner, Hello Kitty, etc., por lo que deseaban recrear ese mundo "Disney" en la portada de su catálogo de venta.  
 Programas utilizados: Adobe Illustrator y Photoshop.



Fig. 4-118 Boceto preparatorio.



Fig. 4-119 Dibujo niña.



Fig. 4-121 Niña coloreada.



Fig. 4-120 Señora con bebé.



Fig. 4-122 Señora con bebé coloreada

Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.  
 Proceso:  
 Boceto preparatorio manual. (Fig. 4-118)  
 Dibujo de cada una de las figuras. (Fig. 4-119 y 4-120)  
 Escaneado b/n. Vectorizado en Illustrator y coloreado con Photoshop. (Fig. 4-121 y 4-122)  
 Finalización:  
 Montaje de las figuras. Incluir textos y logos. (Fig. 4-123)



Fig. 4-123 Trabajo final

**Ilustración para la portada del Catálogo General de Dekora. 2007.**  
Autor: Esperanza Hernández.  
Cliente: Dekora Obleas, S.L.  
Condiciones del cliente:  
**Siguen recreando, en la misma línea el tipo "Disney" de ilustración: Personajes edulcorados, simpáticos y navideños, que a la vez proyectan la propia imagen de empresa.**  
Programas utilizados: Adobe Illustrator y Photoshop.  
Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.  
Proceso:  
**Boceto preparatorio manual.**  
**Dibujo de cada una de las figuras. (Fig. 4-124 a 4-126)**  
**Escaneado b/n. Vectorizado en Illustrator y coloreado con Photoshop.**

Fig. 4-124 a 4-126 Dibujos a lápiz.



Finalización:  
**Montaje de las figuras y del fondo. Incluir logos. (Fig. 4-127)**



Fig. 4-127 Trabajo finalizado.

**Imagen para local "déu n'hi do". San Vicente del Raspeig (Alicante). 2010.**  
**Autor: Esperanza Hernández.**  
**Cliente: déu n'hi do, caferería y bar de copas.**  
**Condicionantes del cliente:**  
**Se trataba de crear la imagen del local, cuya arquitectura es "chic" y moderna. De igual forma, la ambientación gráfica debía ser original y atractiva.**  
**Programas utilizados: Adobe Illustrator y Photoshop.**  
**Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.**  
**Proceso:**  
**Dibujo manual.**  
**Escaneado b/n. Vectorizado y coloreado con Illustrator. (Fig. 4-128)**  
**Composición de todas las figuras dependiendo de la pieza. (Fig. 4-129)**  
**Finalización:**  
**Incluir textos. Composición de las piezas finales. (Fig. 4-130 y 4-131)**



Fig. 4-128 Dibujo vectorial b/n.

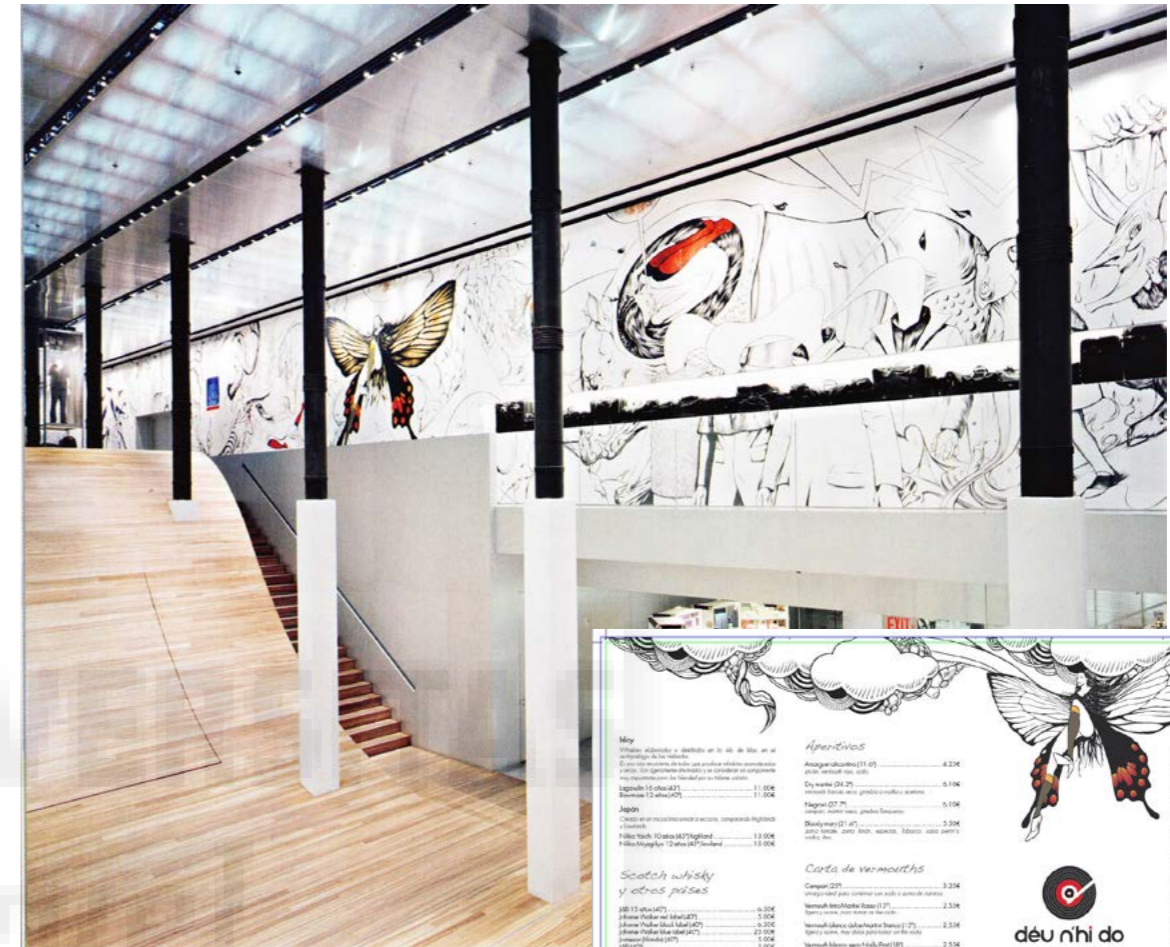


Fig. 4-130 y 4-131 Vista del interior y carta de bebidas



Fig. 4-129 Panel interior de la barra.

Personajes infantiles para web GymKid. 2007.

Autor: Esperanza Hernández.

Cliente: Interactivo. Fitness Multimedia.

Condiciones del cliente:

Se necesitaba la creación de unos personajes infantiles que comunicaran dinamismo y energía para promocionar un servicio de fitness interactivo para niños. Para ello se dotó a los personajes de cierta estética "manga".

Programas utilizados: Adobe Illustrator y Photoshop.

Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.

Proceso:

Bocetos previos manuales. (Fig. 4-132)

Escaneado b/n. Vectorizado y coloreado con Illustrator. (Fig. 4-133 a 4-136)

Finalización:

Acabado en Photoshop y publicado en web. (Fig. 4-137)



Fig. 4-132 Bocetos previos.



Fig. 4-133 y 4-134 Vectorizado.



Fig. 4-135 y 4-136 Coloreado en tintas planas.



Fig. 4-137 Acabado final en web URL: <http://www.gymkid.es/>

Ilustración para obleas de tarta F1 del Catálogo General de Dekora. 2008.

Autor: Esperanza Hernández.

Cliente: Dekora Obleas, S.L.

Condiciones del cliente:

Dado el auge de la Fórmula 1 entre los más pequeños, se pensó en crear obleas para tarta con esos motivos y con las dos escuderías más importantes del momento: Ferrari y McLaren.

Programas utilizados: Adobe Illustrator y Photoshop.

Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.

Proceso:

Boceto preparatorio manual.

Dibujo de cada una de las figuras en vectorial.

Coloreado y modelado con Photoshop.

Finalización:

Montaje de las ilustraciones en el troquel de oblea, incluyendo el bordeado y el logo. (Fig. 4-138 y 4-139)



Fig. 4-138 Oblea Ferrari.



Fig. 4-139 Oblea McLaren.



Imagen "Tapa-Chupi 2009". El Campello (Alicante).

Autor: Esperanza Hernández.

Cliente: Ayuntamiento de El Campello.

Condiciones del cliente:

El "Tapa-Chupi" es una campaña para promocionar el tapeo en el municipio de El Campello, población costera dedicada al turismo y a la pesca de bahía. Se le dio una imagen de estilo con tintas planas, proyectando un estilo de vida desenfadado y a la vez elegante.

Programas utilizados: Adobe Illustrator.

Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.

Proceso:

Dibujo manual de composición. (Fig. 4-140)

Escaneado b/n. Vectorizado, coloreado y compuesto en Illustrator.

(Fig. 4-141)

Finalización:

Inclusión de textos, logos y sellos en Illustrator para arte final, adaptado a diferentes formatos. (Fig. 4-142 y 4-143)



Fig. 4-141 Vectorizado y coloreado.



Fig. 4-140 Dibujo compositivo a rotulador.

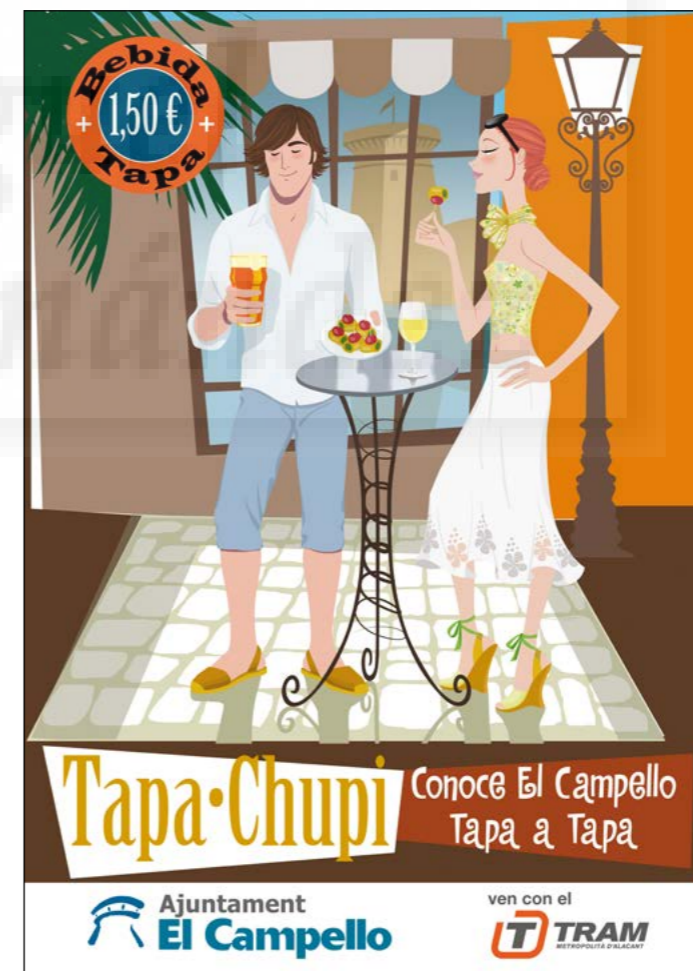


Fig. 4-142 y 4-143 Trabajo final en dos formatos.

Imagen "Tapa-Chupi 2010". El Campello (Alicante).  
Autor: Esperanza Hernández.  
Cliente: Ayuntamiento de El Campello.  
Condiciones del cliente:  
Dado el éxito de la campaña anterior del "Tapa-Chupi", el cliente decidió hacer una segunda añadiendo otros personajes, pero en el mismo estilo.  
Programas utilizados: Adobe Illustrator.  
Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.  
Proceso:  
Dibujo manual de los nuevos personajes. (Fig. 4-144 y 4-145)  
Escaneado b/n. Vectorizado, coloreado y compuesto en Illustrator.  
Finalización:  
Inclusión de textos, logos y sellos en Illustrator para arte final, adaptado a diferentes formatos. (Fig. 4-146)

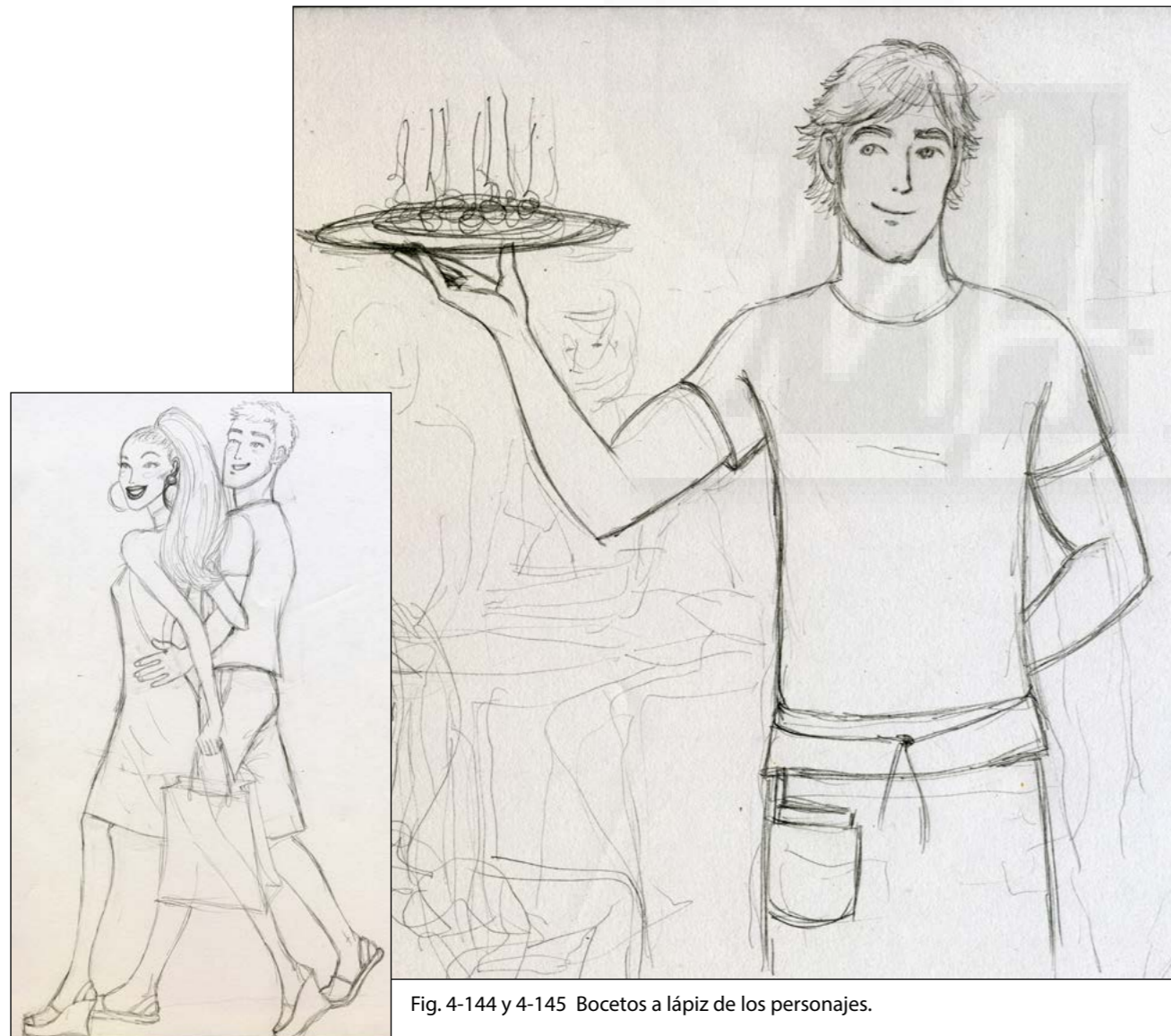


Fig. 4-144 y 4-145 Bocetos a lápiz de los personajes.

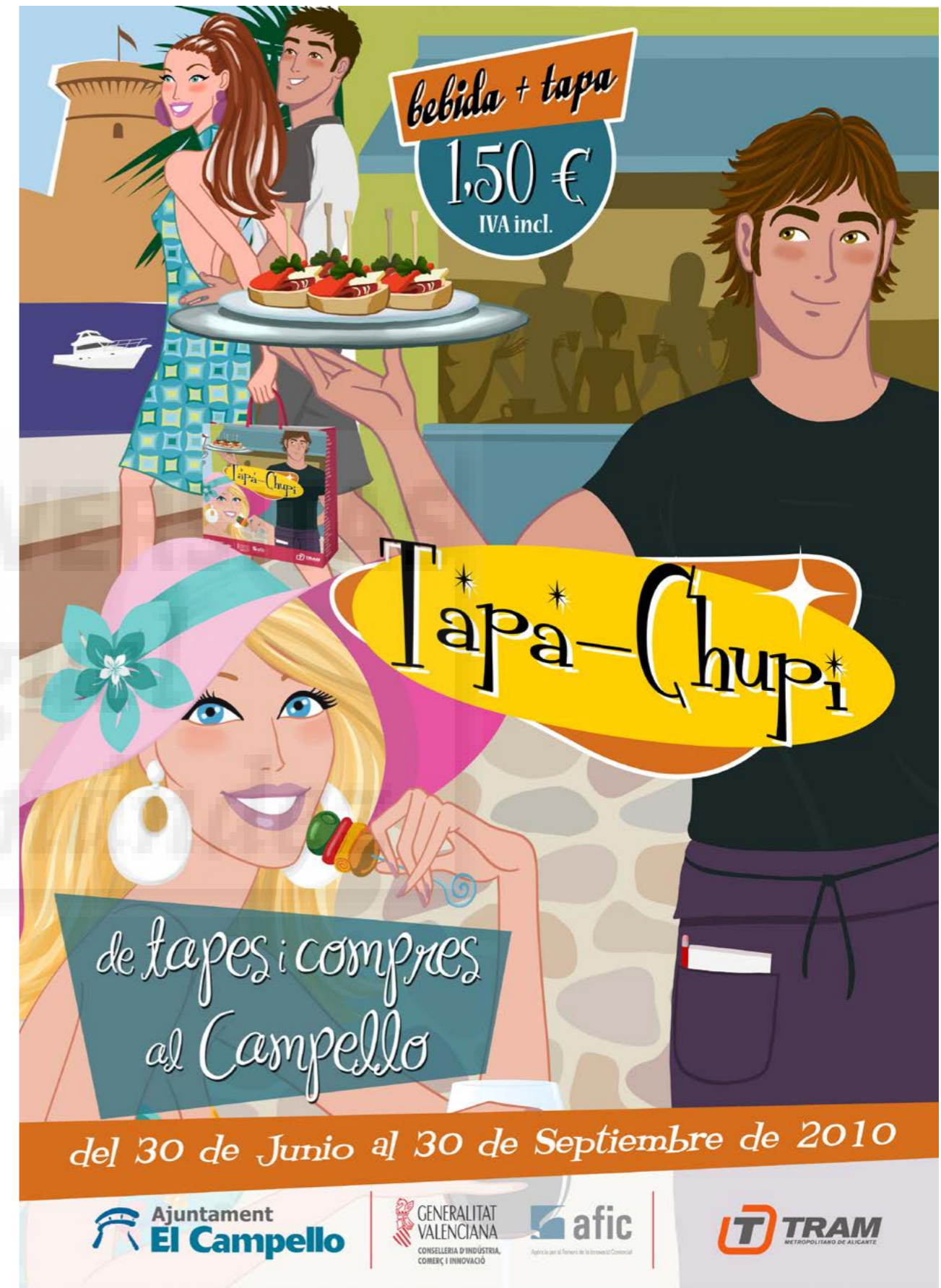


Fig. 4-146 Trabajo final en formato "mupi".

Cartel "Mercado Medieval de Mutxamel" (Alicante). 2005.

Autor: Esperanza Hernández.

Cliente: Ayuntamiento de Mutxamel.

Condiciones del cliente:

Se trataba de hacer una ilustración tipo "grabado xilográfico" que recordara de alguna forma la representación icónica medieval.

Programas utilizados: Freehand y Adobe Photoshop.

Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.

Proceso:

Dibujo a lápiz.

Escaneado b/n. Vectorizado con Freehand y coloreado con Photoshop.

(Fig. 4-147)

Finalización:

Componer cartel con fondos, textos y logotipos. (Fig. 4-148)



Fig. 4-147 Vectorizado en Freehand a línea.



Fig. 4-148 Trabajo final.

Caricatura de Andreu Buenafuente. 2008.

Autor: Esperanza Hernández.

Cliente: JLC Creativos.

Condiciones del cliente:

Después de la polémica con respecto a los derechos sobre las muñecas Bratz con Mattel como demandante (el fabricante de Barbie), Andreu Buenafuente defendió a las Bratz de MGA Entertainment (cliente de JLC) y la agencia le remitió una caricatura en agradecimiento.

Programas utilizados: Adobe Illustrator.

Interfaces utilizados: Tableta gráfica-teclado Apple.

Proceso:

Boceto manual.

Escaneado b/n. Vectorizado y coloreado con Illustrator. (Fig. 4-149)

Finalización:

Exportado a JPEG para su envío por e-mail.



Fig. 4-149 Trabajo final.

#### 4.2.1.3. Conclusiones

Las conclusiones a las que podemos llegar después de conocer la experiencia profesional de estos tres artistas y diseñadores son, sin duda, positivas en cuanto a los objetivos de este estudio respecta.

En los tres casos, la convivencia y la transición entre las herramientas tradicionales y las digitales se ha realizado de modo natural y rápido, conservando las ventajas de las primeras y aportando los nuevos recursos de las segundas. Por supuesto, la nueva interfaz es un condicionante que aporta aspectos negativos, como la pérdida de la sensación “manual” del trabajo (textura, olores, contacto físico, etc.), pero también proporciona una versatilidad y una rapidez en la ejecución que antes era impensable. Al final, el acabado mejora una sencilla razón: de la suma de las ventajas solo se puede obtener un mejor resultado.

En cuanto al proceso de trabajo que parte de la “idea”, que a su vez surge del proceso mental (común a todas las expresiones gráficas) los tres profesionales coinciden en trabajar primero con herramientas tradicionales para la fase de bocetaje, digitalizando los resultados y re-dibujando en formato vectorial para, posteriormente, dar el acabado en el mismo programa vectorial (actualmente Adobe Illustrator) o en un programa “bitmap” (Adobe Photoshop). El uso de la tableta gráfica es de vital importancia para este proceso porque facilita la transición, en cuanto a la manera de utilizarla, entre las herramientas tradicionales y tecnológicas. Al ser la tableta más intuitiva y al estar más familiarizados con el uso del lápiz o el pincel, el trabajar con el puntero digital nos resulta más fácil.

Los tres también están de acuerdo en que estas nuevas herramientas se deben integrar en la enseñanzas superiores de arte y diseño, habiendo opiniones dispares en cuanto a cuándo es el momento adecuado para hacerlo, si introducirlas desde la base (como propone este estudio) o en cursos más avanzados (tal y como se está dando en el momento actual).

#### 4.2.2. Experiencias de campo en el aula: estudiantes de primero, segundo y tercero de Licenciatura y Grado en Bellas Artes

Un ejemplo de que los planes de estudios de las titulaciones superiores van modificándose conforme las necesidades de los estudiantes y lo que éstos demandan, es que cada vez más se ven ordenadores portátiles y tabletas gráficas en las asignaturas que tradicionalmente no han utilizado estas herramientas. Los estudiantes trabajan sus dibujos y diseños e incluso se atreven a hacer los trabajos de clase en dibujo de primero o segundo de grado.

El primer ejemplo es el alumno de segundo de Licenciatura en Bellas Artes Xosé Quintans, que a finales del curso 2008-2009 realizó una experiencia de dibujo con tableta gráfica y Photoshop en una sesión de modelo del natural. (Fig. 4-150 a 4-155)

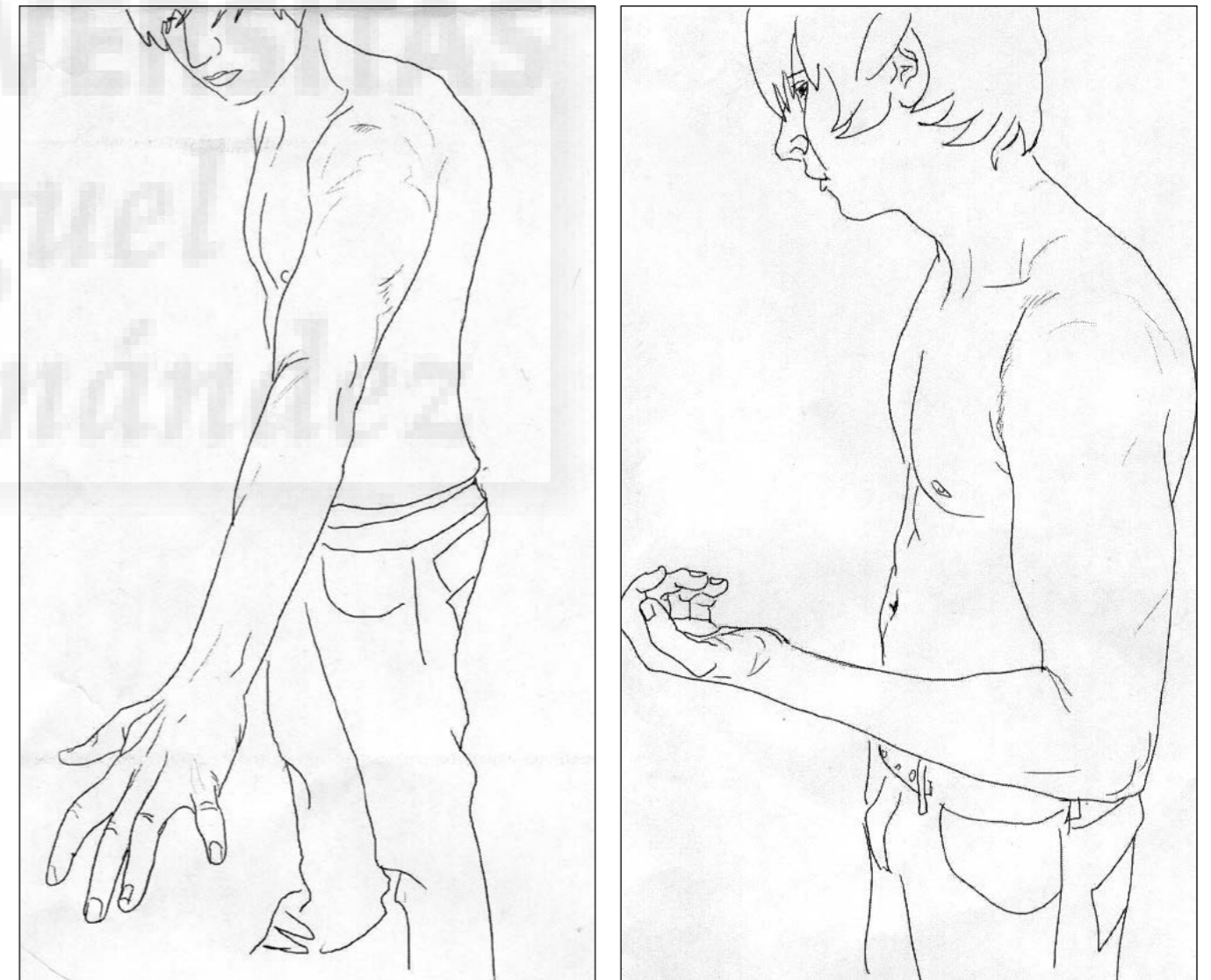


Fig. 4-150 y 4-151 Bocetos a mano alzada del natural con tableta gráfica.

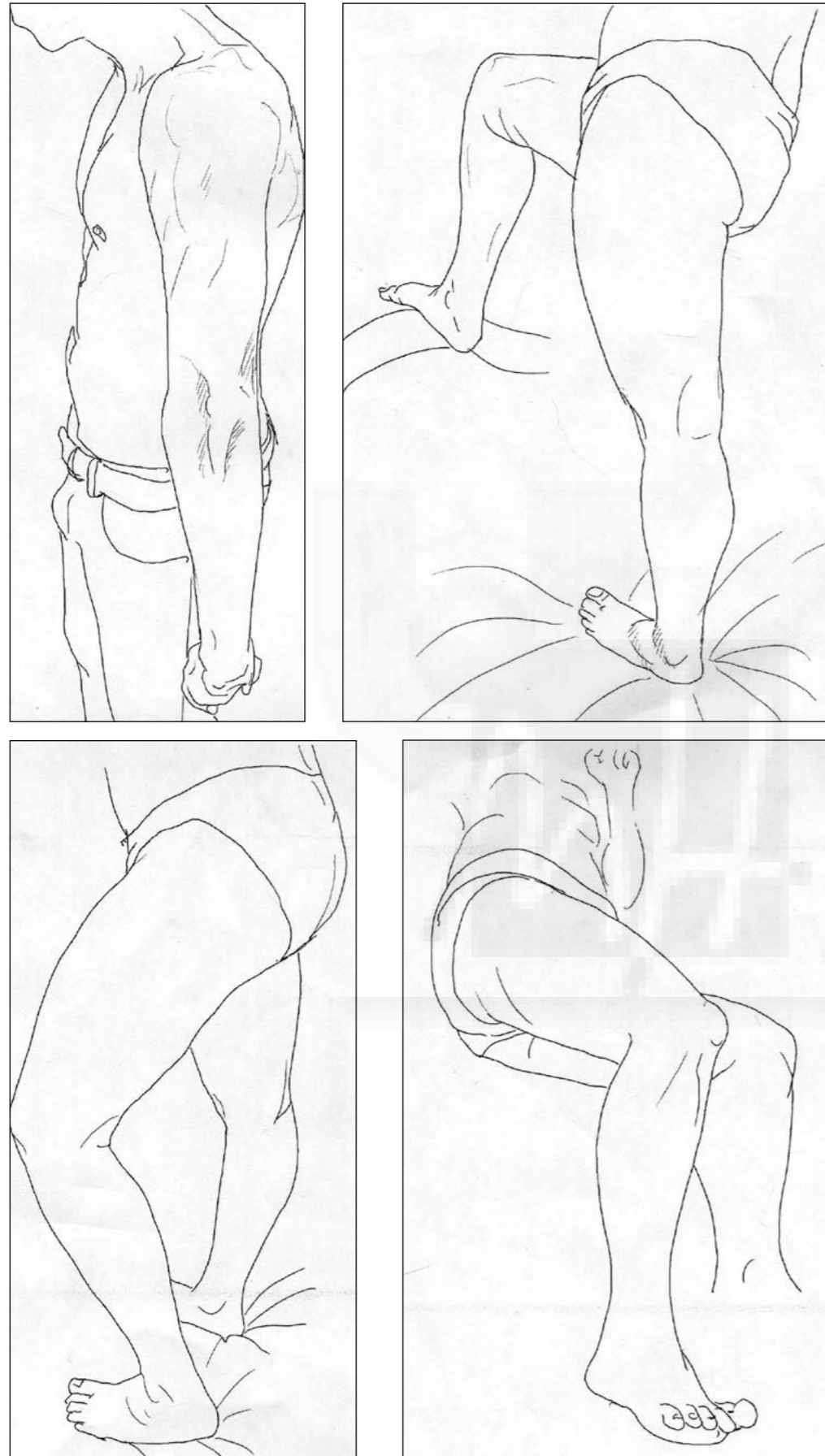


Fig. 4-152 a 4-155 Bocetos a mano alzada del natural con tableta gráfica.

Esta experiencia nos hizo ver la necesidad de introducir estas herramientas en la base de la enseñanza en Bellas Artes, ya que supone un apoyo importante para la creación y el desarrollo de habilidades en el estudiante.

#### 4.2.2.1. Juan Palomares

Juan cursó segundo de Grado en Bellas Artes en el curso 2010-2011 y ha demostrado una gran habilidad para trabajar tanto en el campo tradicional del dibujo y la pintura como en el digital. Con sólo veinticuatro años ya ha completado el Ciclo superior de Ilustración y Diseño gráfico, es profesional autónomo y ha ganado varios premios de pintura nacionales.

##### 4.2.2.1.1. Encuesta

###### Previo

1. ¿Con que herramientas trabajabas antes de utilizar la tableta gráfica?

**Antes de utilizar la tableta gráfica solo utilizaba las herramientas tradicionales de la pintura.**

2. ¿Qué experiencias anteriores al trabajo con tableta gráfica o aplicaciones vectoriales has tenido?

**Ninguna.**

3. ¿Cómo ha sido la transición de unas herramientas a otras?

**Muy sencilla, ya que lo único que cambia es la herramienta de trabajo, no la base.**

4. ¿Con qué Interfaces de hardware y software trabajas?

**Utilizo PC, Photoshop, Flash, Illustrator y tableta gráfica.**

5. ¿Cómo coexisten las herramientas tradicionales y tecnológicas en tu trabajo?

**Actualmente utilizo siempre herramientas como Photoshop para preparar los temas que voy a pintar o directamente para crear obras de formato digital.**

###### Proceso de trabajo

6. ¿Cómo inicias el trabajo?

**Documento en blanco, un pincel de Photoshop, mi tableta gráfica y ¡a pintar!**

7. ¿Qué aplicaciones informáticas utilizas más y por qué?

**Photoshop, por lo sencillo que es y por la cantidad de aplicaciones que tiene.**

8. ¿Qué herramientas de las aplicaciones utilizas? ¿Cuáles utilizas más?  
**En Photoshop normalmente utilizo un pincel, cambios de opacidad, paleta de colores y poco más.**

9. ¿Cómo finalizas el trabajo? (Finalización dependiendo del formato de destino).  
**Normalmente termino guardando un documento final "testigo" en formato Photoshop y el resultado en JPG y TIF (en alta y baja resolución).**

#### Resultados y conclusiones

10. ¿Cómo ha cambiado el proceso mental de trabajo al pasar de las herramientas tradicionales a las tecnológicas?

**El cambio supone para mi comodidad a la hora de plantear o realizar un trabajo. Es una herramienta muy cómoda, limpia y fácil de trabajar en cualquier sitio.**

11. La interfaz es un condicionante?

**Supongo que es cuestión de acostumbrarse. El lápiz óptico obviamente no es un pincel tradicional, pero si la cuestión es el resultado estético, solo necesitamos acostumbrarnos al nuevo medio para realizar un trabajo similar.**

**Sí es verdad que la libertad de expresión no es la misma que con la pintura tradicional. Esos "defectos" o frescura que te aporta la pintura tradicional no se puede conseguir con la herramienta que utilizo de Photoshop, aunque también se puede simular con capas y efecto.**

12. ¿Qué mejoras has detectado?

**Pues precisión, rapidez, limpieza, versatilidad, etc.**

13. ¿Qué se ha perdido en el proceso de digitalización?

**Espontaneidad.**

14. ¿Crees que se deben dejar de lado las herramientas tradicionales? ¿Por qué?

**No. Al revés, creo que se deben trabajar en conjunto fusionándolas y buscando nuevos modos de trabajo.**

15. ¿El trabajo con herramientas tecnológicas ha mejorado el trabajo con herramientas tradicionales cuando las utilizas aparte?

**Sí. Cada año que pasa veo que las nuevas tecnologías están mas aceptadas en el mundo del arte y creo que, siendo ahora mismo una moda por ser novedoso, terminará siendo un complemento más para el arte tradicional.**

16. ¿Crees que el proceso creativo reside en la mente y no la herramienta que se utiliza?

**Por supuesto.**

17. ¿La tableta gráfica y otros interfaces de hardware deberían de introducirse en la docencia de los grados en arte y diseño desde la base o incluso desde secundaria? ¿Por qué?

**Si, pero con cuidado. La base del trabajo como he dicho antes reside en la mente, no en la herramienta. Si sabes utilizar bien un lápiz, puedes acostumbrarte a dibujar con un pincel, una tiza, piedra, maquina de tatuajes o tableta gráfica (es cuestión de adaptarte al nuevo medio).**

**Creo que es bueno empezar con técnicas más tradicionales porque el hecho de poder palpar el material que utilizas para pintar hace que interactúes más directamente con el trabajo.**

**Las herramientas informáticas van bien cuando tienes una base más sólida en la cabeza.**

#### 4.2.3.1.2. Trabajos y obra

Juan Palomares ha trabajado con Adobe Illustrator y Photoshop, aunque prefiere este último para realizar sus obras ya que son más pictóricas y sus características responden más a su modo de trabajar. (Fig. 4-158 a 4-164) Aun así también ha realizado algún ejercicio vectorial. (Fig. 4-156 y 4-157)



Fig. 4-156 Ilustración vectorial sobre boceto a lápiz.



Fig. 4-157 Trabajo de copia vectorial.





Fig. 4-158 Boceto en línea realizado con tableta gráfica y Photoshop de un busto del aula de Dibujo I.



Fig. 4-159 Busto y ropaje realizado con tableta gráfica y Photoshop.



Fig. 4-160 Trabajo personal realizado en Photoshop.



Fig. 4-161 Trabajo personal realizado en Photoshop.

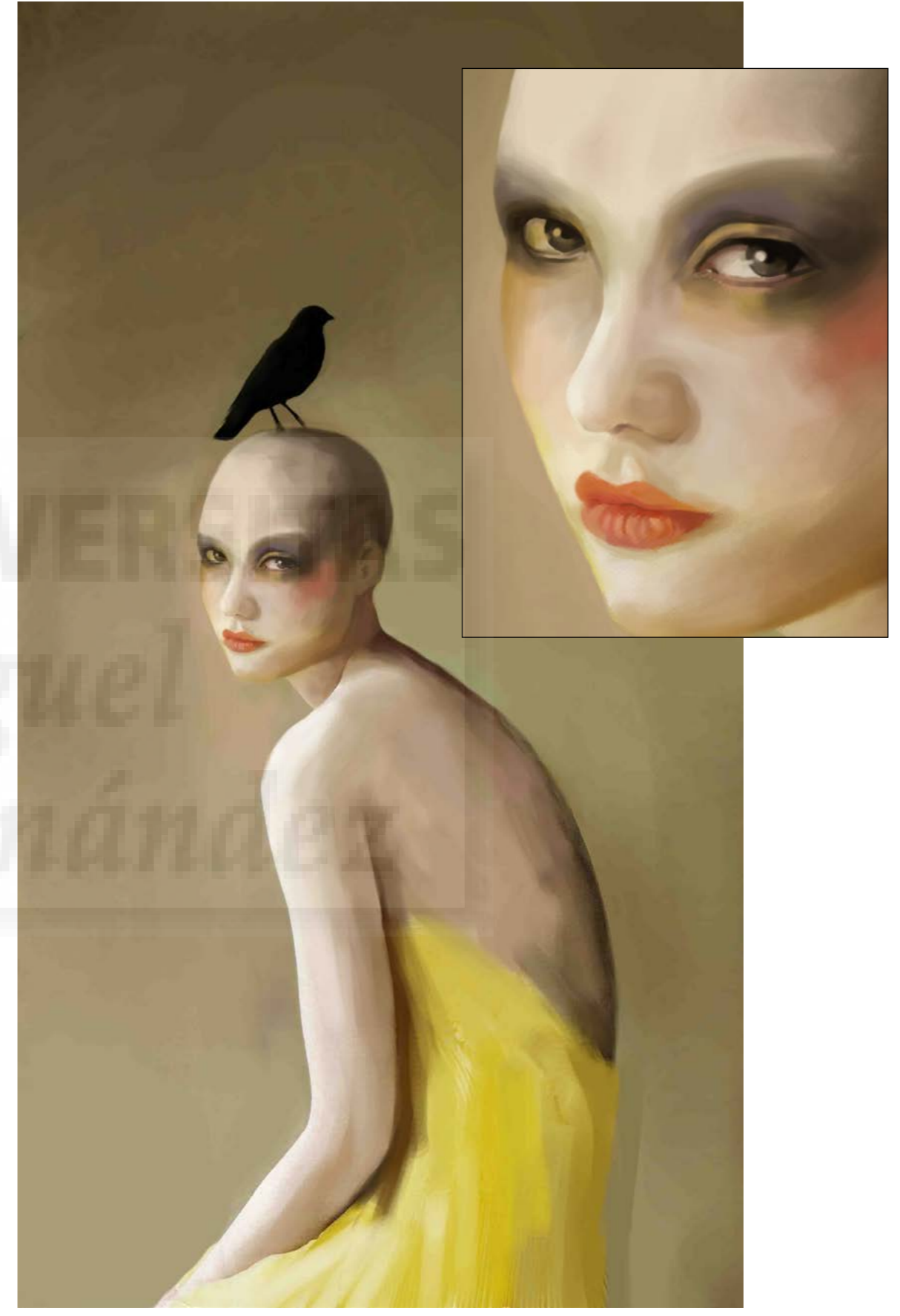


Fig. 4-162 y 4-163 Trabajo personal realizado en Photoshop y detalle del rostro.

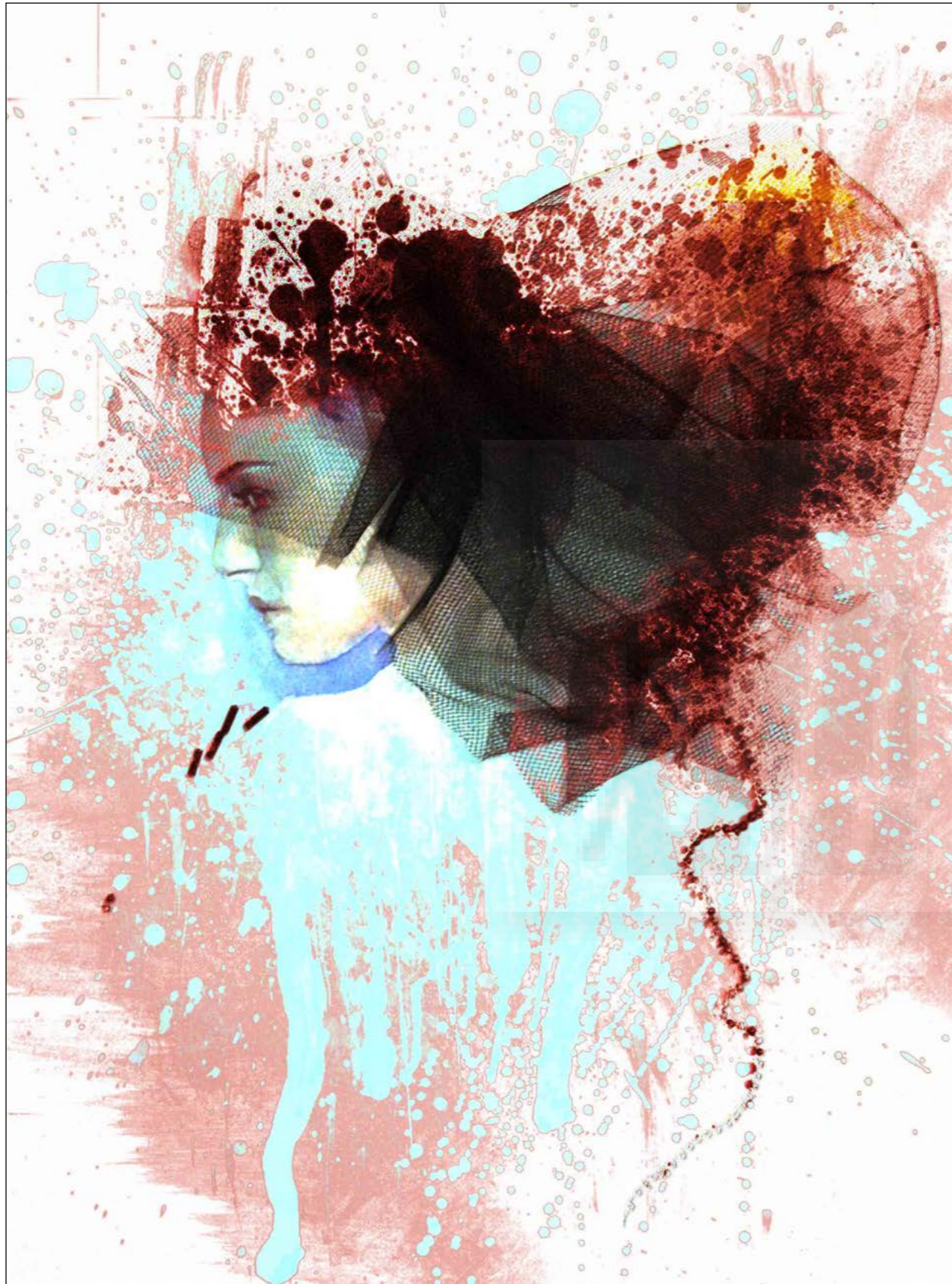


Fig. 4-164 Trabajo personal realizado en Photoshop. En este caso ha empleado texturas y manchas, alejándose así del estilo pictórico anterior más clásico.

#### 4.2.2.2. Lidia Cañada

Lidia Cañada tiene veinte años y estudió segundo de Licenciatura en Bellas Artes en el curso 2010-2011. Empezó a manejar la tableta gráfica en ese mismo año. A diferencia del caso anterior, no tuvo una formación académica anterior, por lo que su inicio en esta nueva herramienta es muy reciente, lo que nos dará la oportunidad de conocer las dificultades y beneficios que ha tenido en esta primera fase del aprendizaje. Queremos hacer constar que no ha recibido formación alguna en el campo de la tableta gráfica. Utiliza para su trabajo una aplicación "bitmap" llamada Autodesk SketchBook Pro. A diferencia de Adobe Photoshop es mucho más intuitiva en el manejo, pero adolece de las opciones técnicas que el profesional del diseño está acostumbrado a usar.

##### 4.2.2.2.1. Encuesta

###### Previo

1. ¿Con que herramientas trabajabas antes de utilizar la tableta gráfica?  
**Técnicas con pincel, pintura acrílica, acuarelas, lápiz, bolígrafo, etc.**

2. ¿Qué experiencias anteriores al trabajo con tableta gráfica o aplicaciones vectoriales has tenido?  
**Ninguna.**

3. ¿Cómo ha sido la transición de unas herramientas a otras?  
**Se pasa de tener muchas herramientas físicas a tener solamente una, con todas las opciones que nadie se imagina.**

4. ¿Con qué Interfaces de hardware y software trabajas?  
**Tableta gráfica y Autodesk SketchBook Pro.**

5. ¿Cómo coexisten las herramientas tradicionales y tecnológicas en tu trabajo?  
**Tanto me gusta la sensación de poder trabajar con las herramientas tradicionales como con las tecnológicas. Aunque el trabajo tecnológico es mucho más rápido, la sensación de los colores que nos crean la herramientas tradicionales juega un papel muy importante en un boceto previo. Por esto mismo creo que los dos tipos de herramientas van unidas.**

###### Proceso de trabajo

6. ¿Cómo inicias el trabajo?  
**Siempre con un boceto previo con la herramienta lápiz.**



7. ¿Qué aplicaciones informáticas utilizas más y por qué?  
**SketchBook Pro, porque a la hora de trabajar es mucho más sencillo por su interfaz y pocas herramientas pero igual de factibles que otros programas.**

8. ¿Qué herramientas de las aplicaciones utilizas? ¿Cuáles utilizas más?  
**Lápiz, bolígrafo con punta de cincel, recorte, borrador, cubo, paleta de colores, desenfoque, nitidez, opacidad, etc. Las que más: lápiz, borrador, opacidad, bolígrafo con punta de cincel.**

9. ¿Cómo finalizas el trabajo? (Finalización dependiendo del formato de destino).  
**Formato de destino a JPG y TIF.**

#### Resultados y conclusiones

10. ¿Cómo ha cambiado el proceso mental de trabajo al pasar de las herramientas tradicionales a las tecnológicas?  
**De utilizar tamaños considerablemente grandes a tener que reducirlo a una pantalla y una tableta es un poco difícil. Pero creo que la tecnología se puede establecer al mismo nivel que lo tradicional, porque a todo lo veo como obra. Es una manera de comunicarse con la gente.**

11. ¿La interfaz es un condicionante?  
**Al principio el tamaño de la tableta, pero al tiempo te acostumbras.**

12. ¿Qué mejoras has detectado?  
**Una de las mejoras es la precisión a la hora de poder ampliar hasta puntos inimaginables, y otra es la rapidez con la que puedes realizar todo tipos de trabajos.**

13. ¿Qué se ha perdido en el proceso de digitalización?  
**El poder involucrarme más físicamente en el trabajo, como en el tema de la pintura y que no se ciña a una pantalla de ordenador.**

14. ¿Crees que se deben dejar de lado las herramientas tradicionales? ¿Por qué?  
**No, porque creo que cada una lanza un tipo de sensación totalmente distinta, ya que cada uno tiene su finalidad.**

15. ¿El trabajo con herramientas tecnológicas ha mejorado el trabajo con herramientas tradicionales cuando las utilizas aparte?  
**Sí. Cada año que pasa veo que las nuevas tecnologías están más aceptadas en el mundo del arte y creo que, siendo ahora mismo una**

**moda por ser novedoso, terminará siendo un complemento más para el arte tradicional.**

16. ¿Crees que el proceso creativo reside en la mente y no la herramienta que se utiliza?  
**Sí. El hecho es que mi mente trabaja igual con herramientas tradicionales y digitales.**

17. ¿La tableta gráfica y otros interfaces de hardware deberían de introducirse en la docencia de los grados en arte y diseño desde la base o incluso desde secundaria? ¿Por qué?  
**Deberían introducirse en la docencia como una optativa desde la base ya que creo que es otra manera de transmitir y de poder dibujar que se debería experimentar. Creo que es una opción que está en plena evolución.**

#### 4.2.2.2. Trabajos y obra

##### “El grito insonoro”

**Proceso:** En primer lugar realiza un boceto con la herramienta lápiz (2H), seguidamente rellena de negro con la herramienta bolígrafo con punta de cincel y encima hace el dibujo finalizado con el lápiz, añadiendo los detalles de rayado y demás. Cada proceso está realizado en capas independientes.  
**Finalización:** Todo trabajo por duplicado, uno a formato JPG y otro a TIF. Ninguna de las obras las considera terminadas ya que intenta que evolucionen.

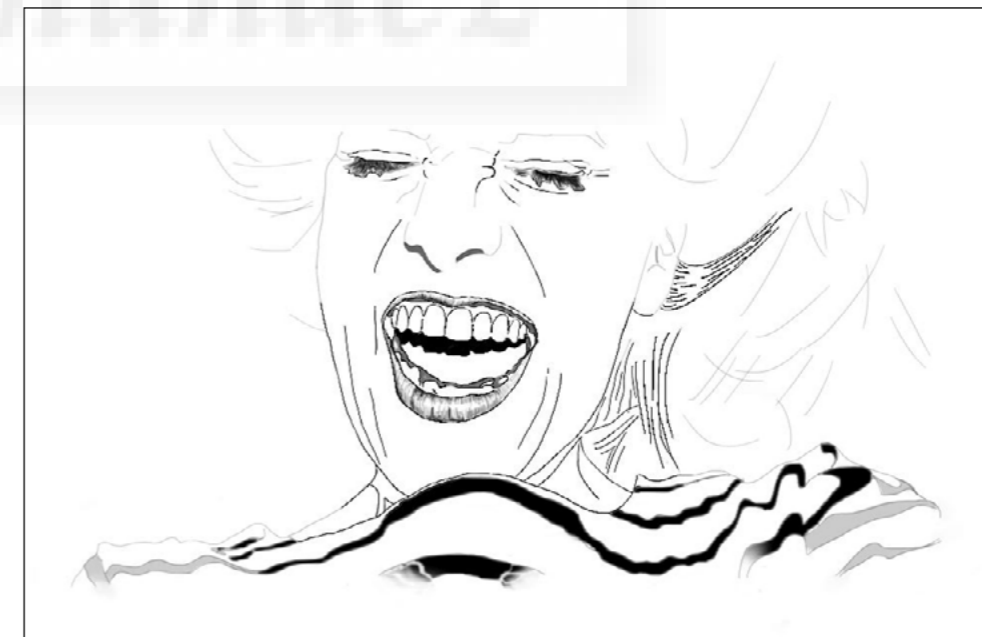


Fig. 4-165 “El grito insonoro”.

**“La mujer se viste de lila”**

**Proceso:** igual que el anterior.

**Finalización:** igual que el anterior.



Fig. 4-166 “La mujer se viste de lila”.

**“Entre dos hilos ella se sostiene”**

**Proceso:** igual que el anterior.

**Finalización:** igual que el anterior.



Fig. 4-167 “Entre dos hilos ella se sostiene”.

**“El lazo en proceso de desaparición”**

**Proceso:** Primero realiza un boceto con la herramienta lápiz (2H), seguidamente rellena de color con la herramienta bolígrafo con punta de cincel y encima hace el dibujo finalizado con el lápiz, añadiendo los detalles de rayado y demás. Siempre deja para el final el fondo de la ilustración, en donde utiliza pinceles creados previamente con el mismo programa. Cada proceso esta realizado en capas independientes.

**Finalización:** igual que el anterior.



Fig. 4-168 “El lazo en proceso de desaparición”.

**“Isabel”**

**Proceso:** igual que el anterior.

**Finalización:** igual que el anterior.

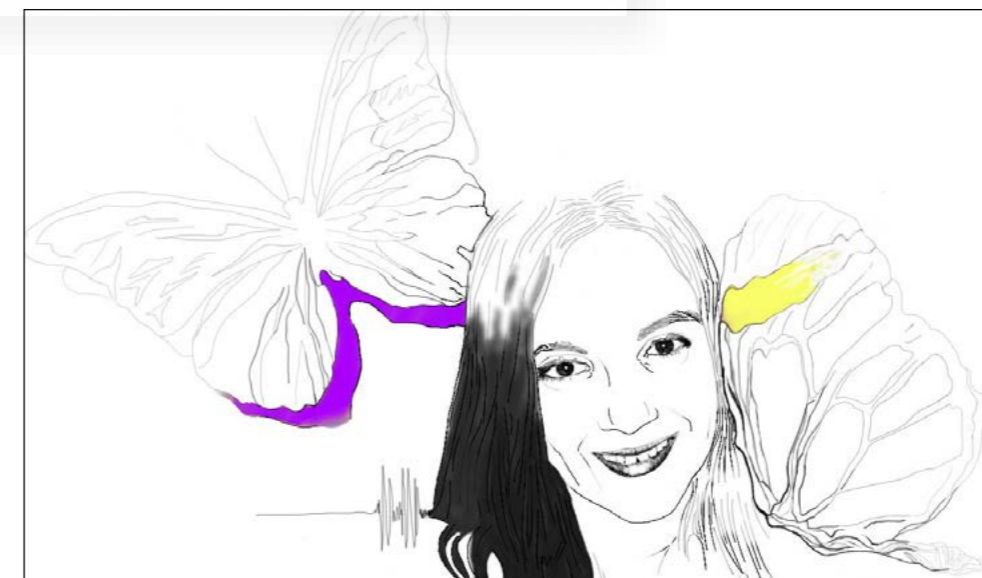


Fig. 4-169 “Isabel”.

#### 4.2.2.3. Estefanía Ash

Estefanía tiene veintiún años y cuando comenzó a trabajar con la tableta gráfica cursaba tercero de Grado en Artes Visuales y Diseño, curso 2012-2013 (dentro de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Miguel Hernández en Altea). Aún estando en ese nivel de formación, nunca había tenido contacto con la tableta gráfica, aunque sí con los programas vectoriales y “bitmap” de diseño. Esta experiencia, junto con la de Lidia Cañada, son de gran valor, porque se puede analizar desde el principio la experiencia de la transición y mezcla entre las herramientas tradicionales y las tecnológicas.

##### 4.2.2.3.1. Encuesta

###### Previo

1. ¿Con que herramientas trabajabas antes de utilizar la tableta gráfica?

**Para dibujar utilizaba materiales tradicionales, un escáner y los editaba en Photoshop. Con el ordenador utilizaba el ratón.**

2. ¿Qué experiencias anteriores al trabajo con tableta gráfica o aplicaciones vectoriales has tenido?

**No había tenido ninguna experiencia anterior al trabajar con tableta gráfica. Sí que he utilizado programas como Adobe Illustrator pero con ratón.**

3. ¿Cómo ha sido la transición de unas herramientas a otras?

**Lo encontré bastante fácil y en tres o cuatro horas sabía exactamente cómo manejar la tableta gráfica.**

4. ¿Con qué Interfaces de hardware y software trabajas?

**Adobe Photoshop y Adobe Illustrator para dibujar y editar imágenes. Incluso uso Adobe InDesign y Adobe Flash con la tableta.**

5. ¿Cómo coexisten las herramientas tradicionales y tecnológicas en tu trabajo?

**En tercero de Grado como he elegido el itinerario de Artes Visuales y de Diseño se concentra más en arte digital, por tanto dejo atrás un poco las herramientas tradicionales, pero aún hay momentos que vuelvo a ellas.**

###### Proceso de trabajo

6. ¿Cómo inicias el trabajo?

**Primero elijo el programa que es mejor aplicable al proyecto. A veces puede ser una combinación de programas.**

7. ¿Qué aplicaciones informáticas utilizas más y por qué?

**Adobe Photoshop porque es aplicable a la mayoría de cosas, desde dibujar hasta editar fotografías. Además tengo mucha más experiencia con este programa. Pero en los últimos seis meses me he hecho más familiar con todos los programas de Adobe.**

8. ¿Qué herramientas de las aplicaciones utilizas? ¿Cuáles utilizas más?

**Realmente depende de los programas, pero en Photoshop principalmente uso las herramientas de edición de fotografías y el Pincel, en InDesign sería la herramienta de Texto y en Illustrator la herramienta de Pluma.**

9. ¿Cómo finalizas el trabajo? (Finalización dependiendo del formato de destino).

**Termino guardándolo como un PSD si es en Photoshop, un AI si es en Illustrator, un FLA si es en Flash o un INDD si es en InDesign.**

**En ocasiones convierto el trabajo en PDF, TIF o JPG para facilitar envíos que dependen en tamaños o también para imprentas que piden un formato en concreto.**

###### Resultados y conclusiones

10. ¿Cómo ha cambiado el proceso mental de trabajo al pasar de las herramientas tradicionales a las tecnológicas?

**Me siento mucho más organizada, tengo todos mis trabajos guardados en carpetas en mi ordenador y está todo disponible en un solo sitio y los puedo encontrar en un momento.**

11. ¿La interfaz es un condicionante?

**La interfaz entre la tableta y las aplicaciones es el elemento más importante. Permite conectividad, flexibilidad y creatividad en los aspectos de diseño. Personalmente recomiendo la tableta gráfica Pen & Touch porque combina la habilidad para dibujar con una herramienta reconocida como un lápiz o pincel y te da la sensación de tener un ordenador de pantalla táctil. Funciona perfectamente con el sistema operativo Windows 8. Después de haberla utilizado durante dos semanas ya no quiero volver nunca a un ratón, ni para los trabajos simples.**

12. ¿Qué mejoras has detectado?

**Todas las cosas anteriores. Soy zurda y nunca he podido dibujar con un ratón y ahora con el lápiz es como si estuviera dibujando con herramientas tradicionales. La tableta gráfica tiene la opción de poder cambiar para zurdos o diestros, esto ha hecho trabajar con la tableta mucho más fácil y efectivo para mí personalmente.**

13. ¿Qué se ha perdido en el proceso?

**De momento siento que no he perdido nada en el proceso, solo creo que he ganado cosas. Acabo de empezar así que puede ser que encuentre cosas en el futuro pero de momento no encuentro nada negativo.**

14. ¿Crees que se deben dejar de lado las herramientas tradicionales? ¿Por qué?

**No, hay un sitio para todo y yo personalmente continuaré dibujando y pintando de la manera tradicional, pero utilizando la tableta puede ser muy beneficiosa y la recomiendo a cualquier persona que dibuja especialmente para el futuro.**

15. ¿El trabajo con herramientas tecnológicas ha mejorado el trabajo con herramientas tradicionales cuando las utilizas aparte?

**Personalmente pienso que pudiendo dibujar con las herramientas tradicionales ha hecho la transición a la tableta gráfica mucho más fácil. Puedes sacar lo máximo de la tableta gráfica si ya sabes dibujar con las herramientas tradicionales, por tanto se ajusta bien a un curso artístico de dibujar con potencial para el futuro.**

16. ¿Crees que el proceso creativo reside en la mente?

**¡Creo que la parte derecha de mi cerebro aun me sirve bastante bien!**

17. ¿La tableta gráfica y otros interfaces de hardware deberían de introducirse en la docencia de los grados en arte y diseño desde la base o incluso desde secundaria? ¿Por qué?

**Por supuesto, pienso que desde el primer curso deberían introducir esta herramienta porque es un avance tecnológico y todos deberían poder practicar con él desde la primera oportunidad, no solo los que eligen el itinerario de Diseño en tercero de Grado.**

#### 4.2.2.3.2. Trabajos

**“Retrato”**

**Programas utilizados:**

Adobe Photoshop.

**Interfaces utilizados:**

Wacom Bamboo Tableta Gráfica Pen & Touch.**Proceso:** dibujando por Capas.

**Finalización:**

Guardado como PSD y JPG.



Fig. 4-170 “Retrato”.

**“Animación de Wonder Woman (Mujer Maravilla)”**

**Programas utilizados:**

Adobe Photoshop.

**Interfaces utilizados:**

Wacom Bamboo Tableta Gráfica Pen & Touch. **Proceso:** dibujando por Capas.

**Finalización:** guardado como PSD y JPG.



Fig. 4-171 “Wonder Woman (Mujer Maravilla)”.

**4.2.2.4. Conclusiones**

El valor añadido que las opiniones de los estudiantes arrojan, sobre la utilización de las herramientas digitales y de la tableta gráfica, es que el proceso de asimilación de éstas se ha producido a una edad mucho más temprana que los ejemplos anteriores. El factor de la edad es importante, porque está demostrado que, a más temprana edad más fácil y rápido es el proceso de aprendizaje. En los tres casos que mostramos la transición ha sido sencilla y rápida, destacando factores positivos como la precisión y la versatilidad de las herramientas y la comodidad, limpieza y organización que las mismas facilitan en el proceso de trabajo. Otro factor positivo es una mejor psicomotricidad del lápiz óptico respecto al ratón, llegando a sustituir casi por completo la tableta gráfica a éste último no solo para el dibujo, sino para la utilización del ordenador en general.

Como factores negativos destacamos, de nuevo, la pérdida de “frescura” y espontaneidad en el trabajo, así como la necesidad de acostumbrarse al trabajo en la pantalla del ordenador y al tamaño de la tableta gráfica.

Con respecto a la introducción de las herramientas tecnológicas y las interfaces en la base de la enseñanzas superiores de arte, la opinión general es que deben incluirse, pero siempre después de haber asentado bien las bases de las herramientas tradicionales y su andamiaje en la mente del estudiante. Las nuevas tecnologías son, cada vez, más aceptadas en el mundo del arte y su fusión con los métodos tradicionales se muestran cada vez con mayor profusión. Una manera de introducirlas en las asignaturas de dibujo de primero y segundo de Grado en Bellas Artes puede ser mediante talleres o seminarios optativos.

### 4.2.3. Conclusiones conjuntas

Se podrían extraer, a modo de conclusiones sintéticas, varias ideas fundamentales acerca de la práctica con herramientas digitales, vectoriales y "bitmap" y la tableta gráfica, conclusiones que refuerzan las conclusiones teóricas de la Primera Parte de este Estudio:

**1. Transición y aprendizaje.** En todos los casos estudiados la convivencia y la transición entre las herramientas tradicionales y las digitales se ha realizado de modo natural, sencillo y rápido, conservando las ventajas de las primeras y aportando los nuevos recursos de las segundas. Cuanto antes se aprende el uso de las herramientas digitales y la tableta gráfica, antes se asimilan en el proceso de trabajo y se obtienen mejores resultados.

**2. Aspectos positivos.** Las nuevas herramientas tecnológicas y la tableta gráfica proporcionan versatilidad, precisión y una rapidez en la ejecución que antes era impensable. El trabajo con ordenador también ofrece comodidad, limpieza y organización en el proceso creativo. Además mejora la psicomotricidad del lápiz óptico respecto al ratón. El acabado del trabajo mejora por una sencilla razón: de la suma de las ventajas solo se puede obtener un mejor resultado.

**3. Aspectos negativos.** Pérdida de la sensación "manual" del trabajo (textura, olores, contacto físico, etc.), la pérdida de "frescura" y espontaneidad en el trabajo, así como la necesidad de acostumbrarse al trabajo en la pantalla del ordenador y al tamaño de la tableta gráfica.

**4. Proceso de trabajo.** En casi todos los casos conviven, en el proceso creativo, las herramientas tradicionales con las tecnológicas, ocupando cada una de ellas parte en esta proceso y mezclándose para obtener el mejor resultado. El proceso creativo reside en la mente y, aunque las herramientas condicionan el resultado (porque cada una de ellas tiene su "huella" particular) es labor del artista o profesional elegir cuál de ellas es la idónea en cada momento. Entonces, sea cual sea la herramienta elegida, siempre parte de un pensamiento y reflexión exclusivamente mental, lo que no deshumaniza ni el proceso creativo ni el resultado.

**5. Introducción en la enseñanza en el arte.** Es unánime la opinión de artistas, profesionales y estudiantes en cuanto a que es necesaria la introducción de las herramientas tecnológicas (software e interfaz) en las enseñanzas superiores de arte, siempre después de haber aprendido y practicado las herramientas tradicionales. Los detalles sobre esta propuesta se expondrán en las conclusiones de esta tesis.



**Conclusiones**

A lo largo de este estudio se han ido desgranando y reforzando, uno a uno, los argumentos que en la introducción se planteaban para cumplir los objetivos del mismo.

Esto ha sido posible gracias, en gran parte, a la experiencia personal en el ámbito profesional dentro del campo del diseño gráfico y la publicidad, desde donde he podido detectar las fortalezas y debilidades que proyecta el sistema de enseñanza artística sobre los estudiantes que se incorporan al mundo laboral. Esta experiencia de catorce años, junto con los siete cursos que he completado como profesor asociado en la Facultad de Bellas Artes de Altea (Universidad Miguel Hernández de Elche) han hecho que haya podido observar y analizar, por un lado, lo que el entorno laboral y la empresa privada necesitan y, por otro, lo que las instituciones de enseñanza superior en las artes deberían incorporar a su perfil curricular para continuar teniendo vigencia y dotar a los estudiantes de una formación más amplia.

Desde esta posición personal no se ha pretendido, sin embargo, plasmar una única e inamovible visión del problema planteado, sino que se ha expuesto la realidad del momento actual y cómo las soluciones planteadas cubren la necesidad en un ámbito concreto, sin dejar de lado otras propuestas posibles y valorando pros y contras en todos los aspectos, teóricos y técnicos.

El primer objetivo de esta tesis, **establecer la conveniencia y la base, tanto teórica como práctica, para la implementación de las nuevas tecnologías (herramientas y software) en la base de la formación artística en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y más concretamente en las asignaturas de dibujo de primero y segundo curso del Grado en Bellas Artes**, se sustenta con las siguientes evidencias:

La **Historia del Arte** y, en concreto, la **Historia del Dibujo** es un relato de continua innovación, tanto en la evolución de los métodos de **enseñanza-aprendizaje** como en la **tecnología** aplicada, ya sea en el desarrollo de nuevos soportes y herramientas, como en la incidencia de la misma tecnología en las necesidades de la sociedad.

Desde el Renacimiento hasta el siglo XIX, la implementación de un sistema de **escuelas-taller** primero y luego de las **Academias** proporcionaron al aprendizaje del dibujo artístico y arquitectónico la base del sistema actual de enseñanza artística, dotando al propio artista de la **técnica** y del **método** necesarios para la consecución de un dibujo correcto y proporcionado. La **representación de la figura**

**humana** se trataba como **referente universal** y su estudio era obligado para aquellos futuros **artistas**. La evolución a través de los siglos de los materiales del dibujo y de su impresión y reproducción condicionaron positivamente la evolución y difusión del dibujo. Los **trazos** y **líneas**, cada vez más versátiles (desde las descriptivas hasta las **expresivas**), progresaron a la par.

La industria del siglo XIX (en la Europa de la Revolución Industrial) necesitó de diseñadores de objetos de consumo que en ese momento se comenzaba a fabricar en serie. Esta necesidad desembocó en la creación de las Escuelas de Artes Aplicadas y **Diseño**, que deberían nutrir a este nuevo sector de profesionales cualificados. La enseñanza-aprendizaje del arte y del dibujo también debió evolucionar para satisfacer esa demanda social. En el siglo XX las nuevas técnicas de impresión "offset" democratizaron el saber que antes solo estaba entre los muros de las Academias. Las nuevas teorías de la **Psicología de la Gestalt** aportaron un mayor entendimiento sobre cómo percibimos las imágenes que tenemos a nuestro alrededor y cómo crearlas de un modo afín a nuestras pretensiones expresivas o necesidades de comunicación.

La escuela **Bauhaus** fusionó las enseñanzas artísticas junto con las propiamente dedicadas al diseño industrial, poniendo en evidencia distintos pareceres acerca de la relación entre arte y diseño y sobre la importancia de una frente a otra. En el **Black Mountain College** esa disyuntiva se resolvió a favor del arte (aunque mantuvo el modelo de enseñanza-aprendizaje de la Bauhaus), mientras que las Escuelas de Arte, que a partir de mitad del siglo XX se fundaron por todo el mundo industrializado dieron más importancia al diseño y a la formación de profesionales para la industria. Aunque el Diseño necesita de la expresividad del arte y éste de las herramientas y los medios del diseño, hoy en día las dos ramas conviven, a veces dentro de los mismos centros educativos, pero decantando hacia un lado u otro las metas en su **método** de enseñanza-aprendizaje y su forma de representación de lo que nos rodea.

**Las experiencias de la Bauhaus son importantes para reforzar el objetivo principal de esta tesis, ya que, aportan una estructura pedagógica, mediante la programación, que da importancia a la introducción de las nuevas tecnologías en los talleres**, a la vez que aplica conocimientos teórico-prácticos sobre el dibujo, conocimientos que proporcionaron las primeras escuelas de Artes Aplicadas y que, a su vez, recogieron las enseñanzas de las Academias. La tradición y las nuevas herramientas de la técnica se complementan con nuevas pedagogías



basadas en la Psicología de la Gestalt y en la expresividad como vehículo necesario para la plasmación de la obra. **Dichas programaciones son también dinámicas, es decir, van cambiando en el tiempo con la intención de asimilar nuevas disciplinas y tecnologías en el seno de una enseñanza multidisciplinar, hecho que fundamenta también el objetivo principal de esta investigación.**

Si la evolución histórica de la expresión artística mediante el dibujo ha proyectado una línea ascendente (gracias en gran parte a las aportaciones de la técnica, las nuevas herramientas y los medios proporcionados por la industria), estimamos que los centros de enseñanzas artísticas y de diseño en la actualidad deben considerar introducir las nuevas herramientas que la tecnología aporta ahora a la representación, a la expresividad de nuestros artistas y a la versatilidad de nuestros diseñadores sin que, por ello, se deseche todo lo aportado por el humanismo desde el Renacimiento. Así como los grandes maestros se preocuparon en sus talleres de asentar las bases de formación sobre sus experiencias y conceptos con sus discípulos, sería conveniente que nosotros, en las aulas de dibujo de primero y segundo de Grado en Bellas Artes implementáramos aquellas innovaciones técnicas que proporcionen un avance significativo en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

En la actualidad, la disciplina del dibujo está presente, de una manera u otra, en la mayoría de los ámbitos de nuestra cultura y en nuestra sociedad, así como en los campos de la ciencia y las humanidades. De ahí la importancia que tiene el hecho de estudiar el estado actual del dibujo para argumentar y sostener los objetivos de este estudio, ya que de este análisis se extrae que existe una tendencia a incorporar nuevas herramientas, soportes, didácticas y formas de expresión a la práctica artística, entre ellos los que provienen del ámbito del diseño gráfico.

En el segundo capítulo se ha desgranado una visión general del estado actual de la enseñanza superior del dibujo, con la intención de mostrar cómo, desde varios ámbitos de estudio (desde la psicología, sociología, filosofía y tecnología) se ha ido avanzando en cuanto a la pedagogía y su aplicación en la didáctica. Ha habido evolución en la técnica, se han introducido nuevas herramientas, se ha descubierto cómo se comporta la mente en cuanto a la percepción y se ha evolucionado en la expresión. Esta capacidad de asimilar nuevas herramientas y formas de representación son las que confieren al dibujo una presencia innegable en nuestra forma de comunicarnos. De esta forma, la aportación de este punto, en concreto, avala el primer objetivo de este estudio, que

no es otro que el de incorporar, como una herramienta más, las nuevas tecnologías informáticas provenientes del diseño gráfico en la base de la enseñanza superior del dibujo.

Otro elemento importante, que justifica la introducción de las nuevas tecnologías en la educación superior, es la indicación desde las instancias europeas, a través de los organismos encargados de gestionar el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), de la necesidad de que los estudiantes conozcan en profundidad las herramientas digitales y proyecten su formación hacia el futuro con el apoyo de éstas. Por supuesto, las instituciones educativas deberían ser capaces de introducirlas dentro del marco anterior de conocimiento del “qué y cómo” inicial y el “ver y explicar” posterior, para que el estudiante sea capaz de desarrollar su propio lenguaje gráfico-plástico personal. El nuevo espacio europeo también promueve la creatividad y la investigación como uno de los ejes principales, que diferenciará la Educación Europea Superior en las próximas décadas del siglo XXI y servirá de referente mundial para otros sistemas educativos.

Finalmente destaco el papel de las nuevas tecnologías en la educación en general y, en concreto, en la enseñanza superior en las artes, como vehículo motivador en la pedagogía y en la didáctica. Este aspecto es tan importante que deberíamos revisar y adaptar los contenidos curriculares y los plazos de aprendizaje, así como las estrategias docentes en la base de la enseñanza del arte. De igual forma es conveniente también que la teoría y la práctica vayan unidas en el proceso de andamiaje formativo del estudiante.

El segundo objetivo de esta tesis, **reivindicar la relación formal entre la disciplina del dibujo y las aplicaciones informáticas vectoriales en una investigación interdisciplinar, unificando así dos ámbitos: el dibujo y el diseño**, se ha visto justificado en las siguientes aportaciones:

Se podría decir que la esencia de la experiencia del dibujo está en la mente, no en las herramientas que utilizamos para dibujar. Bajo esta premisa cabría considerar al dibujo como uno de los medios de expresión plástica más versátiles debido, en su mayor parte, a la gran cantidad de herramientas que pueden ser utilizadas para su consecución y debido también a la gran variedad de líneas y efectos de sombreado que podemos conseguir. Desde el grafismo del diseño hasta el trazo más expresivo, la línea es la unidad básica del dibujo. Toda forma, todo objeto, toda figura, en definitiva, toda representación de la realidad puede ser realizada mediante el dibujo.

Por otro lado, el trasvase de técnicas y lenguaje que en las últimas décadas se ha producido entre el diseño y el dibujo (gracias a la cultura visual y al acceso a los ordenadores) ha hecho que las nuevas tecnologías aplicadas al primero y, en concreto las herramientas informáticas basadas en los vectores, se hayan introducido en el ámbito del segundo. Si bien hay una relación directa entre dibujo y diseño, que viene heredada de la revolución industrial, también existe una relación formal entre el dibujo tradicional y las aplicaciones vectoriales, ya que utilizan la línea (como grafismo o como trazo) como elemento base en su configuración. Este extremo que hemos aportado en este capítulo (y que será completado de una forma más pormenorizada en el siguiente) sustenta el segundo objetivo de esta tesis: la relación de herencia entre el dibujo tradicional y las aplicaciones informáticas vectoriales.

Se podría considerar también que, ese trasvase no es unidireccional, sino que podríamos hablar de una comunicación bidireccional, una continua retro-alimentación que enriquece al dibujo, con las nuevas tecnologías y también al diseño, con el modo expresivo que proporciona el arte.

Más en concreto, podría afirmar que **las herramientas informáticas vectoriales son las que, hoy en día, tienen una progresión y versatilidad mayor**, ya sea en el campo del diseño en dos dimensiones como, por descartado, en las tres dimensiones y en la animación. De igual forma se expone que **la relación de la vectorialidad con la línea en el dibujo es clara, por lo que propongo que estas aplicaciones vectoriales sean consideradas las herederas naturales del dibujo tradicional.**

Aún así, no se puede decir que la pintura no posea trazo ni grafismo ni que la mancha no participa del dibujo, puesto que existen modos de pintura y dibujo que así lo demuestran. Es lo que se conoce por estilo, y aunque esta disociación de categorías (pintura vs. dibujo y línea vs. mancha) debe tener un valor instrumental a la hora de transmitir y adquirir conocimiento, también es cierto que estos conceptos no solo tienen un valor operativo. Es verdad que **en gran medida la línea es conceptualizada como dibujo y la mancha como pintura.**

Con el fin de demostrar las evidencias teóricas de la **Primera Parte** e implementar las nuevas herramientas tecnológicas en la base de la enseñanza en el Grado en Bellas Artes, se ha dedicado la **Segunda Parte** de esta investigación a exponer y argumentar el tercer objetivo de esta tesis, es decir, extraer resultados (mediante la experimentación) acerca de la práctica con herramientas digitales (vectoriales y "bitmap") y la tableta

gráfica. Estas conclusiones, que profesionales y estudiantes han aportado, son muy valiosas a la hora de establecer una didáctica en el aula:

**1. Transición y aprendizaje.** En todos los casos estudiados la convivencia y la transición entre las herramientas tradicionales y las digitales se ha realizado de modo natural, sencillo y rápido, conservando las ventajas de las primeras y aportando los nuevos recursos de las segundas. Cuanto antes se aprende el uso de las herramientas digitales y la tableta gráfica, antes se asimilan en el proceso de trabajo y se obtienen mejores resultados.

**2. Aspectos positivos.** Las nuevas herramientas tecnológicas y la tableta gráfica proporcionan versatilidad, precisión y una rapidez inédita en la ejecución. El trabajo con ordenador también ofrece comodidad, limpieza y organización en el proceso creativo. Además la psicomotricidad del lápiz óptico mejora respecto al ratón. El acabado del trabajo es cualitativamente superior debido a una sencilla razón: de la suma de las ventajas solo se puede obtener un mejor resultado.

**3. Aspectos negativos.** Se pierde de la sensación "manual" del trabajo (textura, olores, contacto físico, etc.), la pérdida de "frescura" y espontaneidad, así como la necesidad de acostumbrarse al modo de operar en la pantalla del ordenador y al tamaño de la tableta gráfica.

**4. Proceso de trabajo.** En casi todos los casos conviven, en el proceso creativo, las herramientas tradicionales con las tecnológicas, ocupando cada una de ellas parte en este proceso y fusionándose para obtener el mejor resultado. El proceso creativo reside en la mente y, aunque las herramientas condicionan el resultado (porque cada una de ellas tiene su impronta particular), es labor del artista o profesional elegir cuál de ellas es la idónea en cada momento. Entonces, sea cual sea la herramienta elegida, siempre parte de un pensamiento cognitivo y una reflexión estrictamente mental, lo que no deshumaniza ni el proceso ni el resultado.

**5. Introducción en la enseñanza en el arte.** Es unánime la opinión de artistas, profesionales y estudiantes en cuanto a que es necesaria la introducción de las herramientas tecnológicas (software e interfaz) en las enseñanzas superiores de arte, siempre después de haber aprendido y practicado las herramientas tradicionales.

Por todo lo expuesto anteriormente, **propongo en esta investigación la introducción (desde la base de la enseñanzas artísticas) de la tableta gráfica y los programas informáticos vectoriales (principalmente)**

y también “bitmap”, sin dejar de lado la base de la enseñanza con herramientas tradicionales heredadas de la Academia y las pedagogías de la creatividad de la tradición de la Bauhaus, el Black Mountain College y las vanguardias. Es decir, planteo desde la pedagogía y la didáctica preparar al alumno para su futuro profesional desde todos los puntos de vista posibles sin ignorar las tendencias educativas que, desde finales del siglo XIX se han ido adaptando a los condicionantes sociales y de demanda profesional. En el momento actual se ha establecido, desde las instancias educativas europeas y superiores, que los estudiantes conozcan en profundidad las herramientas digitales y, por supuesto, las instituciones educativas deberían ser capaces de introducir las dentro del marco anterior de conocimiento del “qué y cómo” inicial y el “ver y explicar” posterior, para que el estudiante sea capaz de desarrollar su propio lenguaje gráfico-plástico personal.

Como el lector habrá visto, el papel de las nuevas tecnologías en la educación en general y, en concreto, en la enseñanza superior en las artes, es tan importante que sería conveniente adaptar los contenidos curriculares y los plazos de aprendizaje, así como las estrategias docentes en la Enseñanza Superior de las Artes.

Dentro de esas estrategias docentes y como resultado de la experiencia descrita en el Capítulo III, propongo también implementar el uso de las PDI (pizarras digitales interactivas), tanto en el uso por parte del docente, como una herramienta más a disposición del estudiante en los talleres, de forma experimental. Puede ser de gran utilidad en las asignaturas de dibujo de primero y segundo del Grado en Bellas Artes (Dibujo básico, Fundamentos del dibujo, Dibujo morfológico y Sistemas de representación espacial), por su gran potencial gráfico y visual para la didáctica; y para el estudiante de cursos superiores (tercero y cuarto de Grado en Bellas Artes, o incluso de Doctorado), ya que permite realizar proyectos gráficos más especializados a un tamaño mayor con más detalle y exactitud.

Como esquema-resumen de todo lo anterior, se podría concluir que, imaginando que la enseñanza superior y la enseñanza-aprendizaje del dibujo es una “mesa”, una pata sería la Academia, con su sistema técnico de producción de artistas pulcro y dirigido; la segunda, la pedagogía de la Bauhaus y el Black Mountain College con su concepto “creatividad-medium-invencción”; y la tercera serían las nuevas tecnologías que se fusionan con todo lo anterior para crear una nueva forma múltiple de expresión en la artes. Este triángulo Arte-Educación-Nuevas tecnologías no se podría sostener si uno de ellos fallara, ya que estos tres elementos son básicos para el desarrollo y la identidad de nuestra cultura y nuestra sociedad.

Para completar esta “mesa” conceptual, y siempre desde la experiencia personal en el campo docente, sugiero, como cuarta “pata”, la profundización en estrategias motivadoras de aprendizaje, con planteamientos y ejercicios que permitirán obtener una “zona de desarrollo efectivo”, un aprendizaje significativo y una motivación extra para el estudiante en la introducción de los contenidos teórico-prácticos, ya sea con herramientas tradicionales como con las nuevas tecnologías.

Como cierre a la propuesta para la implementación de las nuevas tecnologías en el aula de dibujo, se plantea una metodología docente que podría estar compuesta por los siguientes puntos:

**1. Inicio.** Los estudiantes se han familiarizado con las herramientas tradicionales del dibujo, lápiz, carboncillo, etc. y las tienen interiorizadas o asimiladas en sus características y versatilidad.

**2. Propuesta.** Se hace una introducción a las nuevas tecnologías y en concreto de la tableta gráfica y de los programas vectoriales y “bitmap”. Los estudiantes conocen las ventajas, aunque sea por referencias, de estos recursos, pero en pocos casos han experimentado con ellos. Una vez se explica cómo funcionan se propone un ejercicio que une lo que han aprendido con las herramientas tradicionales (conceptos de encaje, proporción, composición y tipos de línea, que son comunes sea cual sea la herramienta a utilizar), pero realizado con las herramientas digitales.

**3. Resultado.** Los estudiantes han experimentado con una herramienta nueva con los conocimientos anteriores y han adquirido un aprendizaje significativo, fomentado por la seguridad en lo ya aprehendido y la motivación que genera lo que se desconoce, pero que es prolongación de lo anterior.

**Estos planteamientos proporcionan un “feedback” emocional y una gran motivación positiva, a la vez que se utiliza la transversalidad y la fusión de las herramientas como elemento cohesionador.**

Esta didáctica se podría aplicar, en concreto, en dos asignaturas de la base (primer y segundo curso) del Grado en Bellas Artes:

**1- Fundamentos del Dibujo.** En la cual se utilizan principalmente referentes estáticos de la escultura clásica y del entorno natural y urbano más próximo. Se imparte en el segundo semestre de primero de Grado.

Consta de 6 créditos ECTS con un total 150 horas, de las cuales **60 horas son dirigidas**, 30 horas compartidas (15 de tutorías y **15 seminarios y talleres**) y 60 horas autónomas.

Las competencias de la asignatura son:

- Adquisición de destrezas gráfica y manual y visión espacial.
- Capacidad de identificación, formulación y resolución de problemas básicos de la rama del conocimiento.
- Capacidad para aplicar métodos analíticos y creativos para el análisis de problemas en los ámbitos de la rama del conocimiento.
- **Habilidad para la aplicación eficiente de herramientas para la solución de problemas de la rama del conocimiento.**
- Capacidad para la representación, análisis e interpretación de información visual en el ámbito de la rama del conocimiento.
- **Capacidad para la utilización de las técnicas de representación manual e informáticas más adecuadas.**
- **Adquirir los conocimientos técnicos fundamentales para la producción artística.**

Los objetivos de la asignatura son:

- **Adquirir competencias técnicas que permitan la representación gráfica de la realidad.**
- Educar al alumno en una mirada objetiva y transformadora de la realidad.
- **Entender la polivalencia del dibujo: como obra artística en sí misma y como preparación y apoyo para otras disciplinas.**
- **Interrelacionar el dibujo con el resto de las disciplinas artísticas.**
- **Fomentar la búsqueda de distintas soluciones en el proceso artístico.**
- Conocer los códigos de percepción e interpretación estética de la realidad.

**2- Dibujo Morfológico.** El principal referente es la figura humana con modelo natural. Se imparte en el primer semestre de segundo de Grado.

Consta de 6 créditos ECTS con un total 150 horas, de las cuales **60 horas son dirigidas**, 35 horas compartidas (17,5 de tutorías y **17,5 seminarios y talleres**) y 55 horas autónomas.

Las competencias de la asignatura son:

- Adquisición de destrezas gráfica y manual y visión espacial.

- Capacidad para aplicar métodos analíticos y creativos para el análisis de problemas en los ámbitos de la rama del conocimiento.
- **Habilidad para la aplicación eficiente de herramientas para la solución de problemas de la rama del conocimiento.**
- **Capacidad creativa en el ámbito de la rama del conocimiento.**
- **Capacidad para la representación, análisis e interpretación de información visual en el ámbito de la rama del conocimiento.**
- **Capacidad para aplicar el conocimiento de los materiales y técnicas de producción artística.**

Entre los objetivos objetivos de la asignatura están:

- **Adquirir una formación de base general a través del dibujo morfológico, asimilando conocimientos teóricos, técnicos y estéticos** (aprendizaje integral).
- **Desarrollar las cualidades artísticas personales y el espíritu de investigación e invención sobre la base de un conocimiento previo de las reglas clásicas y los criterios racionales de la representación.**
- **Asimilar la naturaleza politécnica y polivalente del dibujo como medio de expresión y sustento de todas las artes y profesiones a artísticas.**
- Ejercitar diversos métodos de representación de la estructura corporal, mediante el aprendizaje práctico (learning by doing) del Dibujo con modelo en vivo y la experimentación técnica de las posibilidades expresivas de la figura humana.
- **Dominar la representación objetiva de la figura humana, el análisis visual y la representación de animales vertebrados y su entorno desde una pluralidad técnica.**

Al estar las guías docentes altamente comprimidas (en cuanto a su programación y contenidos), la propuesta podría ser introducir las nuevas herramientas tecnológicas (programas informáticos de diseño y la tableta gráfica) como talleres dentro de las actividades compartidas de dichas asignaturas. Estas actividades compartidas no son optativas para el alumno, por lo que supondrían una ampliación de los contenidos de las clases presenciales. Se dispone de quince horas por cuatrimestre para estos talleres o seminarios en cada una de las asignaturas (un 25% con respecto a las horas de clase presencial, que son sesenta). Estimamos más que suficiente esta asignación de tiempo, ya que es necesario utilizar todas las horas de la asignación presencial para que los estudiantes adquieran los fundamentos teórico-prácticos, en cuanto a herramientas tradicionales, de cada una de las asignaturas.

Podría ser muy provechoso, sobre todo, el trabajo dentro de la asignatura de Fundamentos del Dibujo, ya que los estudiantes han conocido las herramientas y recursos básicos del dibujo y los diferentes tipos de línea en la asignatura que se imparte en el primer semestre: Dibujo Básico. Una vez consolidado el andamiaje del dibujo, en el segundo semestre podemos empezar a conocer otras herramientas y medios de expresión, entre ellos las que las nuevas tecnologías nos proporcionan.

En primero de Grado se trataría de realizar una aproximación y toma de contacto básica con las herramientas tecnológicas (como se ha planteado en la propuesta genérica anterior). Se realizaría en un taller de quince horas, repartidas de la siguiente forma:

- Dos horas para la introducción teórica y el planteamiento del ejercicio.
- Once horas para el desarrollo del mismo.
- Dos horas para una puesta en común, analizando las ventajas e inconvenientes y las facilidades o dificultades que las nuevas herramientas ofrecen.

El segundo taller se plantearía a finales del primer semestre de segundo curso de Grado en Bellas Artes, en la asignatura de Dibujo Morfológico. Se hace necesaria, en primer lugar, una cierta práctica con herramientas tradicionales en el trabajo con modelo humano natural. Una vez superado este nivel y una vez que el dibujo se realiza de manera suelta y fluida, encajando y proporcionando debidamente la figura, se puede proponer el taller con las nuevas herramientas tecnológicas. En este caso, los estudiantes van a unir dos conocimientos que han aprendido y practicado en dos momentos diferentes: la práctica con nuevas herramientas del curso anterior y la experiencia única de la representación de la figura humana como el centro del pensamiento humanista. El reparto de tiempo podría ser el mismo que en el curso anterior.

La propuesta de estos talleres está directamente relacionada con las competencias y objetivos de las dos asignaturas y, a su vez con las evidencias, tanto teóricas como prácticas, que esta tesis ha aportado.

La nueva estructura de los estudios superiores de Grado permite que se puedan abordar en paralelo, de la forma que aquí se presenta, la introducción de nuevas formas de dibujar, sin que con ello se merme la dedicación en horas a las herramientas tradicionales.

El hecho de que el mundo laboral cada vez demande más preparación en las nuevas tecnologías es un aliciente que nos motiva a formar a nuestros

estudiantes enfocando su docencia hacia salidas politécnicas que tengan el máximo de aprendizaje con técnicas socialmente valorizadas, sobre todo en dibujo, porque es la disciplina base de la formación artística.

Por mi parte, me gustaría incidir en que la integración de las nuevas tecnologías en la enseñanza del dibujo en el Grado en Bellas Artes ha pasado de ser una necesidad a una demanda del mundo profesional, del arte y del diseño. Hablamos de integración porque ésta no supone una sustitución de las herramientas tradicionales, más bien la creación de una transversalidad de ida y vuelta que enriquece a las dos visiones. Hoy en día las dos se necesitan y se retro-alimentan.

Como toda investigación, esta tesis ha abierto el campo al desarrollo de otras investigaciones relacionadas de manera directa o indirecta con la misma.

La investigación realizada es de especial interés en las asignaturas citadas del currículum del Grado en Bellas Artes en la Facultad de Bellas Artes de Altea, Universidad Miguel Hernández de Elche, así como también para otras asignaturas que podrían asimilar estas experiencias y adaptarlas a sus contenidos curriculares.

Es muy interesante la relación de la tableta gráfica y las nuevas tecnologías en general en la disciplina de la **ilustración**, pudiendo ser esta una dirección muy clara a seguir para la ampliación de este estudio. La experimentación con las novedades tecnológicas que nos ofrece la industria, con las tabletas gráficas de última generación y la introducción de las PDi o “whiteboards” en el proceso creativo del ilustrador o artista, puede ser también una vía que entronque directamente con las bases de esta tesis.

Otro campo donde podría prolongarse esta investigación es el de la **animación** con nuevas tecnologías, ya sea en dos o tres dimensiones. El hecho de que también se utilicen herramientas vectoriales para su realización y la relación estrecha con la ilustración vincula directamente esta disciplina con los fundamentos de este estudio.

De forma más indirecta o transversal, podemos vincular las premisas aquí descritas con el campo de la fotografía digital (relacionada directamente con el dibujo por ese dibujar/grabar con luz), sobre todo en cuanto a la utilización y mezcla de diferentes herramientas, tradicionales y digitales, para la consecución de una meta creativa y expresiva. La asignatura de primero de Grado Fundamentos de la Imagen Fotográfica (en la que imparto docencia) podría ser el campo ideal para la experimentación con

las mismas. No olvidemos también que la introducción de la ilustración en los medios audiovisuales, a través de las nuevas tecnologías, es una expresión de la cultura visual actual, no siendo tampoco desdeñable en futuras investigaciones, relacionadas a su vez con mi actividad profesional en el campo del diseño gráfico y la publicidad.

Estimamos que los resultados de esta investigación son una importante aportación al modelo pedagógico del dibujo, dada la escasez de trabajos pedagógicos en esta área de conocimiento. Esta tesis aporta evidencias importantes desde el campo profesional de diseñadores, ilustradores y también estudiantes, aportaciones que están en la línea de la implementación de los objetivos del EEES, siendo en este aspecto también una aportación novedosa a la pedagogía y didáctica en las artes.

Finalmente, para concluir se exponen a continuación, de forma resumida, los siguientes puntos:

1. La disciplina del dibujo ha vivido, a lo largo de la historia del arte, una continua evolución e innovación, tanto en las herramientas y la técnica que los artistas han hecho servir como en sus aplicaciones, ya sean artísticas o técnicas.
2. El dibujo es un medio muy importante para la representación, expresión, comunicación y divulgación, y es versátil y flexible, por lo que necesita nutrirse de nuevas herramientas para adaptarse y evolucionar en el tiempo.
3. La aparición del diseño gráfico y de sus herramientas ha condicionado y modificado positivamente la evolución del proceso de trabajo en la ilustración y también en disciplina artística del dibujo.
4. Las herramientas digitales del diseño gráfico, que consideramos herederas del dibujo tradicional, son las aplicaciones informáticas vectoriales, ya que su principal característica (la conformación a través de vectores) está muy ligada a la línea, elemento básico del dibujo.
5. Por todo lo anterior y, a mi modo de ver, se hace necesaria la implementación de las herramientas digitales en general y vectoriales en particular, en la base de las enseñanzas artísticas superiores, sin dejar de emplear las herramientas tradicionales. Debemos proporcionar una mejor preparación al estudiante de cara a su salida al entorno profesional. Esta meta se podría conseguir adelantado, en el perfil curricular de las asignaturas, los contenidos que incluyen el manejo de nuevas tecnologías aplicadas. En el plan de Espacio Europeo de Enseñanza Superior ya se

establece este aspecto como crucial para dotar a las nuevas generaciones de estudiantes de las herramientas adecuadas a su desarrollo curricular.

6. El futuro de la enseñanza-aprendizaje del dibujo se fundamenta en cuatro pilares básicos:

- La **técnica** de la Academia.
- La **creatividad-medium-invencción** de las Escuelas de Artes Plásticas y Artes Aplicadas.
- Las **Nuevas Tecnologías, que permiten la evolución de la disciplina del Dibujo.**
- Implementación de **Estrategias Motivadoras del Aprendizaje.**

UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández





## **Bibliografía**



ABARCA, Sonia. *Psicología de la motivación*. Ed. Universidad Estatal a Distancia, San José de Costa Rica, 1995. ISBN: 9977-64-783-6

ARNHEIM, Rudolph. *Arte y percepción visual*. Alianza Editorial. Madrid. 1997. ISBN: 8420678740 ISBN-13: 9788420678740

ARNHEIM, Rudolf. *Consideraciones sobre la educación artística*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1993. ISBN: 84-7509-877-0

AUGÉ, Marc. *La guerra de los sueños. Ejercicios de etno-ficción*. 2ª edición, Ed. Gedisa, Barcelona, 1998. ISBN: 84-7432-660-5

AUSUBEL, David. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas, México, 1981. ISBN: 968-24-1334-6

BARTHES, Roland. *S/Z*. Ed. Siglo XXI, Madrid, 1980. ISBN: 84-323-0373-9

BARTHES, Roland. *El susurro del lenguaje*. Capítulo: *La muerte del Autor*, Págs. 65-71, Ed. Paidós, Barcelona, 1987. ISBN:8475094511

BAUDRILLARD, Jean. *Cultura y simulacro*. Ed. Kairós, Barcelona, 1978. ISBN:8472452980

BAUDRILLARD, Jean. *La transparencia del mal*. Ed. Anagrama, Barcelona, 1990. ISBN: 843391345X

BAUDRILLARD, Jean. *Pantalla total*. Ed. Anagrama, Barcelona, 1999. ISBN: 8433905937

BENJAMIN, Walter. *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. Ed. Taurus, Madrid, 1973. ISBN: 8496775178

BENJAMIN, Walter. *El autor como productor*. Ed. Taurus, Madrid, 1975.

BERGER, C. *L'home moderne et son éducation*, P.U.F. París, 1962.

BERGLAND, Richard. *The Fabric of Mind*. Ed. Penguin Inc., Nueva York, 1985. ISBN 13: 9780670808960

BERNERS-LEE, Tim y FISCHETTI, Mark. *Tejiendo la Red; el inventor del World Wide Web nos descubre su origen*. Ed. Siglo XXI, 1ª Edición, Madrid, 2000. ISBN: 9788432310409

BORDES, Juan. *Historia de las teorías de la Figura Humana el dibujo/la anatomía/la proporción/la fisiognomía*. Ed. Cátedra, Madrid. ISBN: 84-376-2099-6

BREA, José Luis. *Las Auras Frías*. Ed. Anagrama, Barcelona, 1991. ISBN: 8433913514

BREA, José Luis. *La era postmedia. Acción comunicativa, prácticas (post) artísticas y dispositivos neomediales*. Ed. Centro de Arte de Salamanca, Salamanca, 2002. ISBN 8495719053

BOUGHTON, Doug y MASON, Rachel. *Beyond Multicultural Art Education: International perspectives*. Ed. Waxmann, Münster, 1999. ISBN: 3-89325-783-7

CABEZAS, Lino. *Dibujo y construcción de la realidad: Arquitectura, proyecto, diseño, ingeniería, dibujo técnico*. Ed. Cátedra, Madrid, 2011. ISBN: 9788437627526

CABEZAS L. / ORTEGA L.F. *Análisis gráfico y representación geométrica*. Ed. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 2001. ISBN: 84-8338-294-6

CALVINO, Italo. *Seis propuestas para el próximo milenio*. Ed. Círculo de Lectores, Barcelona, 1988. ISBN: 8422685418

CAMPILLO, Antonio. *El autor, la ficción, la verdad*. Ed. Daimon, 1992.

CENNINI, Cennino. *El libro del arte*. Ed. Akal, Madrid, 1988. 1ª Edición en 1437. ISBN: 84-9761-390-2

CIVARDI, Giovanni. *El desnudo femenino; Repertorio iconográfico para uso de estudiantes de escuelas de arte y de artistas*. Ed. Drac, Barcelona. ISBN: 978-84-95873-62-0

CLARK, Kenneth. *El desnudo*. Alianza Forma, 2ª edición, Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1984. ISBN 84-206-7018-9

CORTES, Valeriá. *Anatomía, academia y dibujo clásico*. Ensayos Arte. Ed. Cátedra, Madrid, 1994. ISBN 978-84-376-1232-4

KANDINSKY, Wassily. *Cursos de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, 1ª Edición, Madrid, 1983. ISBN: 84-206-7011-1

DEBORD, Guy. *La sociedad del espectáculo. Cap. 2: La mercancía como espectáculo*. Ed. Pre-Textos, Valencia, 1999.

DERRIDA, Jacques. *Mal de archivo. Una impresión freudiana*. Conferencia Internacional Memory, the question of Archives, Londres, 1994.

DIAZ-KOMMONEN, L. *Acerca del conocimiento en los objetos del diseño. Una presentación para el Museo de la Estampa y el Diseño Diez-Cruz*, Caracas, Venezuela, Presentación en Universidad de Arte y Diseño. Media Lab Helsinki, 2006.

DONDIS, D. A. *La sintaxis de la imagen*. Ed. Gustavo Gili Diseño, Barcelona, 2010. ISBN: 9788425206092

DULAC IBERGALLARTU, J., y AL. *La Pizarra Digital. Interactividad en el aula*. Ed. Cultiva libros, Madrid, 2009.

DUVIGNAUD, Jean. *Sociología del arte*. Ed. Arte y Sociedad, Barcelona, 1969. ISBN: 978-84-297-0619-2

DROSTE, Magdalena. *Bauhaus 1919-1933*. 1ª edición, Ed. Taschen, Colonia, 2006. ISBN 3-8228-5000-4

ECO, Umberto. *La definición del arte*. Ed. Destino, S.A., Barcelona, 2001. ISBN:84-233-3391-4

EDWARDS, Betty. *Nuevo aprender a Dibujar con el lado derecho del cerebro*. Ed. Urano, Barcelona, 2000. ISBN:9788479533809

EISENBERG, J. David. *SVG Essentials*. 1ª edición (inglés) Sebastopol (USA), Ed. O'Reilly, 2002. ISBN 05-960-0223-8

ELIOT, T.S. *Tradition and the individual talent*. Ed. Methuen, Londres, 1986.

ESCAÑO, José y GIL DE LA SERNA, María. *Cómo se aprende y cómo se enseña*, Ed. Horsori, Barcelona, 1992. ISBN 84-85840-17-8.

FACUNDO MOSSI, Alberto. *El Dibujo; Enseñanza Aprendizaje*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999. ISBN: 84-7721-766-1

FISHEL, Catharine. *Rediseño de la imagen corporativa*. Ed. Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2000. ISBN: 968-887-375-6

FOUCAULT, Michel. *Historia de la sexualidad, 1: La voluntad de saber*. ED. SÍGLO XXI, Madrid, 1976. ISBN 978-84-323-1203-8

GÓMEZ MOLINA, Juan José, CABEZAS, Lino, BORDES, Juan. *El manual de dibujo. Estrategias de su enseñanza en el siglo XX*. Arte grandes temas, 3ª edición. Ed. Cátedra, Madrid, 2005. ISBN:84-376-1924-6

GÓMEZ MOLINA, Juan José, CABEZAS, Lino, COPÓN, Miguel. *Los nombres del dibujo*. Arte grandes temas, 1ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2005. ISBN:84-376-2271-9

GÓMEZ MOLINA, Juan José (coord.). *Las lecciones del dibujo*. Arte grandes temas, 4ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2006. ISBN 84-376-1376-0

GÓMEZ MOLINA, Juan José (coord.). *Estrategias del dibujo en el arte contemporáneo*. Arte grandes temas, 3ª edición, Ed. Cátedra, Madrid, 2006. ISBN:84-376-1694-8

HEIDEGGER, Martin. *Conferencias y artículos*. Ed. Del Serbal, Barcelona, 1994. ISBN: 978-84-7628-143-7

HERNÁNDEZ, Fernando. *Educación Cultura Visual*. Ed. Octaedro, Barcelona, 2010. ISBN: 978-84-9921-063-6

HOGARTH, Burne. *Le dessin anatomique facile*. 1ª edición, Ed. Taschen, (francés) Colonia, 1993. ISBN: 3-8228-9667-5

ITO, Kiyosi. *Encyclopedic Dictionary of Mathematics*. 2ª edición, MIT Press, 1993. ISBN: 978-0-262-59020-4

JULIER, Guy. *La cultura del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SL., Barcelona, 2010. ISBN:978-84-252-2229-0

LIPSZYC, Enrique. *Técnica de la historieta*. Ed. Escuela Panamericana de Arte, Buenos Aires. 1966.

LOOMIS, Andrew. *Figure Drawing for All It's Worth*. Ed. Viking Adult, New York, 1971. ISBN: 9780670312559

LURIA, A.R. *Sensación y percepción*. Ed. Martínez Roca, S.A., 1984.

MALDONADO, Tomás. *Crítica de la razón informática*. Ed. Paidós Multimedia, Barcelona, 1998. ISBN:8449305691

MARTÍN IGLESIAS, J. P. *La pizarra digital interactiva (PDi) en educación*. Ed. Anaya Multimedia, Madrid, 2010. ISBN: 978-84-415-2785-0

MEGLIN, Nick y Diane. *El placer de Dibujar*. Ed. Urano, Barcelona, 2001. ISBN: 8479534265

MIANO, John. *Compressed Image File Formats: JPEG, PNG, GIF, XBM, BMP*, Ed. Addison-Wesley Professional. Boston, 1999. ISBN 0-201-60443-4

McLUHAN, Marshall. *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. ISBN: 978-84-493-0240-4

MONTOYA HERAS, L. *Comprender el espacio educativo*. Ed. Aljibe, Buenos Aires, 1997.

MURRAY, Peter y MURRAY, Linda. *Diccionario de Arte y Artistas*. Ed Instituto Parragón Ediciones, Barcelona, 1978. ISBN 84-342-0144-5

MURRAY, James D., y WILLIAM van Ryper. *Encyclopedia of Graphics File Formats*. 2ª Edición, Ed.: O'Reilly, Sebastopol, 1996. ISBN 1-56592-161-5

NICOLAIDES, Kimon. *The Natural Way to Draw*. Ed. Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, Boston, 1975. ISBN: 9780395205488

ORTEGA y GASSET, José. *La rebelión de las masas*. (1ª edición 1937), Ed. Espasa Calpe, Madrid, 2010. ISBN: 9788467033533

ORTEGA y GASSET, José. *La deshumanización del arte*. (1ª edición 1925) Ed. Espasa Calpe. Madrid, 2007.

PÉREZ SÁNCHEZ, Alfonso. *Historia del dibujo en España. De la Edad Media a Goya*. Ed. Cátedra, Madrid, 1986. ISBN 84-376-0572-5

PANOFSKY, Erwin. *El significado de la artes visuales*. Ed. Alianza Forma, Madrid, 1998. ISBN: 9788420679211

POZO, Juan Ignacio, y SCHEUER, Nora. *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos*. Ed. Grao, Barcelona, 2006. ISBN 84-7827-432-4

RAMÓN Y CAJAL, Santiago. *Redacción del trabajo científico*. Capítulo VIII, en Reglas y consejos sobre investigación científica, en Obras literarias completas, Madrid, 1947, págs. 599-609.

ROSELLÓ TORMO, Emilio. "Mirando por el retrovisor del iPod". En: *Arte y diseño gráfico: aproximación interdisciplinar*, Ed. Universidad Miguel Hernández, Altea, 2006. Páginas 35-48. ISBN:84-96297-54-3

SAGER, Peter. *Nuevas Formas de Realismo*. Ed. Alianza Forma, Madrid. 1981. ISBN: 84-206-7019-7

SELLE, G. *Ideología y utopía del diseño*. Ed. Gustavo Gili. Col. Comunicación Visual, Barcelona, 1975.

SIMBLET, Sarah. *Anatomía para el Artista*. Ed. Blume, Barcelona, 2002. ISBN: 84-8076-430-9

STEERS, John. InSea: "Present, Past and Future". En: *Histories of art & design, Collected essays*, Ed. Intellect Books, Bristol, 2005. ISBN: 1-84150-131-X

SULLIVAN, Graeme. *Art Practice as Research: Inquiry in Visual Arts*. 2ª edición, Ed. SAGE Publications, Los Ángeles, 2010. ISBN: 978-1-4129-7451-6

TRIBE, Mark y JANA, Reena. *Arte y nuevas tecnologías*. 1ª edición, Ed. Taschen, Colonia, 2006. ISBN:3-8228-3039-9

TURKLE, Sherry. *La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. 1ª edición, Madrid, 1997. ISBN: 844930461X

VELEZ, Manuel. *El dibujo del fin del milenio*. Ed. Universidad de Granada, Granada, 2001. ISBN: 978-84-338-2727-2

VIGOTSKY, L. S., LEONTIEV, A. y LURIA, A. R. *Psicología y Pedagogía*. Ed. AKAL, 1ª Edición, Madrid, 2004. ISBN: 9788446022152

VILLAFANE, Justo. *Introducción a la teoría de la imagen*. Ed. Pirámide, Madrid, 1987. ISBN: 8436802632 ISBN-13: 9788436802634

VASARI. *Vida de grandes artistas*, Ed. Mediterráneo, Madrid, 1976.

VV.AA. *Estamos hablando de ilustración*. Ed. Index Books SL., Barcelona, 2007. ISBN: 84-96309-84-3

VV.AA. *The ultimate illustration collection*. Ed. Index Books SL., Barcelona, 2008. ISBN: 978-84-96774-50-6

VV.AA. *William Morris Textiles*. New York, Viking Press, Nueva York, 1983. ISBN 0-670-77074-4

VV.AA. *Diseño Curricular Base en Expresión Artística en Primaria*. MEC (Ministerio de Educación y Ciencia de España), Madrid, 1988.

WICK, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, Madrid, 1986. ISBN: 8420671568

WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 2*. Ed. Taschen, Colonia, 2007. ISBN 978-3-8228-3017-8

WIEDEMANN, Julius. *Illustration now! Volume 3*. Ed. Taschen, Colonia, 2009. ISBN 978-3-8365-1488-0

WIGAM, Mark. *Pensar visualmente. Lenguaje, ideas y técnicas para el ilustrador*. Ed. Gustavo Gili SL., Barcelona, 2007. ISBN: 978-84-252-2196-5

ZEEGEN/CRUSH, Lawrence. *Principios de Ilustración*. Ed. Gustavo Gili, 2ª edición, Barcelona, 2005. ISBN: 84-252-2075-0

#### ARTÍCULOS DE CONGRESOS:

BARREDO, Jon M. La investigación en el dibujo: el ámbito de los sistemas de representación, Conferencia del *Congreso Nacional El dibujo del fin del milenio*. Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000. De XI a XV. ISBN: 84-6992066-9

HERRERA FERNÁNDEZ, Eduardo. Diseñar: ¿a mano o a máquina?, Actas del *Congreso Nacional El dibujo del fin del milenio*. Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000. Páginas 243 a 245. ISBN: 84-6992066-9

HERNÁNDEZ, Fernando. La necesidad de repensar la Educación de las Artes Visuales y su fundamentación en los estudios de Cultura Visual, *Congreso Ibérico de Arte-Educación*, Porto, Portugal, noviembre 2001.

PÉREZ VALERO, V.J. New technologies, new canvas: Advantages of electronia whiteboard, graphic paddle and computer applications for doing art, illustrating and taeching in the subjects of drawing, CD de Actas del *International Conference on Education and New Learning Technologies EDU-LEARN11*, Barcelona, Julio, 2011. ISBN: 978-84-615-0441-1

PÉREZ VALERO, V. J. Propuesta para la utilización de herramientas informáticas vectoriales y la tableta gráfica en la asignatura de Dibujo de Segundo Curso del Título de Grado, Enmarcado en la base de las Enseñanzas Superiores de arte y Diseño, CD de Actas del *III Congreso de Educación de las Artes Visuales*, Barcelona 3, 4 y 5 de Septiembre de 2009. ISBN: 978-84-9921-133-6

RIVAS BLANCO, Beatriz. La docencia del dibujo geométrico a través de la infografía (hacia la visión espacial directa), Actas del *Congreso Nacional El dibujo del fin del milenio*. Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000. Páginas 177 y 178. ISBN: 84-6992066-9

STEERS, John. Globalising visual culture: a matter of choice? Libro de Actas del *Congreso Mundial de InSEA International Society for Education through Art*, Nueva York, 2002. ISSN: 1365-9383

VALENZUELA GONZÁLEZ, J. R. Motivación en la educación a distancia, Actas *III Jornadas de Informática Educativa*, Buenos Aires, 1999.

VÉLEZ CEA, Manuel. El dibujo en las Bellas Artes en el Fin del Milenio, Presentación del *Congreso Nacional El dibujo del fin del milenio*, Granada 24, 25 y 26 de febrero de 2000. ISBN: 84-6992066-9

VIVIENTE SOLÉ, Mª Pilar. EEES y redes europeas. Por una convergencia en la divergencia, Libro de Actas del congreso correspondiente al Póster presentado con el mismo valor que una comunicación: *Las enseñanzas de Bellas Artes en el Espacio Europeo de Educación Superior/ Fine Arts Training Programs and the European Higher Education Area*, del 11 al 13 de diciembre de 2007, Ed: Facultad de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia, 2008.

VIVIENTE SOLÉ, Mª P. / PÉREZ VALERO V.J. Promoting the use of digital media in art teaching: a digital and hand approach to teaching realistic drawing. Libro de Actas del Congreso: *ICERI 2008, International Conference of Education, Research and Innovation*, Madrid (Spain), 17th-19th of November, 2008. Ed: ICERI 2008 Publications, Valencia, 2008. ISBN: 978-84612-5091-2

#### ARTÍCULOS DE REVISTAS:

BEHRENS, Roy R. "Art, Design and Gestalt Theory" 2004. Artículo en la *Revista Leonardo On-Line*, 2004. URL: <http://www.leonardo.info/isast/articles/behrens.html>

BROPHY, J. "Synthesis of research on strategies for motivating students to learn", Artículo en *Educational Leadership*, nº 45, 1987. Páginas 40 a 48.

CARDINET, J. "Evaluer sans juger", Artículo en *Revue Française de Pédagogie*, nº 88, 1989. Páginas 41 a 52.

CARRASCO, Pilar y ESCRIBANO, Inmaculada. "La construcción identitaria y las nuevas tecnologías a distancia: aprender a vivir en la pantalla", Artículo en *GITTCUS Publicación digital del Grupo de Investigación en Teoría y Tecnología de la Comunicación de la Universidad de Sevilla*, Sevilla.

CESPEDOSA RIVAS, Asunción. "El dibujo científico. Ilustración de una publicación científica", Artículo en *Revista Digital Innovación y experiencias educativas*, Nº22. 2009. ISSN: 1988-6047

DE LA CALLE, Román. "Del Homo additus naturae al Technicus additus artificiali", Archivo de arte valenciano, Nº. 86, 2005. Págs. 187-191. ISSN 0211-5808.

DEL ROSAL ALONSO, Inmaculada. "Cultura visual, educación artística y cambio social", *Revista para la innovación didáctica*, nº0, Madrid, 2010. ISSN: 2171-7842

GIGLIOTTI, Carol. "Bridge To, Bridge From: The Arts, Technology and Education" 1996. Artículo en la *Revista Leonardo On-Line*, 2006. Publicado en ISEA96 (Rotterdam)  
URL: <http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/planetcollegium/gigliotti.html>

MONTICO, Sergio. "La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica?", Artículo en *Ciencia, Docencia y Tecnología*. Nº 29, Año XV, Buenos Aires. Noviembre de 2004. Páginas 105 a 112.

MORIN, Edgar. "La unidualidad del hombre", Artículo en la *Gazeta de Antropología*, Nº 13, CNRS, París, 1999.  
URL: [http://www.ugr.es/~pwlac/G13\\_01Edgar\\_Morin.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G13_01Edgar_Morin.html)

PÉREZ PAREJO, Ramón. "La crisis de la autoría: desde la muerte del autor de Barthes al renacimiento de la anonimidad en Internet", Artículo en *Espéculo, Revista de estudios literarios*, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 2004.

POLANCO HERNÁNDEZ, Ana. "La motivación en los estudiantes universitarios", Artículo en la revista electrónica *Actualidades Investigativas en Educación*, Vol. 5, Nº 2, Universidad de Costa Rica, 2005.

SILVA, Víctor. "La compleja construcción contemporánea de la identidad: habita "el entre", Artículo en *Espéculo, Revista de estudios literarios*, Nº 18, 2001. URL: <http://www.ucm.es/info/especulo/numero18/compleja.html>

STEERS, John. "The ever-expanding art curriculum – is it teachable or sustainable?", Artículo en *International Journal of Education through Art*, Nº3. Londres, 2007. Páginas 141-153. ISSN: 1743-5234

TIRADO, Francisco Javier, GÁLVEZ, Anna. "Comunidades virtuales, ciborgs y redes sociotécnicas: nuevas formas para la interacción social", Artículo en *Digit•HVM, Revista Digital de Humanitats de la Universitat Oberta de Catalunya*. 2002. ISSN: 1575-2275  
URL: <http://www.uoc.edu/humfil/articles/esp/tiradogalvez0302/tiradogalvez0302.html>

VIVIENTE SOLÉ, M<sup>a</sup> Pilar. "El dibujo en la base de la enseñanza artística universitaria", Artículo en *Arte, individuo y sociedad*, Nº 11, 1999, Págs. 47-60. ISSN: 1131-5598 <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=898280>

VIVIENTE SOLÉ, M<sup>a</sup> Pilar. "Las enseñanzas artísticas superiores en el fin de siglo: orientaciones curriculares para el siglo XXI", Artículo en *Reencuentro* Nº 20, Diciembre 1997, Págs. 6-15. Vol. Reflexiones sobre ciencia, técnica y arte. Ed. Rectorado de la UAM. México. ISSN: 1131-5598

#### BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL:

ACADEMIC YEAR 09/10. Kunstuniversität Linz. Anuario y plan de estudios. Linz. 2010.

DE LA IGLESIA, J.F. "La tesis doctoral en Bellas Artes (II). Sobre la equivocada ecuación Arte=Investigación", Artículo en *Icónica, Revista de las Artes Visuales, Didáctica e investigación*, 2º trimestre. 1998.

DE MICHELI, Mario. *Las vanguardias artísticas del siglo XX*, Alianza Forma 1ª edición. Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1998. ISBN:84-2067007-3

ECO, Umberto. *Cómo se hace una tesis*. Ed. Gedisa, Barcelona, 2001. ISBN: 84-7432-896-9

KRAUSS, Rosalind E. *La originalidad de las vanguardias y otros mitos modernos*. Alianza Forma, 1ª edición, Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1996. ISBN:84-206-7135-5

LINDSTRÖM, Lars. *Nordic visual arts education in transition. A research review*. Ed. Vetenskapsrådet (Swedish Research Council), Estocolmo, 2008. ISBN 91-7307-148-2

ROMANO, David. *Elementos y Técnica del Trabajo Científico*. Ed. Teide, Barcelona, 1973. ISBN: 84-307-8270-2

RUHRBERG/ SCHNECKENBURGER/ RICKE/ HONNEF. *Arte del Siglo XX*. Ed. Taschen, Madrid, 1999. ISBN:3822868051

SÁNCHEZ LUNA, A y VIVIENTE SOLÉ, M<sup>a</sup> Pilar. "La sistematización del proceso creativo del grabado como arte interdisciplinar". En: *Arte y diseño gráfico: aproximación interdisciplinar*. Ed. Universidad Miguel Hernández, Altea, 2006. Páginas 15-34. ISBN:84-96297-54-3

VÁSQUEZ ROCCA, Adolfo. *Baudrillard; alteridad, seducción y simulacro*.

#### CATÁLOGOS:

DÍEZ, José Luis (dir.); textos de PÉREZ SÁNCHEZ, Alfonso y otros. *La pintura de historia del siglo XIX en España*, Catálogo de la exposición (salas del antiguo museo de Arte Contemporáneo). Museo del Prado. Madrid. ISBN: 84-604-4019-2

WEIBEL, Peter. *Condición Postmedia* (catálogo). Ed. Ayto. de Madrid. Área de las Artes. Madrid. ISBN:8496102211

#### MANUALES:

VV.AA. Nikon D3100, Manual de usuario.  
© 2010 Nikon Corporation.

VV.AA. Manual de Autodesk 3dStudioMax  
© 2011 Autodesk.

VV.AA. Manual de Adobe Illustrator CS5  
© 2010 Adobe Systems Incorporated and its licensors.

#### PÁGINAS WEB:

Definición de gráfico vectorial [en línea]  
URL: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/grafico%20vectorial.php>  
[Consultado el 16/05/2011]

Definición de vector en física [en línea]  
URL: <http://www.mathwords.com>  
[Consultado el 03/06/2010]

Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (RAE) [en línea]  
URL: <http://www.rae.es>  
[Varias consultas]

Editorial Taschen [en línea]  
URL: <http://www.taschen.com>  
[Varias consultas]

Formato PSD [en línea]  
URL: [http://help.adobe.com/es\\_ES/Photoshop/10.0/help.html?content=WSfd1234e1c4b69f30ea53e41001031ab64-7755.html](http://help.adobe.com/es_ES/Photoshop/10.0/help.html?content=WSfd1234e1c4b69f30ea53e41001031ab64-7755.html)  
[Consultado el 29/05/2011]

Gymkid. Interactivo. Fitness multimedia [en línea]  
URL: <http://www.gymkid.es/>  
[Consultado el 21/07/2011]

Métodos de proyección arquitectónicos [en línea]  
URL: <http://www.arquitectuba.com.ar/monografias-de-arquitectura/dibujo-arquitectonico-y-perspectiva/>  
[Consultado el 15/09/2010]

MUNTADAS, Antoni. "The Internet Project" [en línea]  
URL: <http://adaweb.walkerart.org/influx/muntadas/project.html>  
[Consultado el 13/08/2012]

NCSA National Center for Supercomputing Applications [en línea]  
URL: <http://www.ncsa.illinois.edu/AboutUs/>  
[Consultado el 20/06/2011]

Prix Ars Electronica Linz [en línea]  
URL: <http://new.aec.at/prix/de/about/>  
[Consultado el 27/03/2010]

RODRÍGUEZ PEDRAZA, Dolores. "Ilustración de cuentos infantiles" [en línea], URL: <http://cvc.cervantes.es/actcult/ilustracion/cuento.htm>  
[Consultado el 16/09/2010]

Sitio oficial Adobe Illustrator [en línea]  
URL: <http://www.adobe.com/es/products/illustrator.html>  
[Consultado el 3/06/2011]

Sitio oficial Autodesk Autocad [en línea]  
URL: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/home?siteID=455755&id=458320> [Consultado el 15/06/2011]

Sitio oficial Autodesk Maya [en línea]  
URL: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/pc/index?siteID=455755&id=14626995>  
[Consultado el 15/06/2011]

Sitio oficial Autodesk 3DStudioMax [en línea]  
URL: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/pc/index?siteID=455755&id=14626995>  
[Consultado el 15/06/2011]

Sitio oficial Black Mountain College Museum + Arts Center [en línea]  
URL: <http://www.blackmountaincollege.org>  
[Consultado el 07/08/2012]

Sitio oficial Black Mountain College Project, Inc. [en línea]  
URL: <http://www.bmcproject.org/outline.htm>  
[Consultado el 07/08/2012]

Sitio oficial Blender [en línea]  
URL: <http://www.g-blender.org/>  
[Consultado el 15/06/2011]

Sitio oficial del CERN. Nacimiento de la WWW [en línea]  
URL: <http://info.cern.ch/>  
[Consultado el 20/06/2011]

Sitio oficial Corel Draw [en línea]  
URL: <http://www.corel.com/servlet/Satellite/es/es/Content/1152796556718> [Consultado el 28/05/2011]

Sitio oficial del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) [en línea]  
URL: <http://www.eees.es/>  
[Consultado el 20/07/2011]

Sitio oficial Inkscape [en línea]  
URL: <http://inkscape.org/index.php?lang=es>  
[Consultado el 3/06/2011]

Sitio oficial Macromedia Freehand [en línea]  
URL: <http://www.adobe.com/es/products/freehand/>  
URL: <http://www.freehand.org/>  
[Consultado el 28/05/2011]

Sitio oficial Maxon Cinema 4D [en línea]  
URL: <http://www.maxon.net/es>  
[Consultado el 01/09/2012]

Sitio oficial de Wacom. Tableta gráfica pasiva [en línea]  
URL: [http://www.wacom.es/\\_bib\\_user/downloads/tech\\_i3\\_es.pdf](http://www.wacom.es/_bib_user/downloads/tech_i3_es.pdf)  
[Consultado el 22/06/2011]

Sitio oficial de Wacom Inkling [en línea]  
URL: <http://inkling.wacom.eu/pages/Inkling-es.html>  
[Consultado el 6/09/2011]

Sitio oficial de la W3C World Wide Web Consortium [en línea]  
URL: <http://www.w3.org/>  
[Consultado el 20/06/2011]

Sitio oficial de la W3C. Arquitectura web [en línea]  
URL: <http://www.w3.org/standards/webarch/>  
[Consultado el 20/06/2011]

Sitio oficial de la W3C. Diseño Web [en línea]  
URL: <http://www.w3.org/standards/webdesign/>  
[Consultado el 20/06/2011]

Sitio oficial de la W3C. MobilWeb [en línea]  
URL: <http://www.w3.org/standards/webdesign/mobilweb>  
[Consultado el 20/06/2011]

SOOJUNG, Alex y PANG, Kim. "Mighty Mouse" Stanford Magazine, Revista On-line. Historia del ratón [en línea]  
URL: <http://www.stanfordalumni.org/news/magazine/2002/marapr/features/mouse.html>  
[Consultado el 22/06/2011]

Teralco, S.L. [en línea]  
URL: <http://www.teralco.com/>

Universidad de Illinois en Urbana-Champaign [en línea]

URL: <http://illinois.edu/>

[Consultado el 06/01/2013]

Whiteboard con mando Wii [en línea]

URL: <http://johnnylee.net/projects/wii>

[Consultado el 02/05/2011]

Whiteboard con mando Wii. Vídeos de experiencias y mejoras [en línea]

URL: <http://www.uweschmidt.org/wiimote-whiteboard>

[Consultado el 02/05/2011]

Whiteboard con mando Wii. Cómo construirla [en línea]

URL: <http://www.serviciosglobal.es/vmchk/Pizarras-digitales-interactivas/Inicia-Plus-Sis-tema-Pizarra-Digital-Fija/flypage.tpl.html>

[Consultado el 02/05/2011]

Whitetable con mando Wii. Vídeo [en línea]

URL: [http://www.youtube.com/watch?v=WJFI0Hspqgw&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=WJFI0Hspqgw&feature=player_embedded)

[Consultado el 02/05/2011]

#### PÁGINAS WEB ARTISTAS E ILUSTRADORES:

Alberto Seveso [en línea]

URL: <http://www.vectorvault.com/2008/04/22/alberto-seveso-blending-vector-art-and-photography/>

[Consultado el 20/07/2011]

Adrian Todd [en línea]

URL: <http://www.vectorvault.com/2008/10/10/1516/>

[Consultado el 20/07/2011]

Autumn Whitehurst [en línea]

URL: <http://www.art.dept.com/illustration/whitehurst>

[Consultado el 06/12/2010]

Cecilia Carlstedt [en línea]

URL: <http://www.ceciliacarlstedt.com>

[Consultado el 13/12/2010]

Chewed Kandi [en línea]

URL: <http://ChewedKandi.deviantart.com/art/Vector-Tennis-March-2010-158326659>

URL: <http://chewedkandi.deviantart.com/>

[Consultado el 14/05/2011]

Chris Gall [en línea]

URL: <http://www.chrisgall.com>

[Consultado el 05/09/2008]

Clarissa Tossin [en línea]

URL: <http://www.a-linha.org>

[Consultado el 01/12/2010]

Cristiano Siqueira [en línea]

URL: <http://www.crisvector.com>

[Consultado el 15/11/2010]

Dai-Dai Tran [en línea]

URL: <http://www.vector.net/2009/dai-dai-tran-urban-vector-guru/>

[Consultado el 20/03/2011]

DolceQ [en línea]

URL: <http://www.dolceQ.com>

[Consultado el 2008]

Douglas Alves [en línea]

URL: <http://www.nacionale.net>

[Consultado el 03/12/2010]

Enkeling [en línea]

URL: <http://www.enkeling.nl>

[Consultado el 26/11/2010]

Eroticdragon [en línea]

URL: <http://www.ericdragon.com>

[Consultado el 11/07/2009]

Glauco Diogenes [en línea]

URL: <http://www.glaucodiogenes.com.br>

[Consultado el 27/11/2010]

Hannah Bacasno [en línea]

URL: <http://www.behance.net/hanabacasno>

[Consultado el 12/05/2011]

Ian Kim [en línea]

URL: <http://www.iainkim.net>

[Consultado el 09/12/2010]



Izumi Nogawa [en línea]  
 URL: <http://www.quietblue.org>  
 [Consultado el 23/06/2009]

Jason Brooks [en línea]  
 URL: <http://www.freevector.com/news/jason-brooks/>  
 [Consultado el 07/03/2011]

Jerjes Llopis Grau [en línea]  
 URL: <http://jerjitos.blogspot.com/>  
 [Consultado el 20/07/2011]

Juan Palomares [en línea]  
 URL: <http://juanpalomaresperez.blogspot.com/>  
 [Consultado el 20/07/2011]

Kako [en línea]  
 URL: <http://www.kakofonia.com>  
 [Consultado el 30/11/2010]

Khuan Tru [en línea]  
 URL: <http://www.khuantru.com>  
 [Consultado el 02/04/2011]

Lyndon Hayes [en línea]  
 URL: <http://www.lyndonscircus.co.uk>  
 [Consultado el 13/07/2009]

Mel Marcelo [en línea]  
 URL: <http://esharkdesign.com/index.php/archive/mel-marcelos-vector-art/> [Consultado el 04/03/2011]

Mariana Silva [en línea]  
 URL: <http://www.marianasilva.com.mx>  
 [Consultado el 11/07/2009]

Matt Kaiser [en línea]  
 URL: <http://www.mattkaiserdesign.com/portrait>  
 [Consultado el 15/04/2011]

Mitchy Bwoy [en línea]  
 URL: <http://mitchybwoy.tumblr.com>  
 [Consultado el 10/12/2010]

MkLane [en línea]  
 URL: <http://www.mklane.com>  
 [Consultado el 12/07/2009]

Monsieur Z [en línea]  
 URL: <http://www.monsieurz.com>  
 [Consultado el 28/11/2010]

My Dead Pony [en línea]  
 URL: <http://www.mydeadpony.com>  
 [Consultado el 05/12/2010]

Nice Lopes [en línea]  
 URL: <http://www.nicelopes.blogspot.com>  
 [Consultado el 10/09/2008]

Nina Soentgerath [en línea]  
 URL: <http://www.kilioa.de>  
 [Consultado el 11/11/2010]

Orlando Aquije [en línea]  
 URL: <http://www.vectorvault.com/2010/12/09/vector-artist-orlando-aquije/> [Consultado el 09/03/2011]

Pablo Lobato [en línea]  
 URL: <http://www.lobaton.com.ar>  
 [Consultado el 20/11/2010]

Patricio Oliver [en línea]  
 URL: <http://www.patriciooliver.com.ar>  
 [Consultado el 17/11/2010]

Patrick Nagel [en línea]  
 URL: <http://www.patricknagel.com>  
 [Consultado el 15/12/2010]

Quiccs [en línea]  
 URL: <http://Quiccs.deviantart.com/art/Burning-Water-90866141>  
 [Consultado el 13/05/2011]

Reilly [en línea]  
 URL: <http://www.reilly69.com>  
 [Consultado el 25/06/2009]

Rian Hugues [en línea]

URL: <http://www.rianhugues.com>

[Consultado el 29/11/2010]

Rusland Khasanov [en línea]

URL: <http://thundafunda.com/desgins/lovely-graphic-illustration-design-gallery/> [Consultado el 20/07/2011]

Tasso [en línea]

URL: <http://www.vectorvault.com/2009/03/08/interview-with-vector-artist-tasso/> [Consultado el 05/03/2011]

Yiorgos Yiacos [en línea]

URL: <http://ww.twelvetimestwo.com>

[Consultado el 30/11/2010]

Varshesh Joshi [en línea]

URL: <http://www.shoonyadesign.net>

[Consultado el 10/09/2008]





## **Glosario de términos**

**Arte final:**

Documento digital que contiene todas las especificaciones para que cualquier diseño pueda ser producido en fotomecánica offset, impresión digital o cualquier otro tipo de producción. Debe contener información relativa a las tintas (normalmente cuatricromía), tipografías (letras utilizadas), marcas de sangrado para el corte y tamaño y extensión del documento.

**Bitmap:**

Es un tipo de archivo de imagen cuya unidad básica es el pixel. Los pixels se agrupan uno al lado de otro, adquiriendo un valor cromático, formando un mapa cuadriculado, de ahí el nombre en inglés "bitmap". Si vemos de cerca una imagen "bitmap", sólo veremos cuadrados de diferentes colores, sin distinguir una imagen concreta, pero al alejarnos y gracias a que nuestro cerebro 'funde' los píxeles, podemos obtener una visión global de la imagen representada. En los archivos "bitmap", conforme más píxeles contiene, más 'pesada' resulta para el manejo por parte del procesador y para el almacenamiento en memoria.

**Botón interactivo:**

Un botón interactivo se puede ejecutar mediante el puntero del ordenador en una página web o en una aplicación contenida en DVD o CDROM. Es un botón 'virtual', dibujado, que al hacer 'clic' con el ratón nos lleva a otra página, aplicación o imagen.

**Caché:**

Archivo de memoria que nuestro navegador de Internet guarda en el ordenador para hacer más fácil el acceso a las páginas que ya hemos visitado. Este sistema hace que Internet nos funcione más rápido, pero esta información ocupa espacio en nuestro disco duro. En este archivo se guardan direcciones web, imágenes y configuraciones.

**Cyborg o ciborg:**

La palabra ciborg (del acrónimo en inglés cyborg: cyber (cibernético) + organism (organismo), (organismo cibernético), se utiliza para designar una criatura compuesta de elementos orgánicos y dispositivos mecánicos o digitales, generalmente con la intención de mejorar las capacidades de la parte orgánica mediante el uso de tecnología. Ejemplo de esto es la película Robocop, basada en ficción.

**CPU:**

(Central Processing Unit) en inglés, es la Unidad central de Procesado. Se trata de la 'torre' o el ordenador propiamente dicho, sin ninguno de sus interfaces. En el caso de los ordenadores portátiles, al estar integrado en una sola pieza, la CPU es todo el ordenador.

**Display:**

Pantalla, ya sea física o virtual (en Internet).

**Editable:**

Que está disponible en cualquier momento para hacer cambios sin que suponga una pérdida de información mientras realizamos el trabajo. Es una de las características básicas y fundamentales de los archivos vectoriales.

**Correo electrónico o e-mail:**

Es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos rápidamente (también denominados mensajes electrónicos o cartas electrónicas) mediante sistemas de comunicación electrónicos. Principalmente se usa este nombre para denominar al sistema que provee este servicio en Internet, mediante el protocolo SMTP, aunque por extensión también puede verse aplicado a sistemas análogos que usen otras tecnologías. Por medio de mensajes de correo electrónico se puede enviar, no solamente texto, sino todo tipo de documentos digitales. Su eficiencia, conveniencia y bajo coste están logrando que el correo electrónico desplace al correo ordinario para muchos usos habituales.

**Escalado:**

Cambio de tamaño en disminución o agrandamiento de forma proporcional. Es una de las características básicas y fundamentales de los archivos vectoriales, cuyos objetos pueden ser escalados sin perder calidad ni resolución.

**Feedback:**

Retroalimentación. Intercambio de información y de experiencias entre profesores y estudiantes.

**Frame / fotograma:**

Se denomina frame en inglés, a un fotograma o cuadro, una imagen particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación. La continua sucesión de estos fotogramas producen a la vista la sensación de movimiento, fenómeno dado por las pequeñas diferencias que hay entre cada uno de ellos. La cantidad de frames por segundo varía dependiendo del medio donde se van a proyectar, siendo de entre 24 a 30 fps.

**Gestalt:**

El término Gestalt proviene del alemán y fue introducido por primera vez por Christian von Ehrenfels. No tiene una traducción única, aunque se lo entiende generalmente como 'forma'. Sin embargo, también podría traducirse como 'figura', 'configuración' e, incluso, 'estructura' o 'creación'. La

mente configura, a través de ciertas leyes, los elementos que llegan a ella a través de los canales sensoriales (percepción) o de la memoria (pensamiento, inteligencia y resolución de problemas). En nuestra experiencia del medio ambiente, esta configuración tiene un carácter primario por sobre los elementos que la conforman, y la suma de estos últimos por sí solos no podría llevarnos, por tanto, a la comprensión del funcionamiento mental. Este planteamiento se ilustra con el axioma: EL TODO ES MÁS QUE LA SUMA DE SUS PARTES.

**Hipertexto / hipertext:**

Hipertexto en informática, es el nombre que recibe el texto que en la pantalla de un dispositivo electrónico, permite conducir a otros textos relacionados, pulsando con el ratón en ciertas zonas sensibles y destacadas. La forma más habitual de hipertexto en informática es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos. Si el usuario selecciona un hipervínculo el programa muestra el documento enlazado.

**Hiperenlace / hiperlink / link:**

Un hipervínculo (también llamado enlace, vínculo, o hiperenlace) es un elemento de un documento electrónico que hace referencia a otro recurso, por ejemplo, otro documento o un punto específico del mismo o de otro documento. Combinado con una red de datos y un protocolo de acceso, un hipervínculo permite acceder al recurso referenciado en diferentes formas, como visitarlo con un agente de navegación, mostrarlo como parte del documento referenciador o guardarlo localmente.

**Iconicidad:**

Se refiere al grado de referencialidad de una imagen. Es decir, la relación de apariencias entre la propia imagen y su referente. El concepto iconicidad expresa pues las categorías y niveles de relación de una imagen, con la imagen de un objeto real.

**Infografía:**

Dibujo realizado por ordenador, sea cual sea su base técnica.

**MacOs:**

Sistema operativo para los ordenadores Apple Macintosh. Equivalente del Windows de Microsoft para PC, pero mucho más potente y versátil.

**Manejador:**

Son los dos pequeños puntos que salen de un nodo o nudo cuando pinchamos sobre éste en un programa vectorial. Sirven para manejar la curva que puede generar o no este nudo.

**Nudo o nodo:**

Punto que genera un programa vectorial a lo largo de una línea, que puede ser curva o no, y que unido a varios de ellos, puede generar un objeto cerrado. Estos puntos y sus manejadores siempre permanecen editables en todo el proceso de trabajo.

**Nurbs:**

NURBS (acrónimo inglés de la expresión Non Uniform Rational B-splines) es un modelo matemático muy utilizado en la computación gráfica para generar y representar curvas y superficies.

**Pixel:**

Un pixel, plural píxeles (acrónimo del inglés picture element, 'elemento de imagen') es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico.

**Previsualización:**

Imagen que generan los programas y los ordenadores para hacer más rápida la visualización de los contenidos ya sea dentro de la memoria del ordenador como en Internet. Esta previsualización suele hacerse con imágenes "bitmap" a baja resolución.

**Rasterización:**

La rasterización es el proceso por el cual una imagen descrita en un formato gráfico vectorial se convierte en un conjunto de píxeles o puntos para ser desplegados en un medio de salida digital, como una pantalla de computadora, una impresora electrónica o una imagen "bitmap".

Este procedimiento se suele usar en momentos muy concretos:

- Cuando se trabaja con imágenes de una gran complejidad (con muchos objetos independientes, muchos rellenos degradados, muchas capas, etc.)
- Cuando se van a aplicar filtros a la imagen resultante, cosa que no se efectúa con los objetos iniciales.
- Para realizar algún tipo de arte final.

El resultado de este método de trabajo híbrido es un fichero que presenta ciertas partes vectoriales y ciertas partes "bitmap". El fichero puede guardarse sin mayor problema en el formato correspondiente

al programa de ilustración (en algunos casos, se permite que el "bitmap" no forme parte del archivo, sino que se enlace externamente al fichero vectorial solamente).

**Redibujar:**

Proceso por el que dibujamos sobre una foto o cualquier otro elemento para convertirlo en vectorial. Se puede hacer con una herramienta automática de los programas vectoriales o a mano, para controlar mejor el proceso.

**Renderización o rénder:**

Renderizado (render en inglés) es un término usado en jerga informática para referirse al proceso de generar una imagen desde un modelo. Este término técnico es utilizado por los animadores o productores audiovisuales y en programas de diseño en 3D.

**Redimensionado:**

Cambiar el tamaño de un archivo vectorial o "bitmap". En el caso del vectorial no resulta un problema en cuanto a la calidad del archivo final, porque es escalable. En el caso del "bitmap" puede serlo si se redimensiona al alza, ya que el archivo pierde calidad.

**TIC:**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) agrupan los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente la informática, Internet y las telecomunicaciones.

**Transversalidad:**

Concurrencia de distintas disciplinas en el estudio o el tratamiento de un mismo objeto o fenómeno. En educación, concurrencia de distintas disciplinas en una.

**Vector gráfico:**

Se utiliza la gráfica de los vectores en matemáticas y física para una representación visual mediante los ejes de coordenadas. Se muestra mediante puntos y líneas sobre estos ejes X - Y - Z en 3D y sobre X - Y en 2D.

**2D:**

Abreviatura de dos dimensiones. Composiciones sobre el plano.

**3D:**

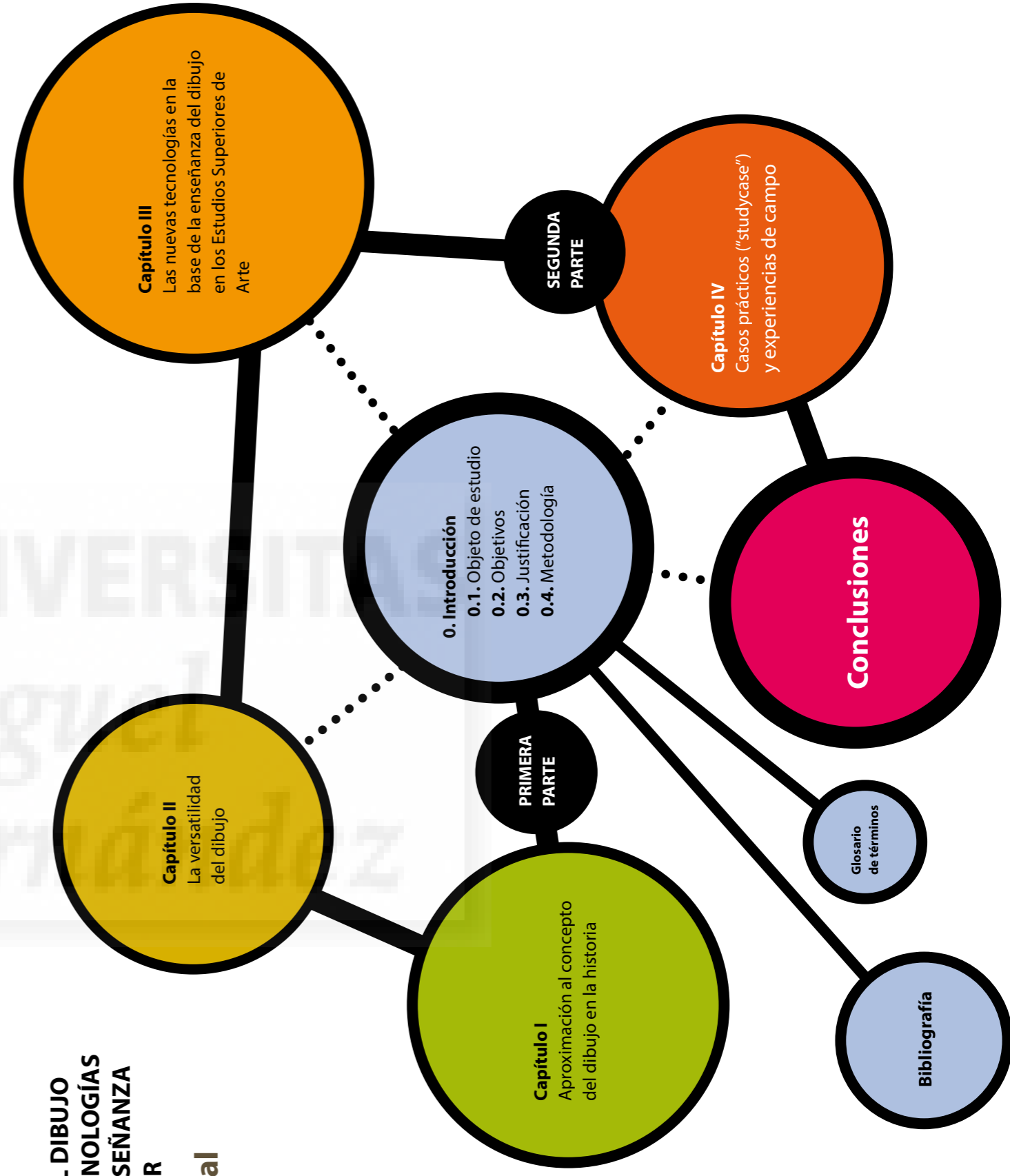
Abreviatura de tres dimensiones. Composiciones en el espacio virtual.



**Anexo. Esquemas**

**LA PROYECCIÓN DEL DIBUJO  
EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS  
APLICADAS A LA ENSEÑANZA  
ARTÍSTICA SUPERIOR**

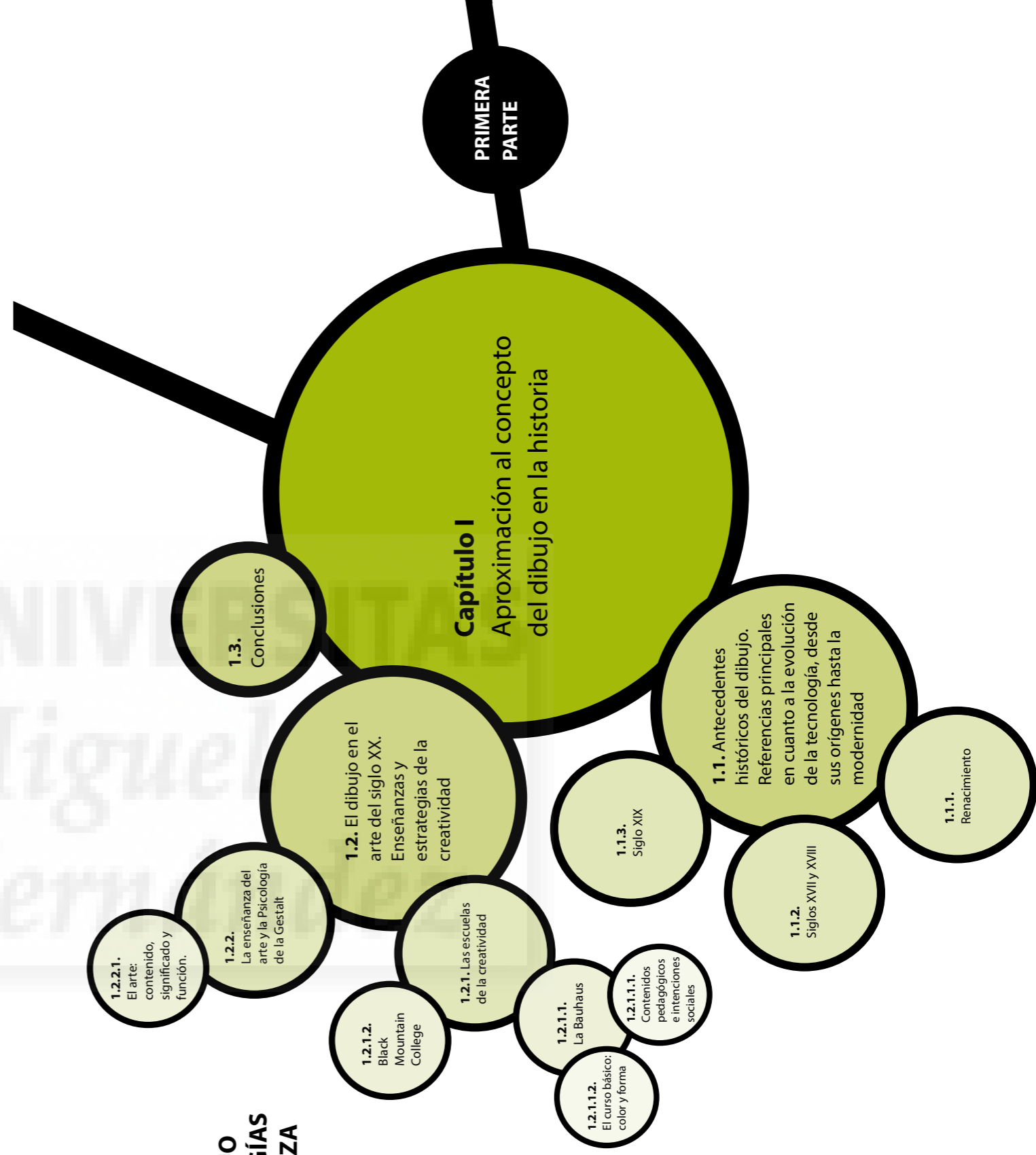
**Esquema general**





**LA PROYECCIÓN DEL DIBUJO  
EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS  
APLICADAS A LA ENSEÑANZA  
ARTÍSTICA SUPERIOR**

**Esquema Capítulo I**



PRIMERA  
PARTE

**Capítulo I**  
Aproximación al concepto  
del dibujo en la historia

1.3.  
Conclusiones

1.2. El dibujo en el  
arte del siglo XX.  
Enseñanzas y  
estrategias de la  
creatividad

1.2.2.1.  
El arte:  
contenido,  
significado y  
función.

1.2.2.  
La enseñanza del  
arte y la Psicología  
de la Gestalt

1.2.1.2.  
Black  
Mountain  
College

1.2.1.  
Las escuelas  
de la creatividad

1.2.1.1.  
La Bauhaus

1.2.1.1.2.  
El curso básico:  
color y forma

1.2.1.1.1.  
Contenidos  
pedagógicos  
e intenciones  
sociales

1.1.3.  
Siglo XIX

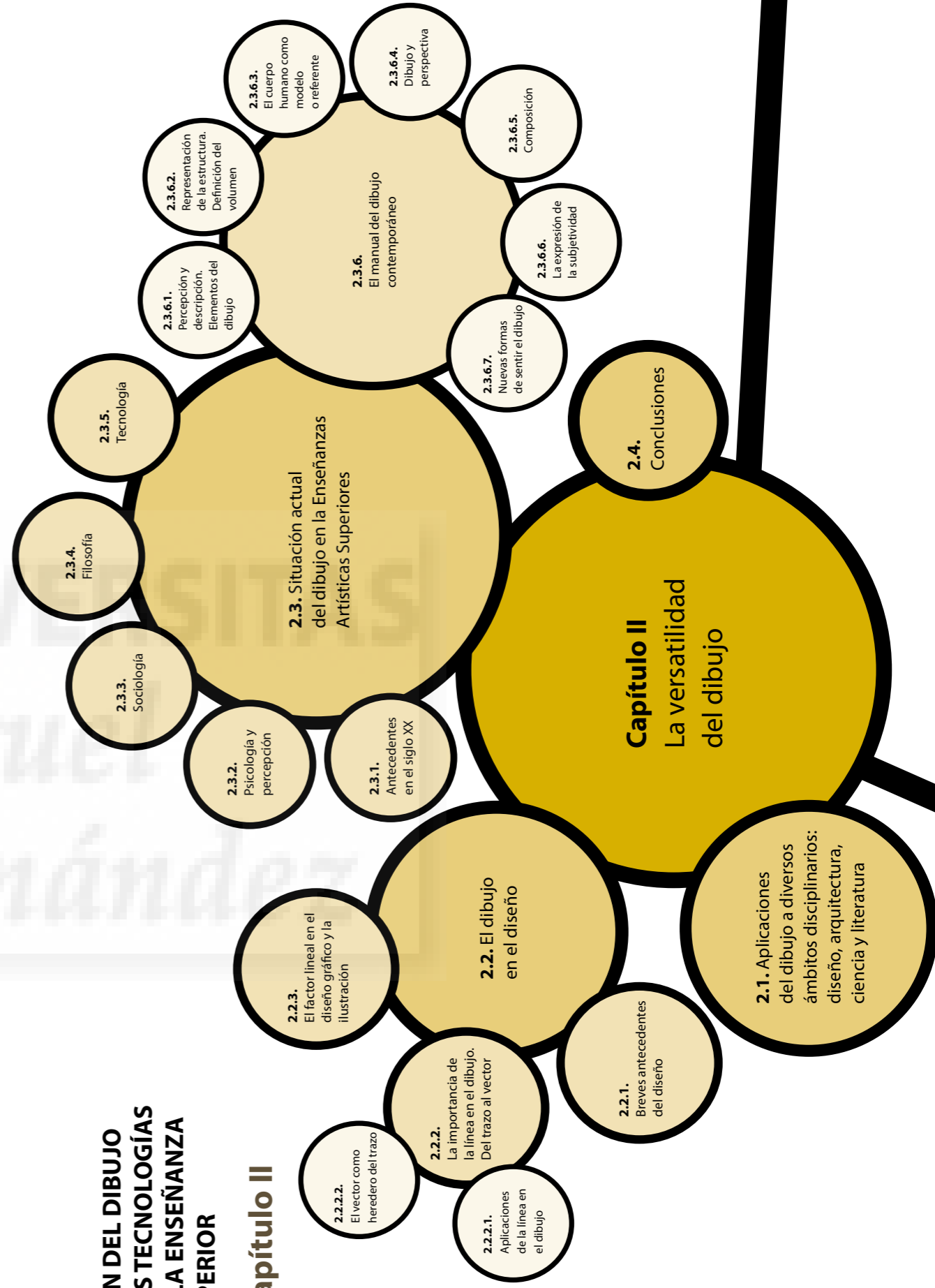
1.1.2.  
Siglos XVII y XVIII

1.1. Antecedentes  
históricos del dibujo.  
Referencias principales  
en cuanto a la evolución  
de la tecnología, desde  
sus orígenes hasta la  
modernidad

1.1.1.  
Renacimiento

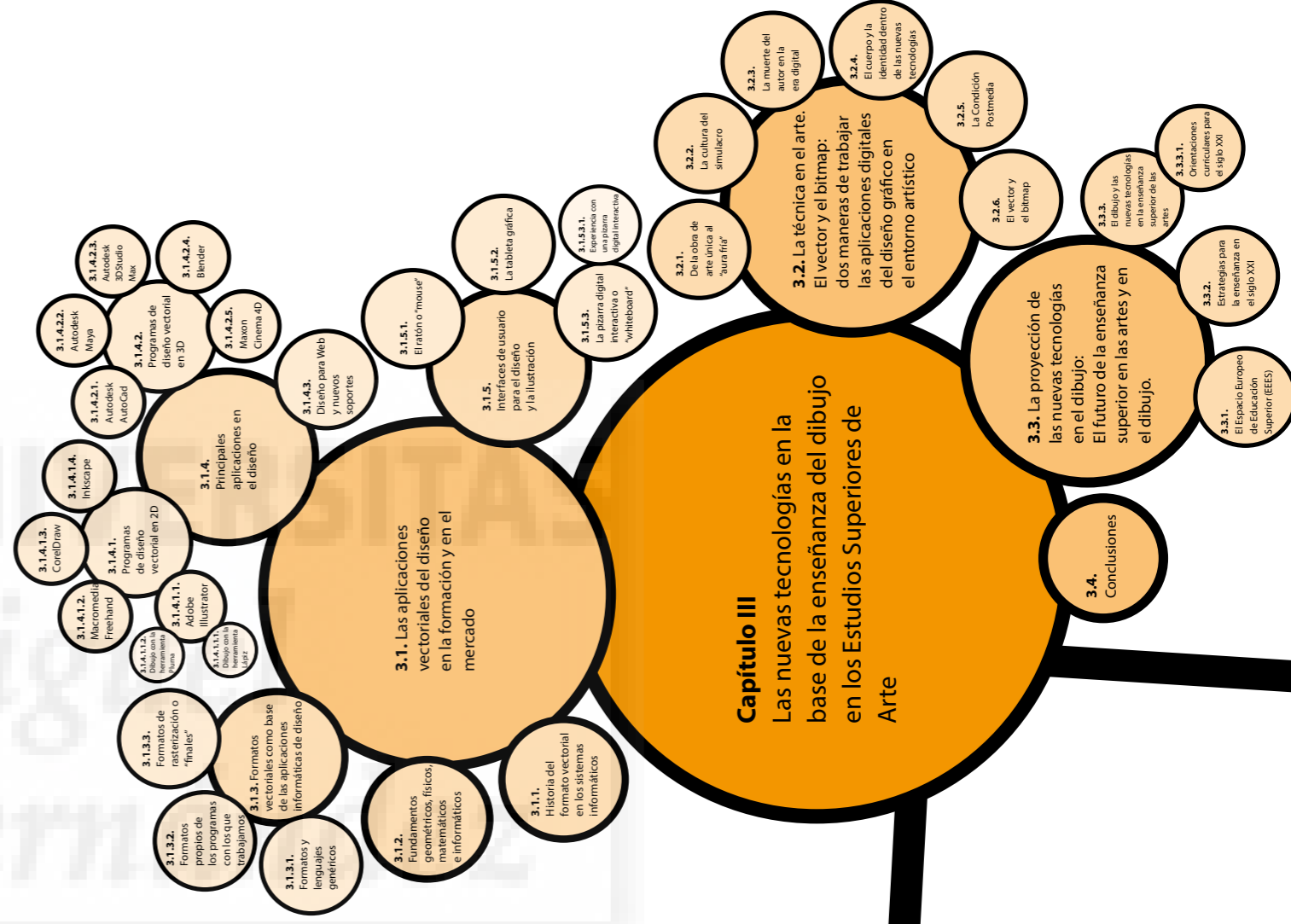
**LA PROYECCIÓN DEL DIBUJO  
EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS  
APLICADAS A LA ENSEÑANZA  
ARTÍSTICA SUPERIOR**

**Esquema Capítulo II**



**LA PROYECCIÓN DEL DIBUJO EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA ENSEÑANZA ARTÍSTICA SUPERIOR**

**Esquema Capítulo III**



**LA PROYECCIÓN DEL DIBUJO  
EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS  
APLICADAS A LA ENSEÑANZA  
ARTÍSTICA SUPERIOR**

**Esquema Capítulo IV**

