

Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional de Artes Plásticas
División de Estudios de Posgrado

00265
2
2ej

MANUAL DE MEDIOS COMPUTARIZADOS PARA LA PRODUCCION GRAFICA

Tesis que para obtener el grado de
Maestro en Artes Visuales
(orientacion Comunicación y Diseño Gráfico)
presenta:

ROBERTO MANUEL GOMEZ SOTO

FALLA DE ORIGEN

1995





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“

Los interactivistas no desean conformarse sólo con la supervivencia o el desarrollo. Buscan el autodesarrollo, la autorrealización y el autocontrol: una habilidad creciente para diseñar y controlar sus propios destinos. Hacen planes para desempeñarse mejor en el futuro de lo que parece ser lo mejor posible en la actualidad. Por lo tanto, para ellos la formulación de ideales y el diseño de futuros idealizados no son ejercicios vacíos ni utopías, sino pasos necesarios para establecer directrices a largo plazo en el desarrollo continuo.

Sostienen que la experiencia ya no sigue siendo la mejor consejera; es demasiado lenta, demasiado ambigua y demasiado imprecisa. Por lo tanto, tratan de sustituir la experiencia por los experimentos siempre que sea posible; tratan de diseñar la implementación de cada decisión como un experimento que prueba su efectividad y la del proceso por el cual se logró.

Debido a la forma en que se aceleran los cambios tecnológicos y sociales, los interactivistas tratan de diseñar los sistemas que controlan para aumentar su habilidad para aprender y adaptarse rápidamente. Los interactivistas consideran que la tecnología no es buena ni mala por sí misma, sino que tiene un potencial de ambas. Creen que sus efectos dependen de la forma en que las personas la utilizan.

Por tanto, opinan que el comportamiento y la tecnología son aspectos interrelacionados de los sistemas sociotécnicos. Consideran la ciencia y las humanidades como dos aspectos de una cultura y no como dos culturas. De acuerdo a los interactivistas, la ciencia es la búsqueda de similitudes entre cosas que aparentemente son diferentes, y las humanidades son la búsqueda de diferencias entre cosas que aparentemente son semejantes. La percepción de las similitudes, permite utilizar lo que ya se conoce; la percepción de las diferencias, permite determinar lo que falta por aprender para poder encarar efectivamente la situación. Las humanidades facilitan los problemas; la ciencia y tecnología, los medios para resolverlos.

”

Los interactivistas son radicales...

R. L. Fackof

Agradecimientos

*A mis maestros que permitieron
ser aprendidos y aprehendidos:*

*Mtra. Luz del Carmen Vilchis
Mtro. Carlos Blas Galindo
Mtro. Julio Cesar Shara*

*A las autoridades de la
Escuela Nacional de Artes Pláticas:*

*Mtro. José de Santiago
Mtro. Eduardo Chávez
Profr. Santiago Ortega*

A mis compañeros en la EDINBA:

*Profr. Elías Pérez Fajardo
Profr. Jose Luis Trejo
Jorge Martínez Mendoza*

A mis prestadores de servicio social:

*Yazmín Najar Alvarez
Ana Isabel Gonzalez
Jose Antonio Sereno*

*A todos los que han sido mis alumnos
y de los que he aprendido tanto.*

Dedicatoria

A las tres mujeres de mi vida:

Quien me parió

Quien partió

Quien apareció

A los tres artistas que fueron:

Mi bisabuelo

Mi abuelo

Mi padre

MANUAL DE MEDIOS COMPUTARIZADOS PARA LA PRODUCCION GRAFICA

ROBERTO MANUEL GOMEZ SOTO

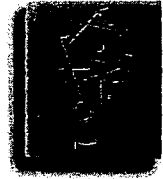
1995



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Indice

-INTRODUCCION	1
-PARTE I LAS PRODUCCION GRAFICA Y LOS MEDIOS COMPUTARIZADOS	
Cap.1 Fundamentos	3
-La computadora y la praxis de la producción gráfica	3
-El espacio técnico	4
-El espacio semiótico	5
-El espacio plástico	7
-El espacio estético	9
-El espacio tecnológico	
-PARTE II TECNOLOGIAS DE COMPUTO	
Cap.1 Fundamentos	16
-La teoría general de sistemas	16
-Sistemas	17
-Infornática	17
-Cibernética	18
-Computación	18
- <i>Los Procesos de computo</i>	19
- <i>Las bases del procesamiento digital</i>	19
-El sistema binario	19
-El código ASCII	20
-El código binario y la teoría de decisiones	21
Cap.2 Las computadoras	23
-Computadoras analógicas y digitales	23
- <i>Las Computadoras clasificadas por tamaño</i>	25
- <i>Clasificación historica de las computadoras</i>	26
-Prototipos primeros	26
-Primera generación	27
-Segunda generación	28
-Tercera generación	29
-Cuarta generación	29
-Quinta generación	30
Cap.3 Microcomputadoras	
o computadoras personales	31
-Plataformas	31
-Plataforma IBM	33
-Plataforma AMIGA	35
-Plataforma APPLE	38
-PARTE III LOS EQUIPOS (HARDWARE)	
Cap.1 Arquitecturas de cómputo personal	42
-El procesador central	43
-La Memoria	46
-De almacenamiento principal	46
-De almacenamiento secundario	48
Cap.2 Periféricos	56
-De entrada	56
-Digitalizadores mecánicos	57
-Digitalizadores opticos	61
-De salida	65
-Monitores	65
-Impresoras	67
PARTE IV LOS PROGRAMAS (SOFTWARE)	
Cap.1 Fundamentos	86
-Código	86
-Lenguajes	87
-Programas	88
Cap.2 Programas de sistema	89
-Sistemas Operativos	89
-MS-DOS	89
-System	91
-A-DOS	94
-Ambientes Operativos	95
-Shell	96
-Windows	97
-Finder	100
-Work bench	102
Cap.3 Programas de aplicación	104
- <i>Procesamiento de palabras</i>	104
-El diseño Editorial con computadora	107
-La Pintura Electrónica	113
-El Dibujo por computadora con trazos vectoriales	121
- <i>Procesamiento de imágenes</i>	134
Cap.4 Programas de utilerías	140
CONCLUSIONES	148
ANEXOS	152
A. Controladores de impresión	153
B. Resolución	156
C. Técnicas de impresión en blanco y negro	159
D. Tecnología de mejora de resolución	161
E. La impresión en color	163
F. Las fuentes tipográficas electrónicas	166
G. Los formatos de archivos	171
H. Programas de presentación de gráficas	173
I. Las conexiones	174
BIBLIOGRAFIA	176



Introducción

La aparición de las computadoras personales ocupa un espacio brevísimo en el histograma de las tecnologías de que se han valido las artes plásticas, gráficas, el diseño o la comunicación visual, siendo apenas 10 años los que han transcurrido para que los medios computacionales se convirtieran en recursos protagónicos en estas áreas, por lo que frecuentemente las informaciones técnicas, metodológicas o conceptuales que acompañan al fenómeno son escasas o se encuentran dispersas en una gran diversidad de fuentes.

Como docente que participa en la educación superior de nuestro país, me he enfrentado a la problemática de sistematizar esa información a fin de lograr incorporar la enseñanza de las nuevas tecnologías dentro de los planes de estudio de las escuelas de Diseño, Artes Plásticas y Comunicación gráfica. Este trabajo tiene la intención de coadyuvar en los intentos modernizadores de la educación a través de la contextualización de los medios computarizados, la explicación de sus particularidades y una investigación acerca de sus capacidades y aplicaciones.

No se pretende lograr aquí un manual de capacitación de uso de las computadoras y sus programas, sino presentar materiales de referencia y consulta para impulsar una mejor preparación de los estudiantes y egresados que se enfrentan a un mercado de trabajo con exigencias profesionales que en la mayoría de los casos superan la realidad académica adquirida a través de medios escolarizados.

Esta profesionalización pretendida sólo podrá ser alcanzada a través de entender que al proceso educativo formal, deberemos agregar la promoción de la cultura como el otro elemento formativo en juego. La cultura informática es algo que se ha olvidado en el momento de planear los contenidos curriculares en la mayoría de los programas de estudios superiores, es decir, la capacitación no basta, debemos agregar la reflexión, la experimentación y la investigación para lograr acercarnos a las metas de la excelencia académica.

A pesar de nuestros compromisos con la educación masiva, todavía vivimos en una era de incomunicación educativa. Con la nueva tecnología, la educación incluirá un entorno que dará una dimensión asombrosa a la búsqueda de información y al pensamiento creativo.

En esta labor, somos herederos de la gran tradición de hombres y mujeres que, a través de los siglos, han buscado organizar el conocimiento con fines educativos. Igualmente importante es desarrollar un nivel de alfabetización que estimule el uso creativo de las máquinas amplificadoras de la inteligencia por usuarios no técnicos

WILSON P. DIZARD
La era de la información

Parte I

La producción gráfica y los medios computarizados

CAP.1 FUNDAMENTOS

- La computadora y la praxis de la producción gráfica
- El espacio técnico
- El espacio semiótico
- El espacio plástico
- El espacio estético
- El espacio tecnológico

Fundamentos

La computadora y la praxis de la producción gráfica

La pregunta fundamental que nos ocupa, es: ¿Cómo se han modificado los espacios de la praxis en el ámbito de la producción, distribución y consumo de los medios gráficos con la utilización generalizada de las computadoras personales?

El fenómeno de la computación nos ha tomado por sorpresa, invadiendo ininidad de prácticas profesionales. En lo que se refiere a las disciplinas como las Artes plásticas, visuales, gráficas, la comunicación gráfica y el diseño, se han presentado una gran cantidad de recursos para la producción que han despertado todo tipo de respuestas, sin que haya sido posible a la fecha establecer los cuadros conceptuales que permitan dilucidar el modo de participación de tales recursos en la producción, distribución y consumo de los productos mismos por una parte, y por otra, de la forma en que los nuevos procesos involucrados deben ser atendidos por profesionales, profesionistas, educadores, instructores, estudiantes, clientes, etc., para intentar con el cambio de métodos, la implementación de nuevas metodologías.

Esta problemática presenta varias vertientes, dependiendo el enfoque sistémico elegido, por lo que a continuación presento reflexiones a partir de algunas posibilidades de tratamiento, con la intención de particularizar sobre el aspecto de la tecnología. Estoy seguro que personas más capaces tienen la inquietud y la preparación para desarrollar a fondo los aspectos relacionados con los fenómenos que surgen cuando la computadora se aborda desde el punto de vista técnico, semiótico, plástico, estético, etc. La intención primordial del trabajo consistirá entonces en explicar los medios computarizados aptos para la asistencia en proyectos gráficos, a partir de sus propiedades, características y utilidades específicas, además de intentar su contextualización dentro de aspectos productivos.

La diferencia no estriba en el modo de percibir el mundo, sino en el de interpretar sus representaciones. En la cultura occidental, el principal modo de representación compatible con el lingüístico es el gráfico.

F. PEREZ CARREÑO
Los placeres del parecido

El espacio técnico

Para poder reflexionar objetivamente de la computadora y los recursos que desprende, puede resultar útil comenzar con quitarle el san benito de "instrumento de creación" y empezar a referirla dentro del dominio de la Técnica, definiendo ésta como el conjunto de procedimientos de un arte o ciencia y la habilidad para desarrollar dichos procedimientos. Todas las artes y ciencias requieren de procedimientos técnicos particulares. En el ámbito de la creación gráfica tradicional se presenta un verdadero ejército de disciplinas, procedimientos, herramientas (ahora sí) que se inter relacionan a lo largo de los tres momentos (producción, distribución y consumo) de su práctica. Las complejidades que se presentan ante la disponibilidad de una gran variedad de técnicas recurrentes en un instrumento, es sólo una parte del fenómeno de la computadora.

Entonces, la computadora implica inmiscuirse en una gran cantidad de técnicas particulares que sin ella nunca tendrían oportunidad de converger. Por principio de cuentas, se requiere desarrollar una nueva habilidad oculo - manual para lograr una psicomotricidad fina en el manejo del ratón (y otros digitalizadores opto mecánicos), cuestión de práctica dirán algunos, pero es precisamente el motivo de nuestra preocupación, pues el hecho de que se realice la práctica de las técnicas de manera irreflexiva es lo que provoca carencias para entender los procesos globales. El hecho de tener que "trazar" (un movimiento de mecánica muscular) con un "ratón" sobre una superficie (horizontal) y visualizar el resultado en otra diferente (la pantalla vertical), que representa la primera acción (en un modo lumínico), debe enfrentarnos a una particular situación con respecto a las capacidades senso - perceptivas del individuo.

En la computadora, al reducirse la acción a los movimientos de la mano exclusivamente, se contraponen de alguna manera al desarrollo de las ricas capacidades expresivas del cuerpo humano. En las técnicas "tradicionales", se "siente" el peso del instrumento, la densidad de las materias involucradas, las texturas táctiles y visuales, los colores son los mismos de

El interrogante que se nos plantea es de tipo filosófico: Estos cambios operativos, que asumen aparentemente el aspecto de simples cambios técnicos, ¿qué significado tienen para el hombre y en qué medida ayudan a cambiar su escala de valores, a modificar su imagen?

UMBERTO ECO
La definición del arte

nuestro entorno natural. En las técnicas computarizadas, la simulación de la realidad que se nos presenta en pantalla, nos impiden no sólo eso, sino la intervención en el espacio, pues siempre se estará limitado al formato de la pantalla, la realidad se limitará a lo que en ella aparezca, no hay contexto restirador, caballete, cuarto oscuro, taller, paisaje. Requerimos soportar esta situación y entender que las técnicas exigidas por la computadora, serán particulares y únicas de ella, y si las técnicas son diferentes, los productos y su consumo, deben plantearse igualmente de modo diferente, es decir urge que se establezcan por fin las nuevas categorías que nos impidan seguir haciendo comparaciones entre entidades con diferentes principios.

De este modo, si convenimos que la computadora nos proporciona la simulación de la realidad, y sin abandonar el espacio técnico, no sería incongruente la iniciativa de colocarla dentro de los vehículos que ofrecen las técnicas de representación. La representación desde Kant es aquello que está en lugar de lo otro, es la mediación para significar formas perceptuales. La gran capacidad de los medios computarizados para hacer representaciones ha rescatado del léxico el término virtual, que no es otra cosa que esa simulación de la realidad (o de las realidades) que hace la representación. Así es como podemos definir una nueva técnica: la compugrafía, como la utilización de técnicas computacionales con la finalidad de lograr representaciones de objetos o eventos bajo el contexto y condiciones de determinada realidad, siendo posible además, establecer relaciones operativas entre éstos y los procesos que los materializan (lo que no logran las técnicas de representación "tradicionales")

El espacio semiótico

En los inicios prácticos de cualquier recurso de invención en forma de tecnología, se observan carencias en el desarrollo de lenguajes propios para explotar sus características. Recuerdese que en el principio la fotografía era pintura sin pinceles, el cine teatro

Los límites de mi lenguaje, significan
los límites de mi mundo

C. WITGENSTEIN
Tractatus Logico-Philosophicus

filmado y el video era cine transmitido (broadcast). A 15 años de la computación personal, parece ser que se repite la historia, se utiliza entre otras cosas por los creadores visuales para hacer pintura (ahora con haces catódicos), fotografía (ahora digital), originales para publicaciones (ya no mecánicos sino electrónicos) que el mercado de consumo (y de costumbres) exigen sean impresos en el estúpido papel. Poco a poco se ha incidido en la necesidad de explorar el carácter propio de los medios computarizados, de tal modo que se puedan organizar sus recursos semióticos y postular la sintaxis y posibilidades expresivas de ese lenguaje que permanece encriptado bajo la pesada losa del uso irreflexivo de la tecnología.

¿Que ha sucedido? En primer lugar, la "mecanización" promovida por las computadoras, ha "democratizado" la información, en segundo, los avances en los medios de comunicación han hecho posible el flujo de mensajes a cualquier rincón del planeta de manera casi instantánea, sin embargo ¿En que se ha mejorado la calidad de los agentes participantes en el proceso comunicativo? La computadora ha establecido las condiciones óptimas para la generación de mensajes con calidad inmejorable, las telecomunicaciones los pueden colocar con precisión y rapidez, sin embargo cada vez vivimos más inmersos en un mundo de mensajes sin significado. Debe ser responsabilidad de los que creen en el arte, el tomar las nuevas tecnologías para producir, hacer circular y consumir mensajes con trascendencia significativa con un enfoque humanista que pueda equilibrar de alguna manera la fuerte influencia de las corporaciones mercantiles que sí han utilizado las tecnologías para reforzar los ominosos mecanismos de persuasión que ellos llaman publicidad.

Los productos comerciales pueden estar sujetos a fronteras o prácticas arancelarias, pero la creación artística es universal. Paradójicamente, los recursos de la nueva tecnología están aguardando sus agentes expresivos. Establezcamos los nuevos lenguajes, fundemos

sus gramáticas a partir de las "ampliaciones del pensamiento" que ofrecen las computadoras, aprovechemos las analogías entre estas y la mente humana: la memoria a corto y largo plazo (el RAM y el ROM), la facultad de "procesar" datos (CPU), para la toma eficiente de decisiones (chips de control lógico) y la capacidad de aprendizaje a través de la experiencia (inteligencia artificial), con la ventaja de que la mente humana puede apropiarse de lo anterior en forma de conocimiento (información) significante y transmisible a otras mentes (red) con la posibilidad de lograr impactar la sensibilidad de los individuos (esto último afortunadamente sin analogía computarizada).

El espacio plástico

Una vez desmitificado el arte, la crisis en la consecución de nuevas formas plásticas ha impulsado a los creadores, los mercados y consumidores, a buscar conexiones que enriquezcan las posibilidades de las propuestas. Ante las antiguas concepciones del "especialista" (el creador inefable) y sus virtudes (ahora artesanales) se erige el concepto de sistema. Un sistema, es aquel en que se contempla:

- la existencia de individuos con potencialidades diferenciadas dentro de una determinada «población».
- el fenómeno que presenta la interacción entre la población en determinado medio
- el desarrollo y crecimiento de la información generada y
- las formas de comunicación existentes.

Este enfoque que postula los fenómenos como «un sistema de sistemas», se basa en el principio de considerar al factor comunicación como el centro del concepto de sociedad post industrial, en donde de acuerdo a la tendencia, será establecida una nueva «tecnología cultural» (basada en computadoras), que reemplazarán a los juicios intuitivos para resolver

La función más elevada del arte es la de hacer ascender ciertas cosas a la esfera de la conciencia, mediante los medios característicos de representación de que dispone, teniéndose en cuenta que aquellas cosas no pueden ser representadas por otros medios.

R. FIEDLER
De la esencia del arte

problemas al ensanchar las experiencias en áreas diversas. En el terreno de los sistemas de información y comunicación, las nuevas tecnologías se desarrollan en forma acelerada, con poco tiempo para separar sus implicaciones y ponerlas en uso activo de modo óptimo, de esta forma, los recursos computacionales resultan ambiguos para la mayoría de los agentes creativos.

Los primeros intentos de creación plástica que involucraron los criterios de sistemas, fueron a partir de la cibernética que refiere a las nuevas ciencias y teorías de control y retro alimentación de información asociadas con el desarrollo de las computadoras. La cibernética es por tanto el estudio de la transferencia y conversión de la información, por ejemplo, una compleja ecuación matemática se introduce en una computadora para convertirse en una serie de dígitos binarios que a su vez puede expresarse en una serie de datos en cinta magnética que funcionará como memoria, esta a su vez puede manipularse electrónicamente para representar formas visualizables a través de haces de rayos catódicos, impresos, etc.

La computadora como sistema cibernético, inmediatamente despertó inquietudes entre los productores visuales, fundandose desde la categoría de arte por computadora en sus inicios y hasta el arte virtual en el último lustro, sumandose a los recursos de generación plástica en donde además la interacción de los usuarios con estos dispositivos, se realiza a través de densas concentraciones icónicas.

Las formas aprehensibles a través de la vista, fundan el principio de interacción (interfase) hombre-máquina en los medios computarizados, con lo que nos enfrentamos a la posibilidad de producción, distribución y consumo de obras a través de un solo medio (las máquinas de iconicidad). Estos procesos entrópicos plantean además de técnicas productivas alternas, nuevos modos expresivos a partir de sus capacidades para el manejo de coordenadas espaciales de cuarto grado (el volumen tridimensional y el tiempo).

Se abren entonces oportunidades de creación por medio del modelado de objetos, ambientes y movimiento sintéticos, los cuales pueden ser representados y desplegados visualmente en "tiempo real", en donde la participación de los perceptores es protagonista sin la limitación de simples espectadores pasivos, convirtiéndose ahora en re-creadores.

El espacio estético

Mucho se ha hablado de el valor que puede representar la utilización de las computadoras en el ámbito de los objetos, practica y reflexión estéticos. Desgraciadamente aún no sobrepasamos la etapa de la sorpresa y fascinación ante los prodigios de estos artefactos que no terminan de evolucionar, con lo que nuestra referencia conceptual tampoco termina de establecer su necesario "cuadro" que nos permita de una vez por todas, ubicar al ente informático en alguna categoría de valoración coherente.

Pienso que el obstáculo para lograr definiciones, lo constituye el pragmatismo en el que se ha caído cuando se olvida el enfoque sistémico con que deben resumirse las posibilidades creativas de las nuevas tecnologías. Lo anterior es una de las razones por las que se dificulta la incidencia de este recurso en las metodologías particulares de la materialización de los productos visuales, en su intención comunicativa y fin de cuentas su estética.

Si la computadora es una herramienta, entonces el hecho plástico deberá juzgarse con la misma displicencia o ferocidad que cualquier expresión plástica que utilice recursos tecnológicos, y lo importante quedará en la evaluación de los productos terminados (la obra). Pero como la computadora no es una herramienta y tampoco es una "máquina", sino un instrumento resultado de la síntesis de varias tecnologías y que tiene como particularidad la posibilidad de "interactuar" con el usuario, estableciendo de este modo un canal de

La simulación numérica puede fabricar auténticos falsos Mondrian, no auténticos falsos Velázquez.

REGIS DEBRAY
Vida y muerte de la imagen

comunicación que retro alimenta los procesos, se hace necesario inventar nuevos modos de evaluación de la obra (ahora pieza o documento) en donde se considere al hardware y el software como co-protagonistas. Se deberán entonces evaluar los procesos pues los procesos serán la obra, con lo que se requerirá incorporar parámetros de medición que consideren el modo de empleo del aparataje tecnológico utilizado, así como la re-formulación de los conceptos tiempo y espacio en relación a sus nuevas posibilidades de expresión creativa.

Este proceso deberá contemplarse asimismo como un sistema, como un conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos. Se deberán analizar los objetos, sus partes, grupos y relaciones que interactúan y que forman un todo, o que se encuentran bajo la influencia de fuerzas en alguna relación definida. Serán características a reconocer las corrientes de entrada, sus procesos de transformación, su corriente de salida y la comunicación de retro alimentación como elemento de control, es decir, estéticas nuevas para nuevos procesos.

El espacio tecnológico

Para entender la existencia del espacio tecnológico, comenzaré por referirme a dos modelos de explicación de la tecnología y su desarrollo. Por una parte, y siguiendo la teoría evolucionista, algunos autores se han inclinado por establecer la metáfora de la "evolución" de la tecnología marcando correspondencias con la teoría Darwiniana de la selección natural. En el entendido de que el principio evolutivo (continuo) generador en la tecnología es exógeno y no endógeno como en el caso de los seres vivos, se equiparan los procesos de desarrollo "instrumental" (a partir de objetos de invención) con los de desarrollo genético, de esta forma tenemos que las computadoras vienen a representar el súmmum de la evolución tecnológica (incluyendo el concepto de "generaciones").

Para entender los fenómenos de una nueva tecnología, tenemos que enfrentar la cuestión del diseño, la interacción entre comprensión y creación. Tenemos que establecer una base teórica para mirar a lo que los instrumentos hacen.

G. BONSIEPE

Las 7 columnas del diseño.

En este contexto, la super herramienta es capaz de dar solución a los problemas a través del cálculo de conjuntos específicos de procedimientos simples bien definidos (algoritmos), ejecutables y con posibilidades de terminación en un número finito de pasos. La computadora sería entonces la máquina de procesar ya no bienes de la cultura material, sino datos, es la máquina de la información.

Por otro lado, bajo la luz de la teoría determinista, se ha pensado en la historia de la humanidad a partir de hechos excepcionales y trascendentes. Hablamos entonces de fases que comienzan y terminan con "revoluciones", marcando hitos y pautas, modificando la cultura imperante. Si se parte de clasificar los diferentes estadios (etapas) del hombre a partir del uso de determinada tecnología que permite la explotación de los recursos de los materiales (edad de hierro, de bronce, etc.), esta sería la edad del silicio, correspondiéndonos entonces el privilegio de vivir la efervescencia de la "revolución informática", una revolución que no postula el reino de la técnica o de determinados ideales sino en donde el principio es la información. Quien posea la información, poseerá el poder.

De acuerdo a estos dos esquemas, llegamos al principio de estructuración de las nuevas tecnologías: La informática es la sistematización organización y mecanización de los datos. Al conocimiento relevante que resulta del procesamiento y arreglo de éstos en forma ordenada y útil una vez que han sido procesados, se le llama Información. La información es entonces la parte significativa de los datos que pueden ser numéricos, alfabéticos, mecánicos, gráficos, simbólicos, etc. La necesidad apremiante en el logro de metas perfeccionadas en informática, ha sido el principal motor del desarrollo tecnológico presente, y se ha hecho de tal modo, que es sabido el efímero lapso de permanencia técnica de las computadoras antes de ser obsoletas.

No es descabellado conjeturar que la historia de la humanidad y su "progreso" ha sido la historia del desarrollo tecnológico. La cultura material (y política) ha dependido entonces de la

cultura tecnológica, sin embargo, los continuos cambios en sus horizontes en los últimos años han impedido a su vez, la consolidación de una "cultura computacional", lo que provoca altos índices de analfabetismo funcional y conceptual en el área. Está por hacerse la labor de integrar la computación a los procesos productivos y comunicacionales coloquiales de la sociedad de una manera "natural", sin maniqueísmos ni prejuicios. Con más razón, el uso de estos medios como un nuevo recurso tecnológico para la expresión espiritual, se encuentra en el ojo del huracán, todo está en calma si no se sale de la comodidad del individualismo protagónico.

¿Arte por computadora? o ¿Arte con computadora? A la fecha los productores gráficos que empiezan a "alfabetizarse" en los medios computacionales se encuentran (sin proponerselo) en el primer caso, producen por la tecnología, es decir, porque existe. Empezar a producir con la tecnología, implicará que los artistas, diseñadores, comunicadores, marchands, críticos, gustadores, coleccionistas, perceptores, todos ellos alfabetizados en la cultura computacional, reclamen un lugar en el espacio tecnológico y ¿porqué no? ser actores (o autores o directores) en el drama del desarrollo tecnológico, y no solamente espectadores - víctimas, cargados de frustraciones y culpas por no ser capaces de entender lo que verdaderamente están haciendo cuando una tecla es presionada. Al mover el mouse, no se pinta a la acuarela, ni se retocan fotografías, se hace uso de sofisticados recursos tecnológicos para simular la pintura, la fotografía, etc. El llamado es en el sentido de alfabetizarse en los recursos que permiten esa simulación de la realidad (y de otras), conociendo a profundidad y dominando el instrumento tecnológico, pues sólo así se pueden hacer propuestas relevantes y congruentes con los tiempos.

La "alfabetización" consta de tres niveles: la sensibilización, la capacitación y la apropiación. En una primera instancia, es necesario promover cambios de actitud en la manera en que se valoran los recursos tecnológicos. Desgraciadamente todavía se presentan posturas poco objetivas que se polarizan entre el exaltar o banalizar los instrumentos tecnológicos. En particular, a la computadora se le etiqueta como la simple

PARTE I
LOS MEDIOS COMPUTARIZADOS
EN LA PRODUCCION GRAFICA

CAPITULO 1
FUNDAMENTOS

13

herramienta (postura de quienes la juzgan exclusivamente por sus productos y no por el tipo de procesos que genera), hasta el objeto con alto valor de signo que resuelve todo (la solución en búsqueda de problemas).

Para quien esto escribe, si vemos a la computadora como una herramienta, entonces sería una herramienta muy particular, una super herramienta que posee características que le permiten abordar las tareas con máxima precisión, eficiencia y economía, sin embargo, la computadora se convierte en una especie de adorno caro cuando es subutilizada y se destina a "apoyar" labores que podrían ser ejecutadas óptimamente con otro tipo de recursos o cuando su contraparte humana no explota todo el potencial (el suyo y el de la computadora), conformándose con hacer el mismo tipo de trabajo que con los medios "tradicionales" pero de un modo mas "sofisticado".

Para solventar la problemática inmediata anterior, se hace necesario pagar la cuota de la capacitación. Sin embargo, como la capacitación no es educación, el aprender a utilizar adecuadamente una interfase hombre máquina (en este caso hombre computadora), no garantiza un correcto profesional, sino un técnico en el mejor de los casos (escribir con buena letra no hace al poeta, como tampoco dominar la mecanografía).

La capacitación en los medios computarizados ha caído en dos instancias que la han hecho deficiente: Por una parte, los usuarios en ciernes abusan de las bondades del método heurístico e intentan solucionar la ignorancia a través del ensayo y error, que si bien por un lado se presta a aplicarse en las computadoras por el bajo riesgo y costo que en ellas encuentra en el caso de cometerse errores, por otro, no conducen a sistematizaciones que permitan establecer metodologías ya no operativas sino creativas, pues el usuario se convierte en un simple operador que puede repetir con éxito exclusivamente los procesos probados (y memorizados).

Por otra parte, cuando la capacitación es "institucional", nos enfrentamos al hecho de que los cursos promueven únicamente la instrucción en "paquetes" comerciales determinados. Y así por ejemplo, la gente no acude a aprender las posibilidades del diseño editorial asistido por computadora, sino que sabrá operar PageMaker (u otro paquete). Es decir, la capacitación sobre la "herramienta" se vuelve más importante que el aprendizaje de las disciplinas a las que se supone que aquella apoya, el interés de lograr el dominio técnico predomina sobre el dominio del "oficio".

Por último, a la sensibilización y la aplicación del aprendizaje técnico debe seguir la apropiación de los conocimientos de todo lo que está involucrado con los procesos tecnológicos a fin de lograr despegar hacia otras esferas.

La capacitación brinda las habilidades, el conocimiento conlleva al juicio crítico, a la intuición preparada para responder creativamente a proyectos expresivos o comunicacionales. El conocimiento de los medios computacionales no puede abarcar únicamente el "know how" sino también el quién, cuando, cómo, donde y lo más importante, el porqué.

El presente trabajo tiene como una de sus metas principales el sistematizar la información sobre los medios computarizados de uso común en la producción gráfica por computadora, es decir, particularizar en los aspectos tecnológicos del fenómeno, como una complementación a las prácticas técnicas específicas de la producción, de tal forma de poder acercar a los interesados al conocimiento que complementaría su capacitación. Así mismo, y en el entendido que la computadora debe aprenderse en la computadora, presento dos muestras de apoyos didácticos (la publicación electrónica de esta misma tesis y un programa interactivo en multimedia) que realicé como ejemplos de tecnologías al servicio de la educación, la investigación y la cultura compugráfica.

Parte II

Tecnologías de Cómputo

CAP.1 -LOS PROCESOS DE CÓMPUTO

- La teoría general de sistemas
 - Sistemas
 - Informática
 - Cibernética
 - Computación
- Las bases del procesamiento digital
 - El sistema binario
 - El código ASCII
 - El código binario y la teoría de decisiones
 - El aspecto físico
 - Las compuertas lógicas

CAP.2 -LAS COMPUTADORAS

- Computadoras analógicas y digitales
- Clasificación histórica de las computadoras
 - Primera generación
 - Segunda generación
 - Tercera generación
 - Cuarta generación
- Computadoras clasificadas por tamaño
 - Supercomputadoras
 - Mainframes
 - Minicomputadoras
 - Microcomputadoras

CAP.3 - LAS COMPUTADORAS PERSONALES

- Plataformas
 - Plataforma IBM
 - Plataforma AMIGA
 - Plataforma APPLE

Fundamentos

La Teoría General de Sistemas

En estos últimos años se ha hecho sentir, cada vez más fuerte, la necesidad de un cuerpo sistemático de construcciones teóricas que pueda discutir, analizar y explicar las relaciones generales del mundo científico y el empírico. La Teoría General de Sistemas describe un nivel teórico de modelos que se sitúa entre las construcciones altamente generalizadas de las matemáticas puras y las teorías específicas de las disciplinas especializadas como lo pueden ser la producción gráfica y el cómputo.

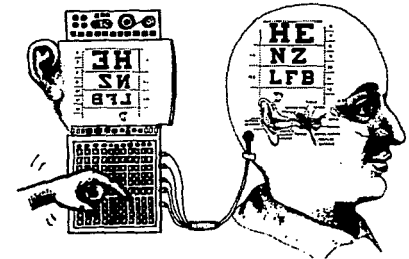
La Teoría General de Sistemas busca encontrar en alguna parte, un grado óptimo de profundidad, entre lo específico que no tiene significado y lo general que no tiene contenido, para cada propósito y para cada nivel de abstracción. Este punto de vista se ve cada vez más demostrado o adquiere mayor fuerza, cuando uno contempla las nuevas disciplinas que se crean y que se representan, fundamentalmente, la «tierra de nadie» que separa a las disciplinas concretas, como es el caso de la producción gráfica y la computación. El enfoque de sistemas pretende por un lado, integrar las partes hasta alcanzar una totalidad lógica, y por otra, lograr una independencia o autonomía relativa de las partes con respecto a la totalidad. La necesidad de una teoría general de sistemas en nuestro campo, se ve acentuada por la situación actual de las ciencias y las artes, en donde el conocimiento crece a través del flujo de información, es decir, de la obtención de mensajes capaces de reorganizar el conocimiento del receptor. Mientras más se dividen las disciplinas en subgrupos y menor sea la comunicación entre éstas, mayor es la probabilidad de que el crecimiento total del conocimiento sea reducido por la pérdida de comunicación relevante. Falta lo que se ha dado en denominar un "oído generalizado" para hacer frente a la "sordera" producida por la especialización, el que se debería traducir en concreto al menos en un vocabulario común que pueda proporcionar la Teoría General de Sistemas, a través de la búsqueda y el reconocimiento de los isomorfismos. En el presente trabajo se pretende ayudar a establecer este vocabulario común y contribuir a la "cultura informática" de los productores gráficos.

¿Cómo se desarrolla en realidad
el fenómeno?

¿Cómo funciona el mecanismo
que lo hace posible?

Como suele ocurrir frente a un
fenómeno que no se logra comprender
inmediatamente, se ha recurrido al
expediente de buscar su funcionamiento
en la imitación.

TOMAS MALDONADO
Lo real y lo virtual

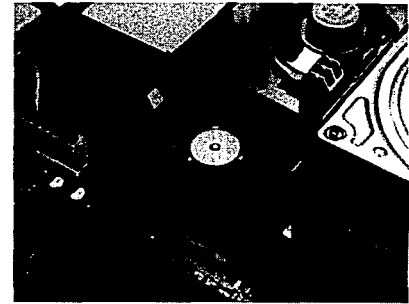


Sistemas

Como decíamos, el primer enfoque para la contextualización de un sistema, es aquel en que se contempla la que existencia de ciertos entes o individuos (población) en interacción dentro de determinado medio y que **forman un todo** o que se encuentran bajo la influencia de fuerzas en alguna relación definida.

En general, las principales características de un sistema son su corriente de entrada, su proceso de conversión, su corriente de salida, y como elemento de control, la retro alimentación. Los fenómenos representados por esta interacción (el flujo, crecimiento y procesos de la información) determinan las formas de comunicación.

A diferencia de la Imprenta, las nuevas tecnologías tienen un impacto casi instantáneo, aceleran el ritmo de cambio no tanto al acortar los tiempos sino al ensanchar las experiencias en áreas diversas. En el terreno de los sistemas de información y comunicación, las nuevas tecnologías se desarrollan en forma acelerada, con poco tiempo para separar sus implicaciones y ponerlas en uso activo de modo óptimo.



Informática

El término informática se refiere a la automatización o mecanización de la información, aspecto para el que las computadoras resultan ideales. La información es el significado de los datos, es decir, el conocimiento relevante que resulta del procesamiento y arreglo de éstos en forma ordenada y útil una vez que han sido procesados.

El procesamiento de los datos consiste en su captura (entrada), su manipulación a través de algoritmos o "fórmulas" que determinan el curso de las acciones a seguir (agrupación, cálculo,

clasificación y síntesis), su almacenamiento, recuperación, comunicación y reproducción en forma de datos de salida. Explicamos que los datos pueden ser numéricos, mecánicos, alfabéticos, simbólicos o gráficos, etc., y que son la materia prima de la información, pudiendo provenir o extraerse desde una gran variedad de dispositivos.

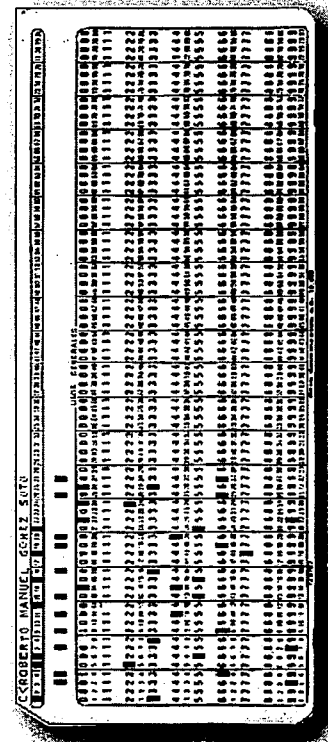
Cibernética

La cibernética se refiere a las nuevas ciencias asociadas con el desarrollo de las computadoras, el término cibernética (de CYBER, una de las primeras computadoras fabricadas por Control Data Computers en 1971), fue acuñado en 1948 por Norbert Wiener para definir las relaciones entre las teorías de control y retroalimentación de información.

La cibernética es por tanto el estudio de la transferencia de la información, se ocupa de la conversión de información de una forma a otra, por ejemplo, una compleja ecuación matemática que se "convierte" en una serie de perforaciones en una tarjeta que se introducirá en una computadora y luego en una serie de datos en cinta magnética que funcionará como memoria, etc. De un modo más general, la Cibernética refiere a la "comunicación" del hombre con las computadoras y/o máquinas.

Computación

Es la ejecución de Algoritmos para la solución de problemas lógicos capaces de resolverse matemáticamente a través de herramientas de cálculo como pueden ser las computadoras. Un algoritmo es un conjunto específico de procedimientos simples bien definidos, que puede ser usado para resolver un problema en un determinado número de pasos, los cuales deben ser finitos, ejecutables y con posibilidades de terminación.



Los procesos de computo

Las bases del procesamiento digital

Una computadora es un complejo sistema eléctrico, electrónico y mecánico que funciona con base en realización de cálculos, comparaciones lógicas y almacenamiento de los resultados. Dicha función, puede decir muy poco de lo que puede hacer la computadora, sobre todo cuando lo requerido es realizar procesos para manipular ideas, conceptos, lenguajes o representaciones gráficas. El científico John Von Neumann, a quien generalmente se considera "el padre de la informática moderna", previó a principios de los años cuarenta, el enorme potencial de las computadoras si los procesos eran realizados a través de lenguajes numéricos (digitales).

De este modo, la realización de tareas complejas para los seres humanos se facilitaba al reducirlas a un lenguaje digital y proporcionar de este modo, los datos e instrucciones a la computadora, lo cual se logra a través de la utilización de códigos que sirven de interfase entre el lenguaje alfanumérico del habla común y el "lenguaje máquina". Las propiedades eléctricas de ciertos materiales se prestaron favorablemente para que el código seleccionado fuera el código binario, que se basa en solo dos dígitos, en lugar de los diez utilizados en el sistema decimal. En consecuencia, sólo hay dos números representativos, el 1 y el 0, lo cual físicamente significará para los circuitos de la computadora el paso o no paso de corriente, y desde el punto de vista de lógica matemática, la posibilidad de generar "tablas de verdad".

El sistema binario

En lugar de avanzar de diez en diez, de cien en cien o de mil en mil (base diez), a medida que aumenta el número de dígitos, en el sistema binario se opera elevando en base dos. Esta es la razón por la que la mayoría de las cifras y cantidades asociadas con la informática son 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, etc. El sistema numérico binario puede utilizarse para representar los símbolos de ciertos lenguajes o los de otros sistemas numéricos, por ejem-

Para entender los fenómenos de una nueva tecnología, tenemos que enfrentar la cuestión del diseño, la interacción entre comprensión y creación.

Tenemos que establecer una base teórica para mirar a lo que los instrumentos hacen.

G. BONSIEPE

Las 7 columnas del diseño.

plo, el número binario 10100000 (que puede ser fácilmente operado por los circuitos de la computadora) equivale al número 160 en sistema decimal y a su vez representa el signo de la "á" en el código ASCII que se ha seleccionado para estandarizar la representación que tienen los números binarios tanto en decimales como su equivalencia en caracteres tipográficos, con lo que quedaba solucionado el problema de la comunicación "hombre-máquina". Sin embargo, quedaba un problema por resolver, para que la computadora pudiera realizar eficientemente su trabajo, los bits (la unidad mínima de memoria en la computadora en donde puede escribirse ya sea un 1 o un 0), debían agruparse en "paquetes" homogéneos (del mismo tamaño).

Para lograr esto, se estandarizaron los paquetes de bits en unas anchuras llamadas bytes que contienen 8 bits. Se habla de anchuras y no de longitudes debido a que los bytes son transportados en paralelo por el ordenador y aunque como norma un byte tiene ocho bits, algunos sistemas son capaces de manejar paquetes en múltiplos de esta medida estándar (16, 32, 64 bits).

Ya desde un punto de vista operativo, en un byte de ocho bits, cuatro de ellos pueden emplearse para representar un determinado carácter, mientras que los otros cuatro se utilizan para clasificarlo o describir lo que representa (por ejemplo, cuatro bits pueden especificar un número decimal x, y los otros cuatro indican que se trata de un número decimal).

El código ASCII

El ASCII (American Standard Code for Information Interchange) es como decíamos, el sistema de codificación para representar los caracteres más generalmente utilizado. De acuerdo con este código, todos los caracteres incluidos en un teclado alfanumérico tienen una parte con configuraciones de bits estándar y otra con configuraciones que se utilizan

Standard ASCII Codes

Decimal	Binary	Character	Character
0	00000000	NUL	
1	00000001	SOH	Start of heading
2	00000010	STX	Start of text
3	00000011	ETX	End of text
4	00000100	HT	Horizontal tab
5	00000101	HT	Horizontal tab
6	00000110	LF	Line feed
7	00000111	LF	Line feed
8	00001000	BS	Backspace
9	00001001	HT	Horizontal tab
10	00001010	LF	Line feed
11	00001011	VT	Vertical tab
12	00001100	FF	Form feed
13	00001101	CA	Character cancel
14	00001110	SI	Shift in
15	00001111	SI	Shift in
16	00010000	DLE	Data link escape
17	00010001	DC1	Device control 1
18	00010010	DC2	Device control 2
19	00010011	DC3	Device control 3
20	00010100	DC4	Device control 4
21	00010101	NAK	Not acknowledged
22	00010110	SYN	Synchronous idle
23	00010111	ETB	End trans. block
24	00011000	CAN	Cancel
25	00011001	EM	End of medium
26	00011010	SUB	Substitution
27	00011011	ESC	Escape
28	00011100	FS	Form feed
29	00011101	GS	Group separator
30	00011110	RS	Record separator
31	00011111	US	Line separator
32	00100000	SP	Space (blank space)

para codificar las órdenes propias de la manipulación del teclado (tales como "espacio", "retroceso", etc.). Este principio de la codificación de los caracteres, es igualmente necesario cuando se trata de información gráfica y el código binario puede clasificar colores, posiciones e instrucciones de representación y despliegue de formas.

El código binario y la teoría de decisiones

Un bit es entonces la unidad de información básica y puede definirse como la respuesta a una pregunta expresada en términos binarios. De este modo, en el nivel más bajo del procesamiento computarizado, la respuesta dada por un solo bit a determinada pregunta informática puede ser únicamente "cierto", o "falso", es decir: 1 ó 0. Debido a que un bit sólo cuenta con dos estados, cuando se trata de una información más compleja es necesario representarla por una colección de bits. Toda información, por compleja que sea, se puede representar de este modo.

La computadora maneja los bits y los bytes de información por medio de subsistemas electrónicos donde la electricidad fluye desde una fuente, recorre los componentes del circuito y vuelve a su fuente. Durante este trayecto, la corriente eléctrica encuentra cierta resistencia, pero cuando se compensa y se controla, la electricidad puede realizar tareas en el campo de la transmisión de información. por lo tanto, los circuitos suelen ser lo más compacto posible y en algunos casos están refrigerados con lo que se consigue disminuir aun más la resistencia.

La electricidad, aun cuando encuentre resistencia, viaja muy rápidamente, los electrones viajan casi a la a velocidad de la luz, por lo que cuando es utilizada para transportar información, proporciona el medio de comunicación más rápido que se conoce, utilizando únicamente el recurso de **conectarla y desconectarla**. Mientras que algunos materiales son muy bue-

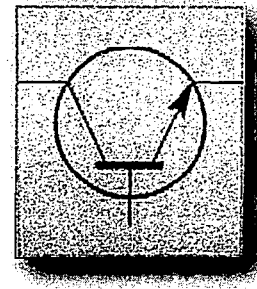


nos conductores de electricidad, otros apenas permiten su paso. Entre estos dos extremos hay un tipo de materiales llamados semiconductores.

Estos materiales dejan o no dejan pasar la electricidad dependiendo del voltaje de energía eléctrica que actúa sobre ellos. Esta cualidad es utilizada por los diseñadores de procesadores electrónicos para la fabricación de diminutos conmutadores electrónicos que pueden conectarse y desconectarse en sucesiones súmamente rápidas.

Ya que "paso" o "no paso" representa los dos estados diferentes del sistema binario, estos conmutadores electrónicos pueden imitar las funciones lógicas donde un voltaje alto puede significar un 1 o cierto, y un voltaje bajo puede significar un 0 o falso. Si el microconmutador tiene varias entradas en lugar de una sola, se le pueden introducir diversas "sentencias" ciertas y/o falsas, que al operarse lógicamente a través de las tablas de verdad, produzcan como resultado otra sentencia cierta o falsa, pues la comparación sucesiva de varias sentencias, puede implicar la toma de una decisión que implica el permitir o no el paso de la señal resultante en los mismos términos de unos y ceros.

A los dispositivos arreglados del modo descrito anteriormente, se les denomina **compuertas lógicas** y existen básicamente tres tipos: AND, OR y NOT. Su principio de funcionamiento es muy sencillo, cuando la compuerta AND recibe dos señales simultáneas, pasará una señal de "cierto" en el caso de que ambas sentencias sean ciertas, la compuerta OR pasará una señal de "cierto" sólo cuando una de las dos entrada sean ciertas y la puerta NOT anula las sentencias de entrada. Estos conmutadores miniatura junto con otros dispositivos que utilizan tecnologías electrónicas, eléctricas, magnéticas, ópticas y mecánicas comprenden el corazón de computadora y es la parte principal de los sistemas de cómputo, no obstante, es sólo una de muchas partes que deben ser explicadas para comprender el recurso que brinda no sólo la computadora, sino los medios computarizados en general en lo referente a la producción gráfica.



Las Computadoras

En términos generales, una computadora consiste en una serie de dispositivos, mecánicos, eléctricos y principalmente electrónicos que tienen capacidad para almacenar, procesar y ordenar datos con gran confiabilidad y rapidez, para obtener algún tipo de resultado mediante el concepto de "programa almacenado".

De la anterior noción de sistema, se desprende el esquema de computadora, dado que la computadora consta de diversos componentes integrados (que pueden ser a su vez otras computadoras) trabajando juntos bajo el principio de procesamiento de datos, para llevar a cabo una tarea específica al seguir instrucciones que alteran la información de alguna manera deseable, realizándose algunas de las operaciones sin la intervención humana.

Dentro del campo de la Informática, se utilizan los términos computador o computadora, sin convenirse todavía el género masculino o femenino de este tipo de equipos. En los países europeos es más apropiado el término ordenador, ya que para un usuario (quien opera los equipos sin necesidad de programarlos), las operaciones de clasificación, relación, consulta, es decir, el ordenamiento de los datos son más importantes que las operaciones de cómputo que implican todos los procesos informáticos. Podemos clasificar las computadoras desde diferentes puntos de vista, como por ejemplo, sus usos y aplicaciones, costos, configuraciones y conectividad, etc., sin embargo, enlistaremos sólo las más importantes.

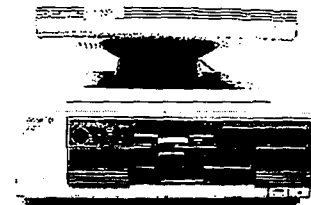
Computadoras Analógicas y Digitales

Una primera clasificación la tendríamos a partir del modo de operación de las computadoras, es decir, en las computadoras Digitales las "magnitudes" de los datos que en ellas se operan y almacenan, varían con números de forma "discreta" es decir, por dígitos, expresados en sistema decimal u otros sistemas numéricos, pudiendo realizar las cuatro operaciones aritméticas básicas, así como también operaciones lógicas. Las computadoras

Una computadora puede considerarse como un elefante (el del viejo cuento de los ciegos): hay muchas formas de describirla.

L. Gonick

Aprenda divirtiéndose: Computacion



Análogas, representan los números por medio de cantidades físicas continuamente variables. Simulan por analogía los más diversos fenómenos como temperatura, voltaje, movimiento, etc. Elaboran comparaciones o analogías entre los objetos y la representación computarizada, lo que permite medirlos con facilidad. La computación **analógica** se emplea ampliamente en ambientes de laboratorio para controlar el proceso de cambios continuos y registrar los mismos en tablas o gráficas. Muchos de las señales que fluyen por los dispositivos de audio y video son análogos porque representan las ondas sonoras y de luz.

Las computadoras **digitales** funcionan en forma secuencial, o sea que realizan instrucción por instrucción; mientras las analógicas actúan de manera simultánea, es decir, todas las instrucciones a la vez, por lo que son más rápidas que las primeras, pero introducen más errores. Las computadoras digitales emplean dígitos (objetos separados y claramente diferenciables entre sí) para representar los datos, y luego usa procedimientos parcialmente automáticos para efectuar operaciones de cálculo con esta información.

La electrónica decimal se basa en el concepto de que la forma más simple para representar un elemento de información es que posea la condición de prendido o apagado, lo que tiene una correlación con el sistema de numeración binario, donde el cero es apagado y el uno es encendido. Como ya dijimos, el elemento mínimo de información que puede representar cada uno de estas posibilidades es el bit (Binary Digit). Por lo regular se necesita una combinación de bits para comunicar un dato significativo. Esta opción utiliza aritmética binaria o base 2 para realizar los procesos de cálculo.

Para contar con las ventajas de ambas características, se han construido computadoras híbridas, con las que con partes digitales se realizan operaciones en los que no se admiten errores, y con las analógicas se efectúan procesos que requieren gran velocidad sin demasiada precisión.



Las Computadoras Clasificadas por Tamaños

Supercomputadoras

Son las computadoras más grandes, rápidas y costosas que existen, son muy escasas en México y se consideran un recurso nacional. Están diseñadas para realizar aplicaciones científicas muy complejas y su emplazamiento puede ocupar varias habitaciones. La compañía Cray Research es el líder del mercado en la producción y venta.



Mainframes o macrocomputadoras

Centralizan todo el poder de procesamiento en una sola locación bajo el concepto de tiempo compartido (en el que varios usuarios pueden hacer uso simultáneo de los equipos), por lo general ocupan toda una habitación acondicionada especialmente, es el caso de los equipos utilizados por bancos o grandes empresas.

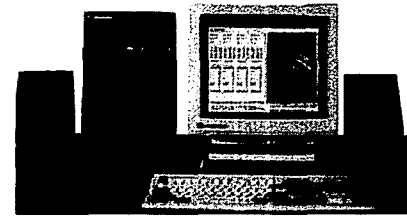


Minicomputadoras

Vinieron a cubrir las deficiencias o inconvenientes de tamaño, uso y costos de las "macros". Su tamaño no excede el de un refrigerador doméstico y funcionan también por tiempo compartido. DEC Digital Equipment Corporation, HP Hewlett-Packard, y Data General, así como IBM, son los principales productoras de estos equipos en el caso de aplicaciones generales. En la computación gráfica se les conoce como Work Stations o estaciones de trabajo, entre las que encontramos las Apollo de Hewlett - Packard, NeXTstation (desarrollo de Steve Jobs, uno de los fundadores de Apple), cuyo modelo económico se denomina NeXTstation Color, el cual junto con la extensión NeXTdimension



que añada potencia para el manejo de gráficos y video prometen ser un fuerte competidor en el área de multimedia en un futuro cercano. **Silicon Graphics** lanzó recientemente al mercado su modelo Indigo, diseñado casi exclusivamente para crear gráficos y animación en tres dimensiones con sonido estereofónico y en "tiempo real". Es el equipo más rápido y potente de su clase, pues puede exhibir en pantalla los datos gráficos al mismo tiempo que los lee. Es ampliamente usada para la producción de multimedia y con modelos más grandes en la generación de efectos especiales para la industria cinematográfica.



Microcomputadoras

Finalmente debemos enlistar a las microcomputadoras, también llamadas computadoras personales, de gabinete o Desktop (de escritorio), a las que dedicamos un capítulo más adelante.

Clasificación histórica de las Computadoras

Prototipos pioneros

MARK I Computadora electromecánica (1937-44)

En 1937 Howard Aiken profesor de la Universidad de Harvard, se fijó la meta de construir una máquina que combinara la tecnología eléctrica y la mecánica con las técnicas de tarjetas perforadas que inventó Herman Hollerith para el censo Norteamericano de 1880 (que a su vez se basaba en el sistema desarrollado por el tejedor francés Joseph Marie Jacquard para sus telares mecánicos). Con la ayuda de estudiantes de posgrado e ingenieros de la IBM (International Business Machines), se completó el proyecto de la computadora Mark I que utilizaba relevadores electromagnéticos para los controles automáticos y contadores aritméticos mecánicos.



ABC Atanasoff-Berry Computer (1937-38)

El primer prototipo de computadora electrónica fue concebida por el doctor John Vincent **Atanasoff**, profesor del Iowa State Collage, quien decidió desarrollar su propia calculadora. Atanasoff formó un Equipo con Clifford Berry y construyeron la ABC que empleaba bulbos al vacío para almacenar los datos y efectuar las operaciones matemáticas y lógicas. Sin embargo, la ABC no era una computadora de aplicación general, sino que servía exclusivamente para resolver sistemas de ecuaciones simultáneas.



Primera Generación (1946-1958)

Estas enormes y costosísimas computadoras, continuación de los primeros prototipos, se identifican con la tecnología electrónica de las válvulas al vacío, mejor conocidas como "bulbos". Dentro de sus principales características se encuentran el uso de lenguajes binarios de programación y de tambores magnéticos para el almacenamiento de memoria, costosas instalaciones de aire acondicionado (por la alta disipación de calor de los bulbos). Entre los ejemplares más importantes tenemos:



ENIAC Electronic Numerical Integrator And Calculator (1940-45)

John W. Mauchi que trabajaba en la Universidad de Pennsylvania había visto el trabajo de la ABC y formó pareja con Presper Eckert estudiante de la Moore School para organizar la construcción de la ENIAC, primera computadora electrónica de aplicación general. Fue financiada por el ejército de los Estados Unidos como proyecto secreto, pesaba 30 toneladas y se construyó utilizando 18000 bulbos. Se utilizó hasta 1955



EDVAC Electronic Discrete Variable Computer (1940-46)

Utilizando los conceptos del brillante matemático **John Von Newman**, para la utilización del sistema binario y los "programas almacenados", Mauchly, Eckert y otros profesores de la Moore School se dedicaron a la tarea de construir una computadora con programa almacenado en memoria, lo que constituye una parte fundamental en el diseño informático. Esta máquina fue terminada con retrasos, por lo que le corresponde a la EDSAC, desarrollada en la Universidad de Cambridge en 1949, el mérito de ser la primera con estas características



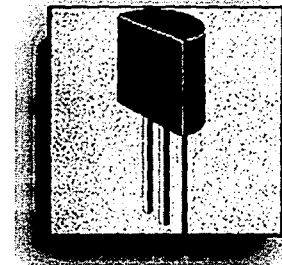
UNIVAC Universal Automatic Computer (1946-51)

Mauchly y Eckert fundan su propia compañía y comienzan a trabajar en la UNIVAC que sirvió para el censo de de 1950, para 1954 la primera UNIVAC fue adquirida por una empresa para realizar operaciones de negocios. También en ese año sale al mercado la IBM 650, la que tuvo gran aceptación y a la que se debe en gran parte el liderazgo un la producción de computadoras que obtuvo esta compañía en 1995.



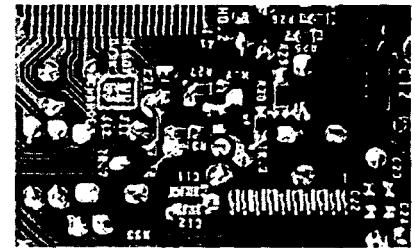
Segunda Generación (1955-65)

Nace con la aparición del transistor, que vino a sustituir a los bulbos electrónicos con lo que se obtuvieron equipos más pequeños, con mayor velocidad y capacidad de cómputo. Se caracterizaron por tener la memoria principal constituida por núcleos magnéticos, por la compatibilidad con sistemas de teleproceso, tiempos de operación del rango de microsegundos, aparece la cinta magnética y se aprovecha la tarjeta perforada, utilizaban lenguajes denominados "de alto nivel", y se consideran una transición entre las primeras máquinas electrónicas y el actual concepto de computadora. Destacaron la SERIE 1400 y 1700 de la IBM, la 1107 de SPERRY RAND, y la 3500 de Control Data Corporation, entre otras muchas que empezaron a invadir el mercado.



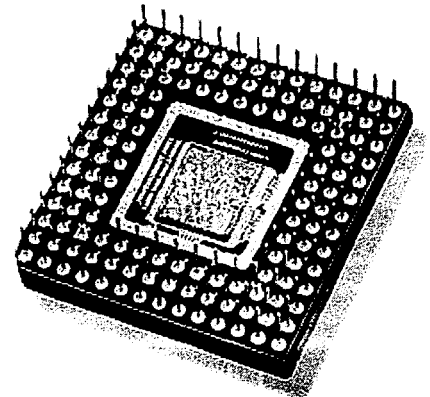
Tercera Generación (1965-1970)

Originada en base a los **circuitos integrados**, contaron con tiempos de operación del orden de los nanosegundos (10^{-9} seg.), aparece el disco magnético y los sistemas operativos. Se obtiene compatibilidad de información para varios tipos de computadoras, podemos nombrar la SERIE 360 de IBM, la SPECTRA 70 de RCA, la SERIE 600 de GENERAL ELECTRIC, HONEYWELL SERIE 200, la UNIVAC 1108 y la 6600 de CDC. Se les empieza a conocer como Mainframes (una gran computadora principal a la que se accesa por medio de terminales). El rasgo más característico de estos equipos, lo constituye el desarrollo del "Software", que aglutinan técnicas y lenguajes para un uso más sencillo de la computadora, con lo que la tarea de programar ya no constituye un pesado esfuerzo.



Cuarta Generación (1970 a la fecha)

La era de los Microprocesadores o **microchips** que permiten la miniaturización de los equipos con capacidades de cómputo bastante superiores a los precedentes. En el caso de las minicomputadoras, los Work Stations son los equipos que utilizan esta amplia capacidad de cómputo de los microprocesadores. En el caso de las computadoras micros, a los equipos se les conoce también como Computadoras Personales o PC (Personal Computer) debido a que son equipos independientes, con todos los programas de sistema, utilerías y aplicaciones, así como los dispositivos de entrada/salida que necesita una persona para realizar actividades de cómputo completas. A pesar de ser estas características básicas las que se contemplan en las computadoras actuales su desarrollo es ya legendario (en espacios informáticos de tiempo), ya en los albores de los 70, existían en los Estados Unidos una gran cantidad de aficionados y autodidactas que se dedicaban a desarrollar tecnología de microcomputación en sus propias casas. Para 1976 Steve Wozniak, técnico de Hewlett-Packard, compró uno de los nuevos micro-

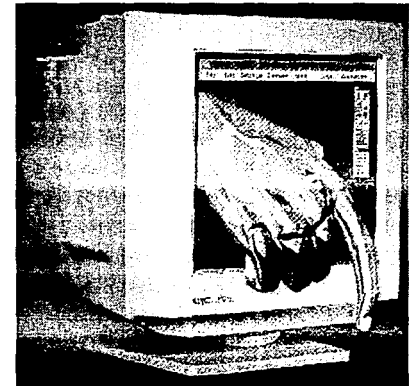


procesadores para construir la Apple I, que ofreció a su antigua compañía sin lograr que se interesaran en producirla. Su amigo Steve Jobs le propuso formar una empresa para comercializar la computadora de las que se produjeron 200. Con el apoyo financiero de Mike Markkula, Wozniak desarrolló la Apple II que junto al modelo TRS-80 de Radio Shack Division (de Tandy Corporation), dominaban el mercado de las PC al término de esa década. Para los inicios de el siguiente decenio, compañías como Commodore y Atari producian sistemas personales de bajo costo para ser utilizados en hogares y escuelas. Reaccionando tardíamente al mercado, IBM lanza sus modelos PS unos años más tarde con un enorme éxito. Mientras tanto, otras compañías comenzaron a integrarse lentamente en la producción de microcomputadoras.

Quinta generación

En 1981 durante la Conferencia Internacional de la Quinta Generación de ordenadores, se anunció la puesta en marcha del Proyecto de la Quinta generación, que se propone crear campos de aplicación expresados con las denominaciones de "Sistemas de proceso de conocimiento" y "Sistemas de Inteligencia Artificial, "Sistemas no numéricos", así como establecer una relación (interfase) "amistosa" entre los usuarios y las computadoras.

Para llevar esto a cabo, se hace necesario el combinar un gran número de tecnologías desde la VLSI (Integración a Muy Grande Escala) con que son manufacturados los microprocesadores, la "arquitectura" de las computadoras, la ingeniería de Software y las teorías de inteligencia artificial. El proyecto, que está respaldado por varios países, se ha enfrentado a la dificultad de combinar aspectos en apariencia muy dispares que han provocado dificultades de comprensión y complicaciones con los objetivos planteados, los que de acuerdo a los participantes, debe llevar a definir la "función social" de las computadoras de quinta generación.



Microcomputadoras o Computadoras Personales

Gracias a los avances en la microelectrónica, los elementos principales de las computadoras de cuarta generación son los microprocesadores, dispositivos de estado sólido (de silicio) que efectúan las funciones de acceso, operación y mando del computador en una sola pastilla o chip. Representan el concepto de computadora como lo conocemos actualmente, la cantidad de fabricantes y modelos se ha expandido de manera impresionante, sin embargo, la importancia de IBM en este período hizo que su plataforma se convirtiera en estándar, por lo que ahora se denomina compatible IBM a dicho standard, que junto con la plataforma de Apple- Macintosh y en menor escala Amiga, son las que dominan el mercado en cuanto a computadoras personales o microcomputadoras.

Las equipos PC, van desde los llamados "de escritorio" (DTP Desktop Publishing) hasta las Palm tops (del tamaño de la mano), pasando por las Lap tops (del tamaño de un portafolio), las Notebooks (del tamaño de un cuaderno formato carta). Todas tienen la posibilidad de realizar las funciones de una microcomputadora, sin embargo, en este trabajo nos referiremos principalmente a las "de escritorio" por ser actualmente las de uso más generalizado en el contexto de la producción gráfica.

Plataformas

Para distinguir los diferentes tipos de computadoras personales, tenemos que referirnos a su plataforma de trabajo. La plataforma se vincula principalmente al tipo de procesador (el componente más importante del hardware) y el sistema operativo que utiliza la computadora.

Existen varios tipos de procesadores y que son conocidos por el nombre de sus fabricantes, los principales son INTEL y MOTOROLA. Existen otros, sin embargo, en el

El quehacer en inteligencia artificial parece haber convergido a dos objetivos muy claros: hacer que las computadoras (de quinta generación) ejecuten acciones que, de ser realizadas por el hombre, se denominarían inteligentes; y entender el proceso inteligente "natural" con la ayuda conceptual de los sistemas que ejecutan tales acciones.

J. Negrete Martínez
Inteligencia, aunque sea artificial

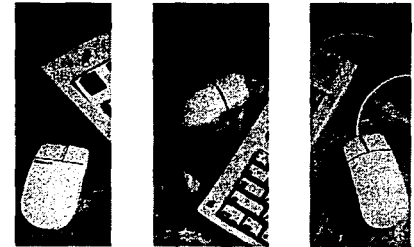


área que nos ocupa, son estos los que polarizan las computadoras personales. De este modo, podemos enumerar tres plataformas básicas:

- Plataforma Compatible con IBM, que son todas las computadoras que usan procesadores Intel o equivalentes (en cuyo caso se denominan clones de IBM) y sistema operativo MS-DOS (Microsoft Disk Operator System).

- Plataforma Macintosh de APPLE COMPUTER, que utiliza procesadores Motorola y sistema operativo SYSTEM.

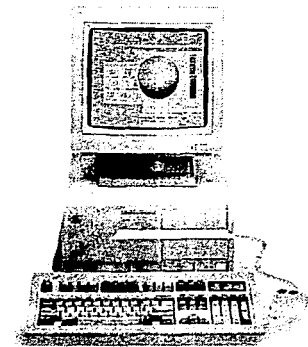
- Plataforma Amiga, antes de COMMODORE y ahora en manos de WEST CHESTER, que también utiliza procesadores Motorola, pero con sistema operativo DOS (Disk Operator System).



Otras Plataformas Menores

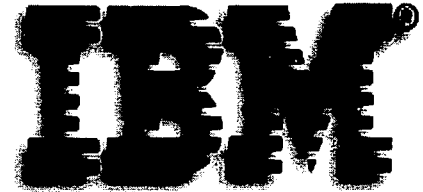
Con la aparición desde el mismo año de 1984 de compañías fabricantes de clones (copias "funcionales"), IBM se vio obligada a desarrollar sistemas "cerrados" (de patentes propias), surgiendo las PS-IBM (Personal System), actualmente en su versión "2", que básicamente se diferencian de las PC, en el tipo de arreglo de las conexiones de la computadora, lo cual provoca que no puedan combinarse con dispositivos de otras marcas. Sin embargo, estos modelos no han tenido una aceptación generalizada en el ámbito de la producción gráfica, debido principalmente a la falta de programas para esta plataforma.

NOTA: Por razones que obedecen a la finalidad de este trabajo, serán la plataforma Macintosh nuestro principal referente, no obstante, es conveniente mencionar que poco a poco las diferencias de operación entre las plataformas desaparecen (gracias a lo que se conoce como conectividad), por lo que prácticamente lo que se diga de una, funcionará para la otra, sobre todo en lo que se refiere al manejo de los programas.



La Plataforma IBM

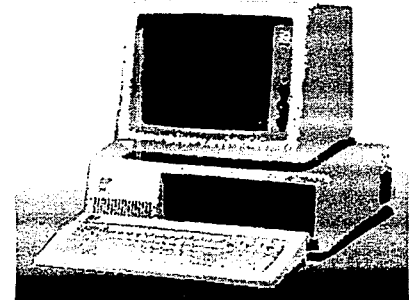
La plataforma IBM, abarca casi la totalidad de los productores de computadoras (se estima que en el mundo hay 60 compatibles por cada Mac), lo cual es lógico si se piensa en que nació como un medio para Propósitos Generales (Contabilidad, Bases de Datos, Procesos de Texto, etc. y siguiendo la zaga de Macintosh, las aplicaciones gráficas), por lo que resulta ideal para cuando se quiere contar con una computadora versátil. Antes de la de IBM, ya había computadoras personales, pero el lanzamiento al mercado de la PC-IBM en 1981, legitimó la novedosa industria de las micros y aseguró la aceptación de su tecnología. Esta computadora tenía una memoria RAM ridícula (16 mil bytes), si se compara con los estándares actuales (4 millones de bytes), contaba con un monitor que podía desplegar caracteres, pero no gráficos.



Las computadoras XT

Una versión mejorada, (la PC-2) se introdujo en 1983 y ya contaba con 64 mil bytes (64 Kb) de memoria RAM, además de monitores que desplegaban caracteres a color. Al año siguiente se da un paso importante con la versión que se denominó XT (eXtended Technology o tecnología extendida), la cual contaba con un microprocesador modelo 8088 de 8 bits fabricado por la compañía Intel, memoria RAM de 640 Kb, disco duro y monitores monocromáticos capaces de desplegar gráficos.

A pesar de haber alargado su presencia en el mercado con su versión "turbo" que corría a casi 10 Mhz o diez millones de ciclo por segundo (es decir, el doble de sus predecesoras), las XT están en la actualidad descontinuadas, y aunque se usan en muchos lugares para procesar textos y otras aplicaciones numéricas, no pudieron dedicarse extensivamente en la producción gráfica, debido principalmente a la escasa capacidad y



resolución de sus modos de video; la falta de programas realmente adecuados, la mala calidad de los impresos obtenidos y cierta dificultad para el manejo de los equipos. No obstante lo anterior, podríamos decir que significaron el inicio del cambio en las formas de participación en los procesos creativos y productivos de muchos artistas y diseñadores.

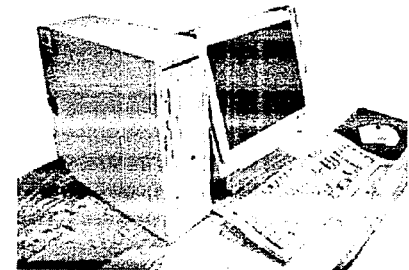
Las computadoras AT

En el año de 1984, con la aplicación de los procesadores Intel 80186 y principalmente el 80286 a 16 bits, surgen las computadoras personales AT (Advanced Technology) con 1 Mb de RAM, las que apoyadas con mejores monitores, impresoras laser y el utilísimo mouse, duplican de hecho los potenciales de las XT y provocan un "boom" hacia el uso de las computadoras en las aplicaciones gráficas. En el marco del acelerado desarrollo informático, en 1986 se lanza la AT-80386, con 2Mb en RAM, en versiones SX y DX, siendo esta última capaz de procesar 32 bits y más rápida. Para 1990, surgen las 486, con 4 Mb de RAM, y coprocesador matemático integrado.

Las computadoras personales compatibles

A los equipos compatibles con IBM, se les denomina genéricamente como clones (copias funcionales), pues están diseñadas para compartir los programas y dispositivos que instauró esta compañía como estándares. Aunque el término clon puede interpretarse como "imitación barata", la verdad es que algunos de estos equipos resultan mejores que el original, lo que junto a otros factores (como el económico), convierte al hecho de escoger un sistema de cómputo personal, en una verdadera aventura. Existe una vastísima lista de fabricantes de computadoras compatibles. Al margen, enlistamos las marcas que se ensamblan y distribuyen en México con representaciones legales, pues aparte, existen las compañías "piratas" que obviamente no cuentan con licencias para el uso de las distintas patentes tecnológicas necesarias.

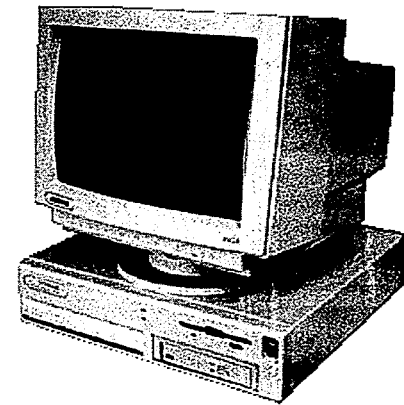
Acer
Ashton
AUVA
Dell
Elektra
Epson
Gama
Hewlett Packard
IBM
Lanix
Leading Edge
Logix
Mitac
Sprintech
TEK
Televideo



Pentium

En 1993, la compañía Intel lanzó al mercado su microprocesador Pentium. Este chip opera a velocidades de reloj de 66 Mhz, y es de 3 a 5 veces más rápido que su antecesor 486, el cual contiene alrededor de 1.2 millones de transistores, mientras que Pentium contiene más de 3.1 millones.

Adicionalmente, los microchips Pentium incluyen dos entradas de instrucciones, de tal modo que literalmente pueden hacer dos cosas a la vez, siendo también más grandes en tamaño, consumen más corriente y por lo tanto, generan una mayor cantidad de calor que debe disiparse, todo lo cual provoca algunos problemas a la hora de instalarse en los chasis de los gabinetes, siendo necesario rediseñar la distribución interior de las computadoras para solventar este problema, además de proporcionar espacio para el nuevo sistema de enfriamiento. Se espera que la segunda generación de Pentium solucione estos inconvenientes que representan a las compañías que los utilizan en sus arquitecturas, como en el caso de Compaq que fué el primer ensamblador que los montó en sus equipos en 1994.



La Plataforma Amiga

Ya en 1982, el mercado de computadoras para juegos tenía un gran auge, en este año surge la Amiga, equipada con algunos periféricos como el Joystick y varios programas para juegos muy avanzados (en aquella época). A principios de 1983, la Amiga era bastante accesible para tratarse de un juguete, tiempo después el precio se incrementa, debido a que las mejoras en los equipos y programas provocó un aumento considerable en la demanda. Tratando de introducir al mercado de las computadoras caseras de propósitos generales, Commodore lanza sus modelos 16 y 32 (con esa capacidad en Kb de RAM y procesadores marca MOS Technology a cuatro

AMIGA

bits, modelos 6800 y 6502 respectivamente), computadoras "monolíticas" (en el mismo gabinete se encontraban el CPU y el teclado) que se podían conectar a cualquier televisión casera y escribían o leían los datos y los programas desde una grabadora-reproductora de cassetes de audio estándares y se adquirían en los supermercados.

Más tarde surgió la Commodore 64 (de 64 Kb en RAM), la cual ya contaba con un procesador 6510 a 8 bits y tenía la apariencia de cualquier computadora personal. Ante la aceptación de esta última, durante 1984, los ingenieros de Commodore se dieron a la tarea de crear una computadora mucho más completa (la Amiga original no tenía teclado), y después de muchos procesos de innovación tecnológica, la reducción de costos sin perder en funcionalidad, el diseño de un teclado mejorado además del desarrollo de un sistema operativo propio. Se lanzaron en octubre de 1985, la Amiga 500, mientras la Amiga 1000 y la Amiga 2000 se empezaron a desarrollar.

La A1000 poseía 256Kb de RAM y un puerto expensor para otros 256Kb, soportaba el modo gráfico llamado Half-Brite, el cual mostraba 32 colores de una paleta de 4096 más 32 medios tonos para un total de 64 colores desplegables en pantalla a un mismo tiempo.

Por su parte, la A2000 contaba con disco duro y ranuras de expansión, tanto propias (tipo Zorro I), como de tipo PC-IBM de 8 y 16 bits (XT y AT), además de una ranura en la que podía alojar la tarjeta de circuitos del Video Toaster con la que se realiza edición y tratamiento al video. Una de las funciones nuevas y la que llamó más la atención, es la apariencia de las ventanas en la pantalla con un toque de 3D (tres dimensiones), el modo gráfico fue reforzado y se incluyeron nuevas rutinas para tipografía, haciendo posible manejar las "fuentes" tipográficas CompuGraphic de AGFA como parte del sistema operativo.

La A3000 salió al mercado a principios de 1990, cuenta con un microprocesador Motorola 68030 a 16 y 25 Mhz, este incluye una unidad manejadora de memoria (MMU), los

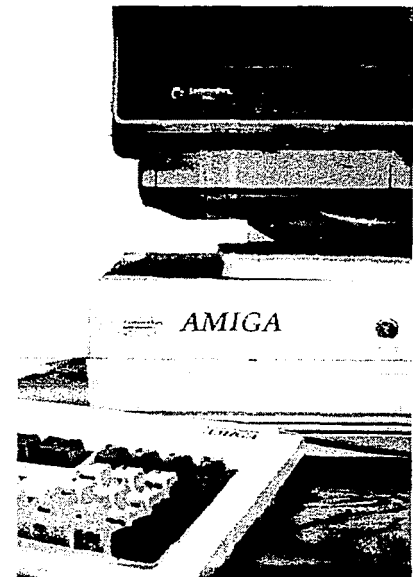


puertos Zorro mejorados, un puerto para monitor Vga, controlador tipo SCSI para discos duros. La ampliación del diseño de Amiga la hizo ingresar al campo de las WorkStations (Estaciones de Trabajo Personales), en donde cuenta mucho la velocidad de procesamiento y la versatilidad del sistema operativo. La Amiga solamente necesita 256k para correr el sistema operativo y para hacer funcionar su ambiente gráfico nativo, otros equipos similares requerirían de 3MB a 4MB mínimo.

La Amiga 4000, tiene grandes cambios, principalmente en sus capacidades gráficas. Utiliza un nuevo set de procesadores llamado AA (Advanced Architecture o Arquitectura Avanzada), que expande el potencial gráfico a 24 bits o 16.7 millones de colores, esto repercute directamente en la resolución de la pantalla, ya que se puede contar hasta con 280 x 400 pixeles.

Amiga es ideal para el trabajo en multimedia y cuenta para tal fin con muy buenos programas que permiten procesar y combinar gráficos o animaciones con pistas de música y sonidos digitalizados, gracias a sus chips especializados que permiten mover pantallas y animaciones a una velocidad mucho mayor que sus competidores y a costos mucho más bajos.

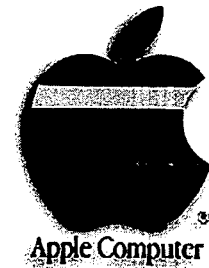
Desgraciadamente, en México se ha polarizado la atención entre IBM y MAC, por lo que se recomienda hechar un vistazo a esta alternativa que prácticamente sin añadirle nada al equipo básico, puede interactuar con periféricos de entrada tales como lectoras de Discos compactos de video (Laser Disk), de audio o de fotografía, cámaras y reproductoras de video en cinta o también teclados musicales, y salidas con sonido estéreo para video casero o formatos profesionales. Hasta hace poco, se podía considerar a Amiga como norma en lo que respecta a multimedia por computadora, pero ahora hay que considerar las innovaciones que presenta Apple con sus Macintosh AV.



La Plataforma Macintosh

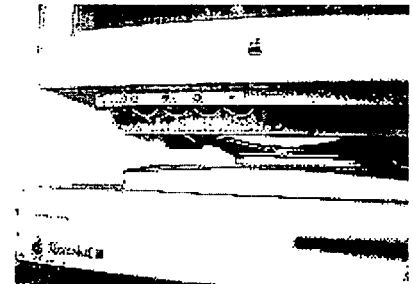
Apple

Las computadoras Macintosh de Apple, son las herederas de las Apple I y II que tuvieron mucho éxito en la segunda mitad de los años 70, gracias a que introdujeron programas para realizar hojas de cálculo electrónicas (para análisis y planeación financiera y contable) y de los desarrollos de XEROX en cuanto a su Star Information System, donde gracias a modos gráficos de video, se representaban los comandos en forma de íconos dentro de "ventanas" que se podían abrir en la pantalla y que podían combinar varias funciones de programas en un sólo paquete.



Macintosh

Al sistema mejorado por Apple se le denominó LISA y en 1984 se lanzó Macintosh que presentaba una orientación totalmente gráfica en sus presentaciones de pantallas, un original monitor de resolución media y además introducía el uso del ratón, todo lo cual, estimuló mucho a los creadores de programas para equipar de software para el manejo de gráficos a estos equipos. A pesar de ser más barato que el Star, Macintosh resultaba más caro que IBM, lo que junto a la guerra de mercados dificultó su entrada en México. A la Macintosh original, siguieron los modelos Macintosh Plus, Macintosh SE y Macintosh Clasic, todas equipadas con procesadores Motorola 68000. Para 1989 surge la Macintosh Clasic II, con procesador 68020 y posteriormente los modelos Macintosh IIfx, Macintosh IIfx, Macintosh IIfx, Macintosh IIfx, y la Macintosh LC, ya con procesadores Mac CX 68030. Actualmente todos estos modelos incluyendo las LC, LCI y LCII, además de la serie Centris (610 y 650), están descontinuados, así como las LCIII, LC 575 y la serie Quadra (800, 950 y la 840A) con procesadores 68040.



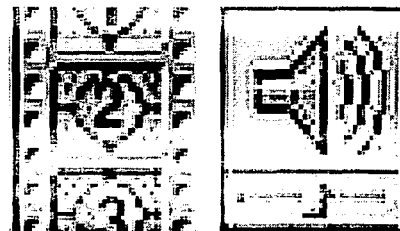
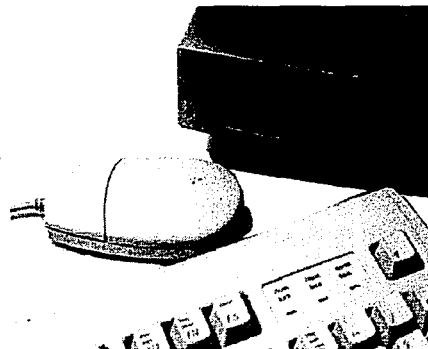
La nueva serie se denomina **Performa** (475 y 575), y son equivalentes a compatibles con procesadores Intel 486, incluyendo de fábrica los componentes necesarios para el tratamiento de audio y video, lo que las coloca junto con Amiga en la competencia de las aplicaciones multimedia.

Macintosh ha bajado notoriamente sus precios, pero a pesar de esto y demostrar un excelente desempeño en el ámbito de la producción gráfica además de una gran facilidad de operación, su integración al mercado mexicano ha sido lenta y accidentada, lo que ha propiciado la generalización del uso de las computadoras compatibles.

Power Mac

Los computadores Power Macintosh cuentan con un micro procesador diferente al de otros computadores Macintosh pero son parte de la misma familia, cuentan con todas las ventajas estándar de Macintosh, mejorando sus características como los puertos SCSI, la capacidad de interconexión en red y el soporte de video, pueden aprovechar sus capacidades para el manejo de telecomunicaciones, video y audio que proporcionan las Tecnologías Apple AV (Audio Visual).

Mediante el software SoftWindows (que debe ser adquirido por separado), los computadores Power Macintosh pueden ejecutar aplicaciones escritas para MS-DOS y Windows, aunque a velocidades menos rápidas que los índices de rendimiento registrados por DOS y Windows nativos en una PC compatible, además de requerirse cuando menos 16 Megabytes en RAM. Asimismo se requiere de software diseñado específicamente para el procesador del Power PC (las llamadas versiones (aceleradas) que pueden funcionar hasta a cuatro veces más rápidamente que las computadoras Macintosh que utilizan los procesadores de la serie 680XX, los cuales están basados en la llamada tecnología



CISC (Complex Instruction Set Computer), con la cual, el microprocesador se maneja un poco más de 100 instrucciones para operar. Power PC es un microprocesador con tecnología RISC (Reduced Instruction Set Computer) la cual reduce al mínimo la cantidad de operaciones con las cuales se trabaja, a menor cantidad de instrucciones, mayor será la velocidad de proceso, por lo cual Power Mac es más veloz que cualquier otro procesador para computadoras personales, superando en rendimiento al microprocesador Pentium de Intel que está basado en CISC.

Apple ofrece tres modelos Power Macintosh: el 6100-60 brinda un soporte Ethernet incorporado para ser conectado a una red de alta velocidad, posee una ranura de expansión de manera que se pueden añadir capacidades adicionales y cuenta con un panel de almacenamiento de 5.25 pulgadas le permite añadir una unidad de disco CD-ROM o un dispositivo de almacenamiento de alta capacidad.

El modelo 7100-66 además de las características que brinda el Power Macintosh 6100-60, cuenta con una capacidad de memoria y almacenamiento mucho mayor, soporte dual de monitor y tres ranuras para tarjetas de expansión.

El Power Macintosh 8100-80 ofrece un rendimiento difícil de ser superado por ningún otro computador personal. Resulta ideal para usuarios que trabajan en áreas tales como edición profesional, diseño asistido por computador, análisis estadístico y modelado en tercera dimensión. Brinda una gran capacidad de almacenamiento y ranuras de expansión lo cual le permite adaptarlo prácticamente a cualquier necesidad en compugrafía.

Al momento de escribir esta tesis, se ha anunciado la aparición de la serie 9000 con la Power Macintosh 9500, así como modelos mejorados de la serie anterior como las Power 6200, las 7200, 7300 y 7500, además de las 8500 .



Parte III

Los Equipos (Hardware)

Cap. 1 -ARQUITECTURAS DE COMPUTO PERSONAL

- El procesador central
- Memoria
 - De almacenamiento principal
 - De almacenamiento secundario

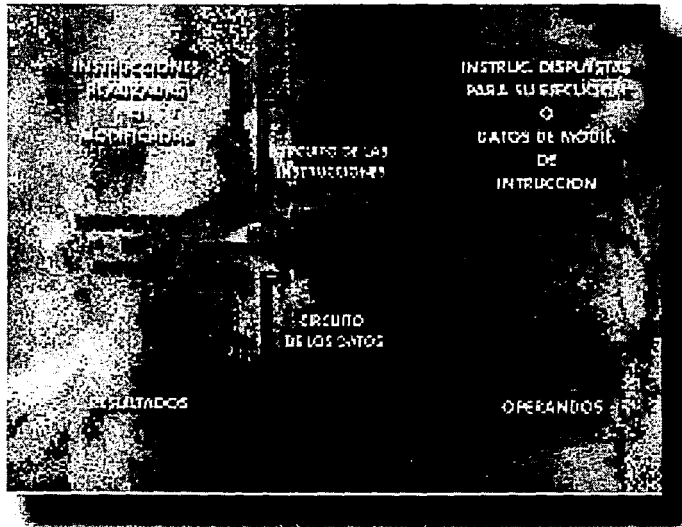
Cap. 2 -PERIFERICOS

- De entrada
 - Digitalizadores mecánicos
 - Digitalizadores opticos
- De salida
 - Monitores
 - Impresoras

ARQUITECTURAS DE COMPUTO PERSONAL

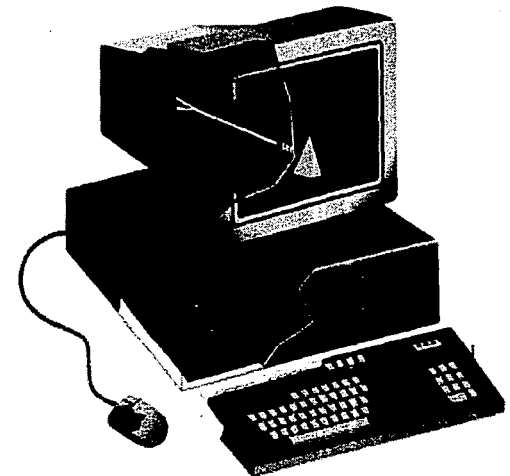
La palabra hardware (sin una posible traducción literal apropiada), se refiere a los **componentes** electrónicos (circuitos, tarjetas, periféricos, etc.), y mecánicos (botones, cables dispositivos) que conforman un sistema de cómputo. Debe distinguirse del software que se refiere a los programas que son los que gobiernan las tareas del hardware.

De manera gráfica, y siguiendo el esquema de la Teoría General de Sistemas, la "Arquitectura" de un sistema de cómputo personal, se podría representar de la siguiente manera:



Todo lo anterior conlleva el cambio en el rol profesional, introducir un sistema de diseño computarizado, hace reconsiderar lo que significa trabajar en comunicación visual en la era electrónica, la revolución de las computadoras ha generado especial comunicación entre profesionales que intercambian información técnica.

Luz del Carmen Vilchis
Educación no formal en tecnología
para el diseño

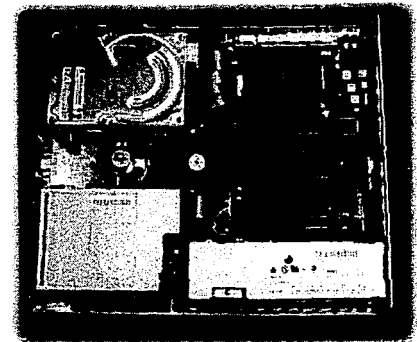


El Procesador Central

Al conjunto que forman la Unidad de Control y la Unidad de Cálculo lógico-aritmético (contenidos en la "tarjeta madre" dentro del gabinete de la computadora), se le conoce como UNIDAD CENTRAL DE PROCESO o CPU (Central Process Unit). Es el dispositivo que regula la sucesión de tareas elementales a realizar para obtener un resultado. La Unidad de Control no procesa datos en sí, pero mantiene el orden y dirige la operación de todo el sistema. La Unidad Lógica-Aritmética realiza los cálculos y comparaciones de esos datos. (En la producción gráfica existen programas que por sus características requieren gran capacidad de ejecución lógica-aritmética, como el caso de programas para dibujo y/o modelado en tres dimensiones, animación, etc., en cuyo caso se debe adicionar un Co-procesador Matemático. Las funciones del CPU consisten en leer, llevar, traer y escribir los contenidos de las celdas de memoria, procesarlos, así como decodificar las instrucciones de un programa.

El CPU es por lo tanto, el «sistema nervioso» de la computadora, pues de él dependen las funciones de todos los elementos del sistema y controla todas las operaciones que se realizan. Si los componentes electrónicos del Procesador se encuentran contenidos en un sólo circuito integrado (chip), se le conoce como Microprocesador (microchip), que son los que utilizan las microcomputadoras o computadoras personales. Un microchip, es una delgadísima hoja de silicón, a la que por medios fotográficos se le han «grabado» circuitos y componentes electrónicos como son los transistores, de tal forma que puede contener cientos de miles de ellos en superficies del orden de los milímetros cuadrados.

El microprocesador está contenido en una cápsula de cerámica de los que emergen los Pins o patas con los que se ensamblan en las tarjetas, que son los soportes de estos y otros componentes electrónicos que las comparten.

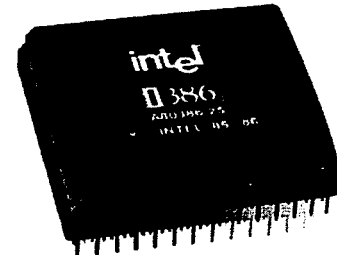
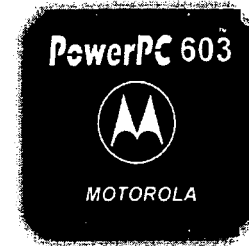


La industria de los procesadores, se ha convertido en la segunda en volumen económico mundialmente (sólo después de la agricultura), y es la rivalidad por dominar el mercado, lo que ha originado la «Guerra de las Computadoras». Como lo mencionamos, existen varios fabricantes de procesadores, siendo el tipo utilizado por la computadora lo que determinará su clase o Plataforma. Intel, Motorola, Zilog, National Semiconductor, ATT, NEC, Fairchild, son algunas de las principales marcas de microprocesadores, las cuales los venden a los fabricantes de computadoras (que en ocasiones únicamente «arman» las partes y componentes adquiridos por separado), y las instalan en sus equipos.

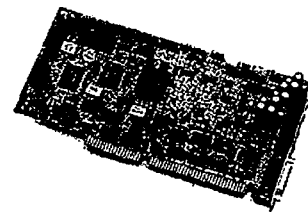
Por ejemplo, Macintosh utiliza procesadores fabricados por Motorola, desde el modelo 68000, cuando aparece Apple, hasta el 68040 de las Quadra, LC 575 y Performa, Power Mac utiliza procesadores 601 y 603.

En lo que se denomina compatible con IBM, son conocidos sus procesadores Intel modelos 4004 (que apareció en el año de 1969), 8008 (1971), 8080 (1973), 8085 (1975), 8088 (1981), 80286 (1984), 80386 (1986), 80486 (1990). y en la actualidad se trabaja en la optimización de los nuevos procesadores PENTIUM que contiene más de tres millones de transistores en un solo chip. La diferencia básica entre un modelo de procesador y otro, consiste en la cantidad de BITS que pueden operar a la vez. Un bit (Binary digit) es la unidad elemental de información que manejan los circuitos del procesador para codificar y decodificar información, y que pueden tomar únicamente los valores de 0 (cero) y 1 (uno) es decir, un sistema numérico binario.

Los primeros microprocesadores podían «operar» (recuperar de memoria, manipular, procesar y escribir en memoria) conjuntos de 8 bits, es decir un BYTE, caso



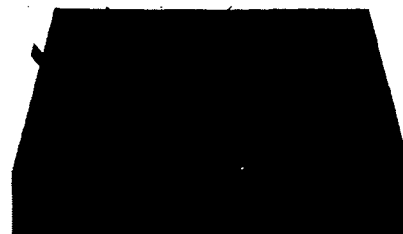
en el que se encuentra el procesador Intel 8088. A las computadoras personales compatibles equipadas con este dispositivo, se les conoce como XT o Standard Technology, las que como lo mencionamos anteriormente, se encuentran ya descontinuadas, y aunque nunca fueron muy prácticas para la producción de gráficos (también debido a la baja resolución de sus monitores e impresoras), tuvieron amplia aplicación para los procesos de textos, y la formación editorial.



Todas las microcomputadoras compatibles que existían antes de 1980 eran de 8 bits, pero a mediados de esa década, se introdujeron los procesadores a 16 bits con lo que se generó un nuevo modelo de microcomputadoras, representadas por las «286» y «386» compatibles, mismas a las que se denominó AT o Advanced Technology.

Las «486» también pertenecen a esta serie, pero operan a 32 bits, lo que les permite ser funcionalmente iguales a las antiguas supercomputadoras, de tal modo que en vez de procesar 8 caracteres binarios a la vez, lo hacen con 32. Dicho de otro modo, el volumen de información que se procesa simultáneamente es significativamente mayor, lo que ha representado ventajas definitivas en la producción gráfica (por ejemplo en mejores resoluciones, adición de color, velocidad y versatilidad, etc.). A la fecha, se han empezado a desarrollar los procesadores a 64 y hasta 132 bits.

La operación del CPU está controlada por un «reloj maestro de tiempo» que es el que le indica cada cuándo se debe iniciar una nueva operación, es decir, el reloj determina la velocidad de los procesos. Esta velocidad se mide en Megahertz (Mz), o sea, millones de ciclos por segundo y es una de las principales características que influyen en la "potencia" de las distintas computadoras personales.



La Memoria

Existen en la computadora dos tipos de memoria que no debemos confundir. Por una parte, tenemos la memoria de ALMACENAMIENTO PRINCIPAL, y por otra la memoria de ALMACENAMIENTO SECUNDARIO. La memoria de almacenamiento principal es la más importante pues es la única que accesa directamente a la Unidad Central de Proceso. En las computadoras personales está constituida por el RAM y el ROM. La memoria de almacenamiento secundario se presenta en los medios de grabación como los discos.

Memoria de almacenamiento principal

La también llamada Memoria Central tiene cuatro funciones principales:

- El dar lugar a datos que le son introducidos (memoria de entrada), y que permanecen ahí hasta el momento en que serán procesados.
- Contar con un área de trabajo en donde se contendrán los datos que se están procesando, así como los resultados parciales de dichos procesos.
- Prever una memoria de salida, en donde se guardan los resultados finales hasta el momento de ser solicitados.
- Tener una área de almacenamiento de programas, en donde están guardadas las instrucciones de operación.

Las tres primeras tareas, también llamadas de Almacenamiento Primario, se realizan a través del dispositivo conocido como RAM y la última con el ROM.

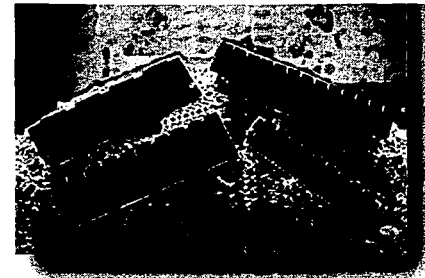


La Memoria Ram

El RAM (Random Access Memory) o Memoria de Acceso Aleatorio, es una memoria no permanente es decir, su contenido se pierde cuando se interrumpe la corriente eléctrica o cuando los datos almacenados en ella ya no son necesarios para ningún proceso y los datos nuevos ocupan su lugar. Es a través del RAM que se escriben, leen, modifican o reemplazan (en localidades indistintas de dicha memoria) los datos finales o parciales en uso durante las tareas que se están realizando en el CPU, puesto que el procesador no puede almacenarlos, solamente solicitarlos, manipularlos y enviarlos, por lo tanto, es una "memoria de trabajo".

El RAM en una computadora indica la capacidad de memoria disponible para poder procesar cierto numero de información. A mayor cantidad de RAM, mayor capacidad operativa, es decir, qué tanto puede hacer la computadora y en cuánto tiempo. Este factor, junto con la velocidad de reloj y el modelo del procesador, son los principales condicionantes de la «potencia» y velocidad del equipo. Físicamente, la memoria RAM se presenta actualmente en forma de chips (antes fueron bulbos, tambores y núcleos magnéticos), que se agrupan en lotes llamados **Simms**, los cuales pueden ser agregados hasta cierto límite (dependiendo de la marca y el modelo del sistema), a los que tiene la computadora instalados de fábrica. En este caso estaremos hablando de "extender" primero, y luego "expandir" la memoria. El primer caso se refiere al aumento de memoria Base (de 640 Kilo bytes si hablamos de una computadora «286») hasta el numero «entero» siguiente (1 Mega bytes en nuestro ejemplo). Expandir, representa agregar simms a esta memoria que ya se ha extendido.

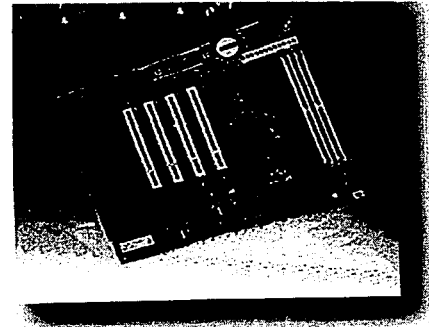
La cantidad de memoria RAM en una computadora, es crítica para las aplicaciones gráficas, la mayoría de los programas actuales requieren un mínimo de 8 Mb para ejecutarse. Las computadoras compatibles con procesadores «486» los tienen instalados de fábr-



ca, pero para los modelos anteriores es necesario aumentarselos, sin que esto garantice resultados óptimos. Por su parte, la plataforma Macintosh, tiene requerimientos aún mayores de RAM. Esta es una de las razones fundamentales por la que no todos los programas gráficos pueden ser ejecutados en cualquier computadora.

Memoria Rom

La memoria ROM (Read Only Memory) que se presenta a través de chips, es la porción del almacenamiento principal de una computadora que a diferencia del RAM, no puede ser borrada pues contiene programas esenciales del sistema. Como la memoria Ram de la computadora está vacía al encender el equipo, sería imposible disparar el sistema si no existieran los programas adecuados en el ROM (llamados Firmware), los que le indican al disco dónde buscar y cargar el sistema operativo, proceso que se llama post. En Macintosh, el ROM contiene además las rutinas de generación de gráficos (QuickDraw) que es parte muy importante de la interfaz de aplicaciones en programa (API) el cual estandariza la presentación visual de varios programas para hacerlos semejantes y más fáciles de aprender.

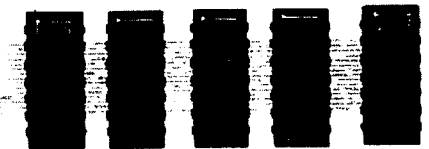


Memoria de Almacenamiento Secundario

Para el caso del Area de Almacenamiento de Programas, o Almacenamiento Secundario, los dispositivos utilizados se basan en medios Lógicos (Chips ROM), Magnéticos (Discos, Cintas), Ópticos (CD's o Discos Compactos) e híbridos Optomagnéticos.

Medios lógicos

La primera forma de Almacenamiento Secundario son también los chips de ROM, (Read Only Memory), en el caso de contener Microprogramas, que son instrucciones de control (gene-



ralmente rutinarias y repetitivas que no deben borrarse) y que la computadora realiza cuantas veces se necesite. Los cartuchos intercambiables de los videojuegos son un buen ejemplo de ROM utilizada como memoria de almacenamiento secundario.

Medios magnéticos

Para realizar las funciones de almacenamiento en medios magnéticos, se utilizan típicamente en el ámbito de la computación personal discos de tres tipos: Diskettes o Floppies (Discos «Flexibles»), y Hard Disks (Discos «Duros»), además de las cintas.

Los **diskettes** consisten en un delgado soporte de una película plástica llamada Mylar que se ha recubierto con una capa magnetizable de óxido de hierro (a la manera de los cassettes de audio), el cual se enfunda en una protección de PVC. Al insertar un disco en la unidad de lectura-escritura (drive), queda en una posición tal, que puede girar gracias a un motor de gran precisión. Electromagnetos móviles llamados Cabezas, recogen (o escriben, o borran) la información cuando se requiera de acuerdo a los comandos del usuario, y la convierten en pulsos electrónicos (ya no magnéticos) los cuales serán procesados en el CPU.

Los tamaños o medidas más populares son los de 5 1/4 y los de 3 1/2 pulgadas de diámetro. Los diskettes de 5 1/4 no cuentan con una placa obturadora que protege al disco del polvo y eventuales contactos, son más frágiles y de menor capacidad de almacenamiento, que los diskettes de 3 1/2, por lo que paulatinamente están quedando en desuso (de hecho Apple lo abandonó hace años).

A diferencia de los discos L.P., en los cuales la pista, se distribuye a lo largo de una espiral, los diskettes contienen las pistas magnéticas o traks distribuidas concéntricamente, de tal modo que los diskettes se pueden diferenciar también por la cantidad de pistas que caben a lo



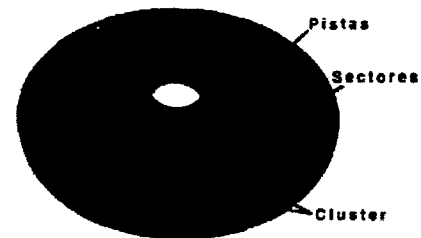
ancho de una pulgada, existen por lo tanto diskettes de 48 pistas por pulgada (TPI o Traks per inch), 96 tpi o 135 tpi, dependiendo del diámetro y densidad del disco. Asimismo, las pistas magnéticas, están divididas en sectores, y el modo en que un disco se «sectoriza», determina el formato del mismo. Para poder utilizarse, los discos deben formatearse.

El formatear un disco (o inicializarlo, de acuerdo a la terminología de Mac), no es otra cosa que indicar el tipo de «geometría» que se ha elegido para sectorizar las pistas en el disco. Como ejemplos, podemos mencionar que las computadoras compatibles dividen el disco de una forma parecida a «rebanadas de pastel», con lo que obviamente las pistas que están más cerca del centro son más cortas que las más alejadas, y como los sectores deben contener todos la misma cantidad de bytes de memoria, se escoge la capacidad de los más pequeños como base, por lo que en los sectores exteriores se «desperdicia» espacio.

En el formato utilizado por Macintosh, se echa mano de una «geometría» diferente, en la que los sectores son de igual tamaño en todas las pistas, de tal suerte que un mismo disco con este formato tiene más capacidad que otro del mismo tipo formateado en plataforma IBM.

Es importante apuntar que anteriormente los diskettes formateados en una plataforma no podían ser leídos por la otra, sin embargo en la actualidad se han desarrollado programas que lo permiten, en cuyo caso se dice que el diskette está «montado» (Mounted).

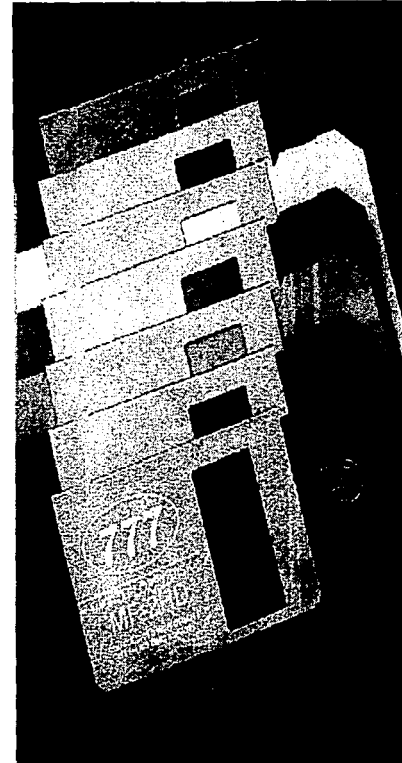
La capacidad de los diskettes está entonces influida por la plataforma en que se ha formateado, pero también por la posibilidad de ser escritos y leídos por uno o ambos lados así como por la densidad con la que se alojan sus pistas, por lo que las especificaciones que aparecen en las etiquetas de los diskettes se refieren a:



SS	Single Sided	Un solo lado utilizable (prácticamente en desuso)
DS	Double Sided	Ambos lados utilizables (el estándar actual)
SD	Single Density	Densidad sencilla (en desuso)
DD	Double Density	Doble densidad (40 traks por lado a 48 tpi)
HD	High Density	Alta densidad (80 traks por lado a 96 tpi)
2HD	2 High Density	Dos veces alta densidad (80 traks por lado a 135 tpi)

De este modo tenemos que para formato compatible con IBM los diskettes de 5 1/4 pueden tener capacidades de 360 kilo bytes (Kb) cuando son de doble lado (DS) y doble densidad (DD), y de 1.2 megabytes (Mb) cuando son de doble lado (DS) y alta densidad (HD) en cuyo caso se denominan de alta capacidad (HC o High Capacity). Los diskettes de 3 1/2 pueden contener 720 kb cuando son de doble lado (DS) y doble densidad (DD) y 1.44 Mb cuando son de doble lado (DS) y alta densidad (HD) también denominados de alta capacidad (HC). Como se mencionó anteriormente, el formato Macintosh sólo utiliza diskettes de 3 1/2 con doble lado además de los de alta densidad.

Como puede notarse, en realidad lo importante de un disco es la capacidad, por lo que es preferible solamente referirse a ésta y no a todas las demás especificaciones. Las aplicaciones gráficas por computadora requieren grandes cantidades de memoria, por lo que se sugiere utilizar siempre diskettes de alta capacidad (HC). En ocasiones es difícil distinguir si un diskette de 5 1/4 es de alta o baja capacidad, en cuyo caso habrá que atenerse a las indicaciones de las etiquetas (suponiendo que las tengan), o a leer su contenido en la computadora para estar seguros, pero en el caso de los de 3 1/2, el problema queda solucionado al poder asegurar que el diskette es de «alta» si se observa un orificio rectangular en la esquina inferior derecha del mismo, si no lo tiene, el diskette es de «baja».

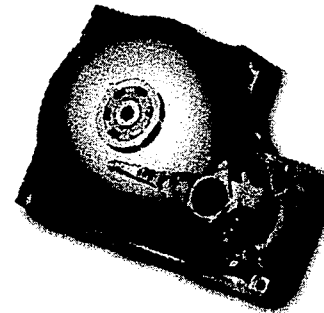
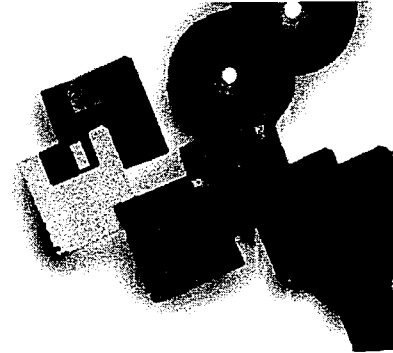


Los **diskettes** cuentan con un sistema de protección contra borrados accidentales o modificación de la información contenida en ellos. Si se desea poder leer un **diskette** pero que sea imposible modificarlo, basta con colocar una etiqueta adhesiva que cubra la muesca que aparece en los **diskettes** de 5 1/4, o deslizar el seguro que se encuentra en la esquina inferior izquierda en los **diskettes** de 3 1/2.

Existen en el mercado una gran cantidad de marcas y presentaciones de **diskettes**, incluidos los formateados de fábrica (no muy recomendables por cierto), con recubrimiento de Teflón (lo que los hace supuestamente más resistentes y ciertamente más caros), de colores, etc., parece ser que ciertamente su calidad es directamente proporcional a su precio y como son el soporte de prácticamente toda la información que se genera (puesto que no se sugiere usar el disco duro para almacenar trabajos sino sólo programas), se aconseja no escatimar en estos delicados componentes, así como seguir estrictamente las normas de cuidados que los fabricantes indican.

En la actualidad, y sobre todo en las aplicaciones gráficas, los programas y archivos de trabajo son tan extensos que es frecuente que ocupen lo equivalente a varios **diskettes**, y como para poderlos operar es necesario que estén almacenados juntos, se hace indispensable la utilización de otro medio de almacenamiento.

Un **disco duro**, (HD o Hard Disk) es un complejo subsistema de almacenamiento que incluye los discos, el conjunto de las cabezas de lectura-escritura y un dispositivo electrónico conocido como controladora de disco duro que gobierna la relación entre éste y la computadora. Los discos se componen de uno o varios platos de aluminio recubiertos con una película magnética y un par de cabezas por cada plato (uno para cada lado), y que al igual que en el caso de los **diskettes** giran movidos por un motor a 3600 revoluciones por minuto.



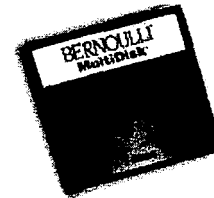
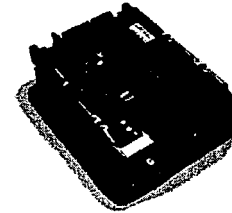
En las computadoras personales, este conjunto se encuentra sellado en una carcasa, generalmente en el interior del gabinete de la computadora y no se tiene acceso físico a él como el caso de las unidades de discos duros removibles, que se pueden retirar del gabinete de un modo parecido a los autoestéreos "quitapón" y que son ideales en casos donde se desea proteger la información que contienen. Por otra parte, están los discos duros externos que están contenidos en su propio gabinete con sus cables y fuente de energía independiente.

Los discos duros también pueden tener diferentes Formateos, Capacidades y Velocidades de Acceso. Aunque en la actualidad existen discos duros con capacidades desde 20 Megabytes (Mb o millones de bytes), hasta varios Giga bytes (Gb billones de bytes), los más usados son los de 80, 100, 125, 250 y hasta 500 Mb.

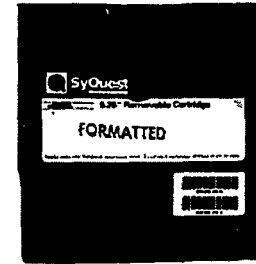
Si bien son suficientes para algunas de las aplicaciones gráficas como el dibujo y la tipografía, resultan escasos para la formación editorial de alto nivel, la animación y el multimedia, así como el dibujo y modelado en pantalla de objetos «tridimensionales», en donde se requerirá el uso de Discos Externos fijos o removibles (tales como Bernoullis o unidades Syquest) o cartuchos de cinta magnética que tienen grandes capacidades.

Por su parte, la velocidad de acceso depende de la rapidez con que las cabezas se posicionan en el lugar adecuado y el tiempo de búsqueda (latencia) de los datos específicos cuando gira el disco. Se mide en milisegundos, y en los discos duros puede ser de 10 a 100 ms, dependiendo de la marca y el modelo.

Como se mencionó anteriormente, se recomienda el uso de los discos duros internos exclusivamente para el almacenamiento de los programas y no de los Archivos de Trabajo, a fin de disponer de mayor capacidad para los procesos de la computadora, pues una parte del disco está destinada a ello.

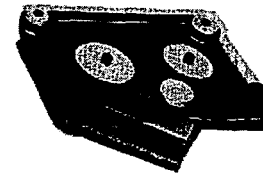


Dentro de la clase de discos duros, los encontramos también en cartucho, los que igualmente proporcionan memoria para almacenamiento masivo. Iomega Corporation desarrolló el sistema "Caja de Bernoulli" para computadoras compatibles y las Mac. Son Cartuchos que contienen discos flexibles capaces de almacenar hasta 220 Megabytes de información. A diferencia de las lectoras de discos flexibles convencionales, en la caja Bernoulli los discos giran a altas velocidades, siendo capaces de acceder a la información muy rápidamente y al contrario de los discos duros convencionales pueden resistir golpes gracias a su diseño basado en el principio aerodinámico llamado efecto Bernoulli, con el cual las cabezas lectoras no tocan la superficie del disco, por lo que no lo dañan. Por su parte, la tecnología SyQuest propone el cartucho removible pero con un disco duro.



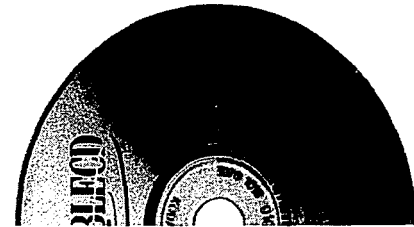
Cintas

Las cintas magnéticas son un modo de almacenamiento secundario de alta capacidad. Aunque las unidades de cinta utilizan técnicas de acceso secuencial lento, pues la información se graba de modo lineal a lo largo de la cinta, son económicas tomando en cuenta su costo y su capacidad (hasta 100 Mb). Por lo general, las cintas son usadas para hacer respaldos (backup) de discos duros, es decir, para copiar la información de los discos duros con fines de seguridad. En computación personal se utilizan las cintas QIC (Quarter Inch Cartridge) y las Cintas DAT (Digital Audio Tape)



Medios Opticos (Discos compactos)

Otro medio de manejar la memoria de acceso directo lo constituyen los Discos compactos (CD o Compact Disk), que se basan en el empleo de la luz, en vez de hacerlo bajo los principios del magnetismo. Sobre una delgada capa de metal encapsulada en un soporte plástico transparente (generalmente polyester), se «estampan» patrones de perforaciones microscópicas que re-



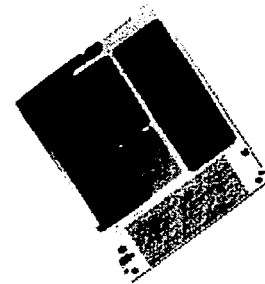
presentan los datos digitales que codifican audio, video, y por supuesto datos informáticos. Un rayo láser es utilizado para leer los patrones de puntos y los convierte a pulsos electrónicos que reproducirán sonidos, imágenes o información. Obviamente en un CD de este tipo, las perforaciones no se pueden «borrar», por lo que es imposible grabar nuevos patrones sobre los ya existentes. A este tipo de discos se les conoce como CD-ROM (Read Only Memory o Disco Compacto Sólo de Lectura).

Los CD's utilizados en computación personal son idénticos a los de audio (4.7 pulgadas de diámetro) y su capacidad es enorme; pues un sólo disco puede almacenar 540 Megabytes (más de 640 millones de «palabras» informáticas). Como información podemos agregar que ya está disponible la tecnología CD-WORM (Write Once, Read Many), en la que los compactos pueden ser «grabados» por los usuarios, aunque sólo una vez sin poderse borrar, y que no resta mucho para contar con sistemas de borrar y volver a grabar.

Medios Híbridos (Discos Optomagnéticos)

Los discos optomagnéticos combinan la tecnología y ventajas de los medios de almacenamiento basados en rayo laser, los magnéticos y las unidades WORM. En éstos, los datos pueden escribirse, cambiarse o borrarse, evitando las limitaciones de las unidades CD-ROM de sólo lectura y las de sólo escribir una vez de las unidades WORM.

Los **discos optomagnéticos** no son afectados por campos magnéticos ni por temperaturas relativamente elevadas, además como la cabeza de escritura-lectura está bastante lejos de la superficie del disco, es casi imposible un contacto que dañaría los componentes.



Periféricos

Como puede suponerse, existe una gran variedad de información que se consideran los Datos de Entrada, y por lo tanto, son igualmente numerosos los dispositivos que sirven para accederlos en una computadora, el mismo caso aplica para los datos de salida y sus dispositivos. Mencionaremos los que se relacionan con las tareas propias de la producción gráfica por computadora.

Periféricos de entrada

Teclados

A pesar de la cada vez mayor incidencia del «ratón» (mouse), una de las formas más frecuentes de acceder datos en las computadoras personales es a través de teclados. Generalmente se clasifican por la cantidad de teclas que presentan, de tal modo, que en las computadoras compatibles encontramos los de 83 teclas (modelo utilizado en las computadoras XT), las de 84 (que se utilizan en las AT) y los de 101 teclas (o teclados «extendidos») que son los que en la actualidad se surten como estándar.

Los teclados tienen tres secciones principales: el **teclado alfanumérico**, el **teclado numérico** y las teclas de «funciones», pudiendo prescindir de alguna de ellas como (en el caso de la mayoría de los teclados para Macintosh), en cuyo caso se denominan teclados compactos. Si por el contrario se presentan las tres secciones, se denominan teclados extendidos. En los extendidos, el teclado alfanumérico, contiene las letras y los números en la misma distribución que en la máquina de escribir; además de otras teclas propias de la operación de la computadora (SHIFT, CONTROL, ALT, ALTGR.), que se usan en combinación con otras teclas para obtener nuevos caracteres o comandos; otras como BACKSPACE (para retroceder el cursor), SCAPE (para anular una acción o salir de una aplicación) y ENTER (para acceder una instrucción o marcar un nuevo párrafo). El teclado numérico, presenta los dígitos del cero al nueve además de los signos de las cuatro operaciones básicas y el «igual» de tal modo que resulta semejante a una calculadora.

Y si estas herramientas no son propiamente para el uso del artista, el reto consiste en averiguar 'qué me puede dar' la computadora en la búsqueda de la identidad entre el material, la forma, el color y el artista.

Arnulfo Aquino
Catálogo: Apuntes Electrográficos



Las teclas de «funciones» que se numeran del F1 al F12, sirven para realizar comandos específicos determinados por el programa que se esté utilizando. Se consideran dentro de este grupo, las teclas que se encuentran entre el teclado alfanumérico y el numérico, y que sirven principalmente para usarlas en programas de procesamiento de textos para borrar (DELETE), insertar (INSERT), ir al principio o al final de un renglón (HOME y END respectivamente), para ir a la página anterior o siguiente (PAGE UP y PAGE DOWN) de la que se está desplegando en pantalla, para mover el cursor (las flechas en las teclas distribuidas en forma de «T» invertida, para mandar imprimir (PRINT SCREEN), etc. Cada tecla (o combinación de teclas) tiene un código a través del cual despliega un carácter específico en la pantalla. Dependiendo de la configuración con que el teclado esté dado de alta en la computadora, el código puede variar para permitir distintos caracteres, como sería el caso de un teclado en inglés que despliega caracteres del alfabeto español. Este código se denomina Código Ascii (American Standard Code for Information Interchange) y se utiliza para representar en la pantalla los caracteres que dentro de la computadora se intercambiarán en forma de datos con valores binarios.

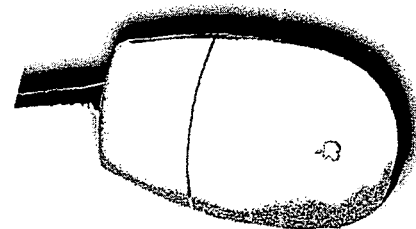


Digitalizadores

«Digitalizar» en el trabajo gráfico por computadora, significa convertir un movimiento mecánico o una imagen a números, es decir las posiciones que ocupa cada punto de ésta, se transfieren a coordenadas en X y Y, con lo que la computadora puede representar dichos puntos en la pantalla. Dentro de los digitalizadores mecánicos se encuentran los ratones (mouse), las esferas (trackball), los estilos (stylus) y los tableros (boards).

Ratón

La mayoría de los «ratones» son del tamaño de la palma de la mano y consisten en una carcasa en cuya parte inferior sobresale una esfera que al deslizarse sobre alguna



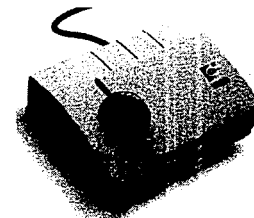
superficie, hace girar un juego de rodillos con los que se «digitalizan» los movimientos, es decir, los ratones convierten el movimiento mecánico, en pulsos electrónicos que se representan en el cursor de la pantalla. Dado que el usuario sostiene el ratón con la mano, al moverlo tiene la sensación de estarlo haciendo en la pantalla, con lo que se logra «apuntar» en lugares específicos como menús o comandos, e inclusive dibujar, dependiendo de los programas que se utilicen.

Para las aplicaciones gráficas, el uso del ratón (o alguno de los sustitutos que veremos a continuación) es casi indispensable, puesto que si bien los programas comerciales (paquetes) actuales pueden ser operados exclusivamente a través del teclado, no resulta muy cómodo ni rápido, o como en el caso de las computadoras **Macintosh**, en donde el ratón es protagonista. Como quiera que sea, para el trabajo con programas para gráficos se recomienda estudiar cuáles operaciones resultan más prácticas con el ratón y cuáles con el teclado, opción que se le denomina como «atajos» (short cuts).

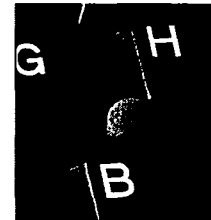
Existen ratones con uno, dos tres, cuatro y hasta 16 botones, en los que cada uno de ellos realiza funciones específicas de acuerdo al programa que opera, pueden ser alámbricos o inalámbricos y pueden utilizarse sobre cualquier superficie o solamente sobre un tablero especial, en cuyo caso no cuentan con esfera, sino que emiten un haz de rayos infrarrojos sobre dicho tablero el cual registra la posición y la transmite a la pantalla.

Esfera de control (Track Ball)

Estos dispositivos de entrada se han popularizado a últimas fechas, sobre todo para utilizarlas en las computadoras portátiles. Su principio de funcionamiento es idéntico a los ratones, y su tamaño un poco menor; pero en este caso, en lugar de mover el dispositivo, lo que se mueve es la esfera (con los dedos o la palma de la mano), que está dispuesta en su parte superior, y junto a ella, uno o dos botones de menor tamaño que los de un mouse.



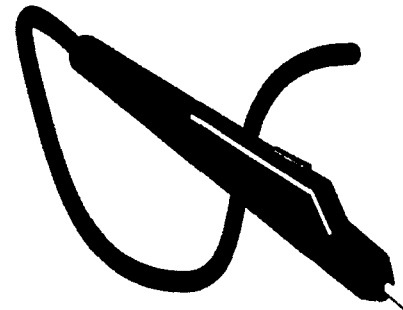
Como dato mencionaremos que ha aparecido en el mercado una versión reducida de estos dispositivos que se llaman **thumbinellas** o **track points**, en los que se utilizan sólo las yemas de los dedos para mover la esfera. En ambos casos, los usuarios de ratones se sentirán un poco incómodos al usar estos dispositivos, pero quienes lograron superar la situación, aseguran que con los trackballs se evita el tener que disponer de un área libre en la mesa para que el ratón «corra», así como la ausencia de contracturas de los tendones de la muñeca (síndrome del tunel carpiano).



Stylus

Para muchos productores compugráficos, el mouse es la parte incómoda del sistema. Argumentan que se trata de un complicado aparato que se siente "artificial" al moverse de un lado a otro del cojín (Mouse-Pad). Como un buen sustituto se puede seleccionar entre las diferentes marcas de "Stylus" o Tabby (de acuerdo al nombre del modelo de Micrograf International), que está inspirado en la pluma o el lápiz.

Esta nueva forma (aparecieron en 1993) de controlador del cursor, es por supuesto, mucho más fácil de aprender a usar que el ratón, pues si el usuario sabe cómo usar una pluma o un lápiz, sólo le tomará uno o dos minutos para sentirse cómodo. Para hacer un clic, el usuario tan sólo empuja la pluma hacia abajo sobre el cojín. Son especialmente recomendables para usarse en dibujo y programas de pintura o ilustración, pues representa un modo económico y natural para la creación de bosquejos a mano libre, y en aplicaciones de tipo CAD (diseño asistido por computadora), ya que ofrece el trazado seguro sobre un plano. Se pueden trazar con "mano segura", gráficos más orgánicos y naturales, además de letras lo que sería virtualmente una hazaña imposible con un ratón tradicional. Los fabricantes afirman que la precisión de los stylus es de hasta un pixel y ya que no tienen partes realmente móviles, los usuarios no tienen que preocuparse por limpiarlas o porque estas piezas se desgasten o se extravíen.

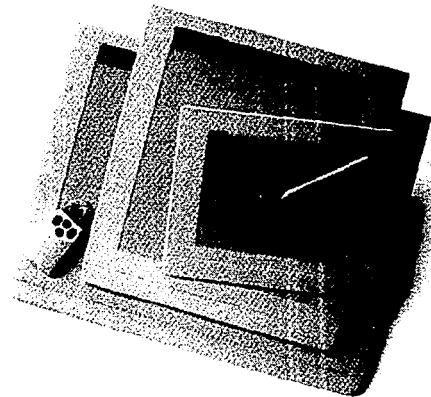


Tableros Digitalizadores

Los tableros (o tablillas) digitalizadores son superficies planas sobre las cuales se puede dibujar directamente con la ayuda de un objeto similar a una pluma (stylus) o algo parecido a un ratón (llamado puck), al que se le ha acondicionado una «mirilla» con la que se apunta el lugar exacto que se desea digitalizar.

Existen en una gran variedad de modelos y dimensiones (desde 9.5 por 11 pulgadas, hasta el tamaño de una mesa), y permiten también colocar un papel o un plano en donde se encuentra la imagen, con lo que bastará pasar la pluma sobre los trazos para obtener una «calca» digital de aquella en la pantalla de la computadora. Los usos más frecuentes para los tableros se encuentran en las aplicaciones artísticas y en CAD (Computer Aided Design), en las cuales el tablero no sólo sirve para dibujar, sino también para indicar comandos, pues se dispone de mayor espacio de trabajo que en la misma pantalla.

Los tableros que existen en el mercado utilizan tecnologías de codificación electromagnética, sónica o resistiva para detectar la posición de la pluma, las magnéticas son las más frecuentes pudiendo inclusive «sentir» las diferentes presiones que se aplican en su superficie y dar trazos con diferentes «valores» de línea (siempre y cuando el programa lo permita también). La principal ventaja de estos aparatos es que al usarlos con el stylus, se obtiene una sensación idéntica al uso de instrumentos de escritura o dibujo convencionales, la desventaja (aparte de su costo) consiste en que en los tableros se manejan posiciones «absolutas» y no «relativas» como con los ratones, es decir, no importa la posición del ratón sobre la mesa para dirigirse a algún punto de la pantalla. Si se levanta el ratón, se mueve de sitio y se vuelve a colocar en la superficie, se continuará dibujando a partir de donde se había dejado, pero en los tableros es indispensable colocarse en el lugar exacto, pues a cada posición de éste, corresponde una posición invariable en la pantalla.



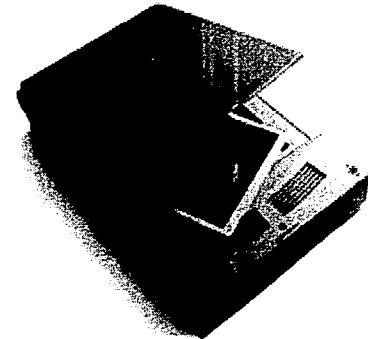
Scanners

Los ratones, los tableros y sus variedades, digitalizan el movimiento o la presión sobre una superficie. Los scanners, digitalizan (convierten a números, es decir dígitos) señales luminosas, por lo cual se ubican en la categoría de los digitalizadores ópticos. Una lámpara fluorescente o incandescente se utiliza para iluminar el área de la imagen a «escanear» (rastrear sería la traducción más correcta). La luz se refleja de esta superficie y es recogida por elementos fotosensibles (CCD), que producen niveles de voltaje (señales analógicas) proporcionales a la cantidad de luz que recogen y que a continuación son tratados y convertidos a pulsos electrónicos (señales digitales).

La sensibilidad de un scanner está determinada por el tipo de convertidor utilizado. Un scanner de un bit puede únicamente discernir si un punto rastreado está encendido o apagado (recuérdese la lógica binaria), es decir, si es blanco o es negro, lo anterior es suficiente para obtener imágenes «de línea» o alto contraste, pero si el dispositivo es de 8 bits se pueden obtener 256 tonos de gris (porque 8 dígitos binarios pueden representar 256 números diferentes).

Cada número (que representa un punto de la imagen) es transmitido a la computadora en donde se desplegarán en la pantalla con el aspecto del original, dependiendo de la resolución del scanner, es decir, de cuántos puntos de rastreo se utilizan. A mayor número, mejor la resolución, la cual se mide en DPI's (Dots Per Inch o Puntos Por Pulgada), siendo los valores más frecuentes 75, 150, 300, 400 y 600 DPI's.

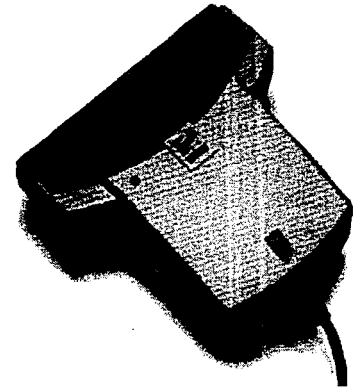
Los **scanners de color** funcionan de la misma manera, pero en vez de una pasada (rastreo) de la imagen, hace tres, iluminando cada una con luz que pasa a través de un filtro rojo, uno verde y otro azul respectivamente (los colores luz «primarios» con que se forma el video a color). Por supuesto que la



cantidad de matices que se pueden leer, depende del número de bits utilizados en la operación. Existen básicamente seis tipos de rastreadores: De mano, de cama plana, de alimentación de hojas, de cabeza de impresora, de tambor y los basados en «cámara».

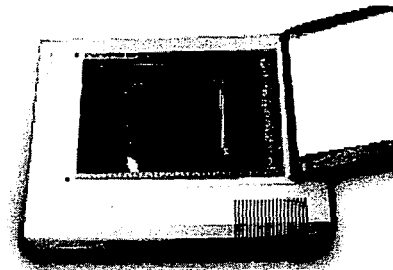
Scanners de mano

Son los más accesibles y baratos, y aunque existen algunos verdaderamente sofisticados, muestran algunos inconvenientes. Si bien la mayoría de los **scanners de mano** permite resoluciones de 400 y hasta 800 dpi, como deben ser arrastrados manualmente sobre la imagen que se desea capturar, se requiere verdaderamente de una mano firme para obtener buenos resultados, pues si la operación no se realiza en línea recta y perpendicular a los ejes vertical u horizontal de la imagen, o si se mueve el aparato muy aprisa, la copia digital aparecerá distorsionada. Sin intentar menospreciar el valor de estos dispositivos, tenemos que agregar el inconveniente que representa el hecho de que solamente pueden captar imágenes limitadas a un ancho de 10 o 12 centímetros, por lo que si el original es más grande, se tendrá que recurrir a «coser» o unir el producto de dos o más digitalizaciones en algún programa que lo permita.



Scanners de cama plana

Son los más populares y similares a una fotocopidora pequeña. Los **scanners de cama plana** (o de «**mesa**»), no presentan los inconvenientes señalados anteriormente, simplemente, después de haberse colocado el original en la platina (generalmente de 14 por 8.5 pulgadas), el scanner hace todo el trabajo. Estos dispositivos vienen acompañados de un programa que permite tener una visión previa de lo que se ha digitalizado (Pre Scan), de tal modo que puede asegurarse el alineado correcto de la imagen, seleccionar el área específica que se desea capturar, escoger el modo de presentación de la imagen (línea, escala de grises, medios tonos o tramas) y la resolución final (desde 75 hasta 800 DPI).



Scanners de alimentación de hojas

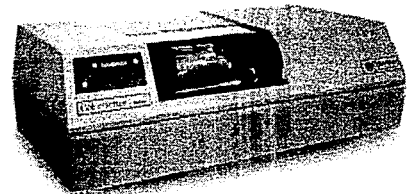
En los scanners de cama, los sensores CCD se mueven a lo largo de la imagen, en los de alimentación de hojas permanecen fijos, y lo que se mueve es el papel impulsado por un juego de rodillos. Aunque son más rápidos y económicos que aquellos, y de poder escanear automáticamente un paquete de hojas, tienen inconvenientes en cuanto a que se limita el tipo de material que se desea capturar. No funciona óptimamente con cualquier tipo de papel (no digamos cartulinas), si se trata de un original menor al ancho de los rodillos, será casi indispensable pegarlo en otro que si lo sea, y si es mayor, simplemente no entrará, se pueden tener problemas con el alineamiento y los libros u otros objetos con volumen quedan igualmente fuera de su rango.



Scanners de tambor o analizadores

En estos dispositivos, el material por digitalizar (papeles o películas), se colocan en un cilindro de diámetro variable dependiendo el tipo o modelo, que determina el formato máximo que acepta el scanner. El cilindro gira sobre su eje longitudinal a velocidades regulables (hasta 1300 R. P.M.); mientras el lector óptico se desplaza sobre ese mismo eje, recorriendo (o como dicen sus fabricantes: "analizando") el área del material, con lo que se obtiene un rastreado helicoidal muy preciso.

Con la ayuda de software de muestreo y avanzados algoritmos de interpolación, se obtiene un mayor control en el manejo de las curvas de color y tono, luces, sombras y medios tonos, lo que proporciona digitalizaciones de alta calidad (hasta 1200 DPI) para selecciones de color en formatos grandes (como tabloide). Como otros equipos especializados, este tipo de **scanners de tambor** son acequibles en despachos de servicio o en empresas grandes de artes gráficas o impresión.



Scanners basados en cámara

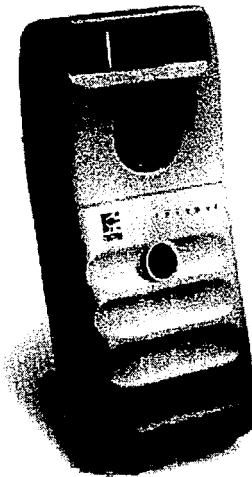
Las cámaras digitales son auténticos scanners que se montan en carcazas similares a rasuradoras eléctricas. No tienen óptica, por lo que no es necesario afocar, no hay «profundidad de campo» y son de «lente fija», por lo que es difícil «encuadrar».

Al igual que los otros scanners, cuentan con sensores CCD que captan la intensidad de la luz que reflejan los objetos (incluyendo tridimensionales), y almacenan 32 imágenes en un chip de RAM. Una vez capturadas las imágenes, se conecta la cámara a la computadora en donde se pueden «descargar» para trabajar con ellas como cualquier imagen digital.

Las cámaras CCD operan con tonos de grises o 256 colores a resoluciones de 376 por 240 dpi, y al igual que con las cámaras fotográficas convencionales es necesario comprar varios aditamentos para lograr los efectos de los filtros, «macros» y telefotos. Cuando las cámaras están diseñadas para estar ensambladas a soportes (como las ampliadoras digamos), se denominan Rastreadores de Montaje Superior.

Scanners de cabeza de impresora

En este caso, los sensores CCD se han montado en el lugar equivalente a una cabeza de impresora de matriz de puntos, que recorre el papel horizontalmente mientras este se mueve verticalmente. En la actualidad se usan solamente para digitalizar imágenes contenidas en formatos muy grandes, (como serían los planos) a resoluciones de 300 DPI, para lo cual, los CCD se montan en el lugar de las plumillas de los plotters (trazadores) que pueden soportar dichos formatos.

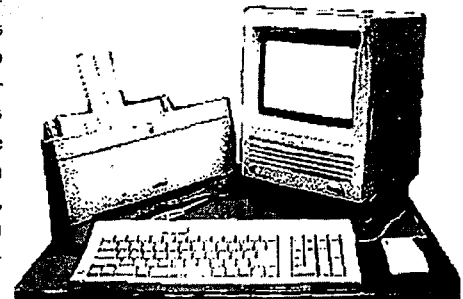


Periféricos de Salida

Los dispositivos de salida son aquellos en los que se despliegan los resultados del procesamiento de los datos, es decir la información. Los primeros que existieron, no eran otra cosa que perforadoras de cintas de papel en las que se tenía que interpretar el código de perforaciones (como en la escritura Braille), sin embargo, en unos cuantos años la situación ha cambiado radicalmente. En esta sección, abordaremos básicamente los monitores y las "impresoras", en el entendido que estas últimas han evolucionado hacia aplicaciones que no se refieren exclusivamente a la «impresión» como tal, en cuyo caso se les conoce simplemente como "salidas".

Monitores

La forma más frecuente y práctica de consultar la información de la computadora es a través del video, es decir, de la imagen que se despliega debido a la incidencia de rayos catódicos en una delgada superficie de fósforo que recubre el interior de un tubo al vacío. A pesar de esta sencilla definición, nos encontramos con el hecho de que existen muchas maneras de producir y controlar tales rayos, lo que nos lleva a considerar que existen muchos tipos de generar video y por lo tanto de monitores. Los monitores de las computadoras no son precisamente iguales a los aparatos de televisión, por eso es que no se puede conectar una computadora a una televisión de manera directa (a excepción de las computadoras Commodore y Amiga), para hacerlo se requieren de «traductores» que toman un modo de video y lo convierten a otro. Como las computadoras no son «aparatos de televisión», para poder desplegar la información que contienen en forma de lenguajes lógico-matemáticos, requieren de tarjetas (o "adaptadores de video") de circuitos integrados que convierten estos lenguajes codificados, en señales electrónicas que generan las imágenes en la "pantalla". A determinado tipo de tarjeta, le corresponde un determinado tipo de monitor.



Al conjunto de tarjeta de video y monitor se le llama modo o sistema de video. Así por ejemplo, las primeras computadoras personales compatibles (XT), utilizaban sistemas MDA (Monochrome Display Adapter), que eran monocromáticos (blanco, verde o ámbar) y que únicamente podían desplegar caracteres tipográficos y no gráficos, más tarde se desarrollaron otros sistemas de video como el HGC (Hércules Graphic Card) también monocromático pero que ya desplegaba gráficos, el CGA (Color Graphics Adapter) de 4 colores, el EGA (Enhanced Graphics Adapter) de 16 colores, el MCGA (Multi Color Gate Array), y para las computadoras AT un nuevo estándar, los sistemas VGA (Video Graphics Adapter) monocromáticos (con 64 tonos de gris) o de 256 colores, SVGA (Super Video Graphics Adapter) también de 256 colores pero de mejor resolución y a últimas fechas se habla de sistemas UVGA (Ultra VGA). Las Computadoras Macintosh utilizan sistemas de video RGB (Red Green Blue) y las Amiga sistemas TTL que es el modo de video de las televisiones caseras. Algunos programas sofisticados (sobre todo de multimedia) requieren monitores llamados Multi sincrónicos (Multi Scan Monitors o Multisync) cuya propiedad es la de ajustarse automáticamente a la mayoría de las tarjetas de video que hemos citado.

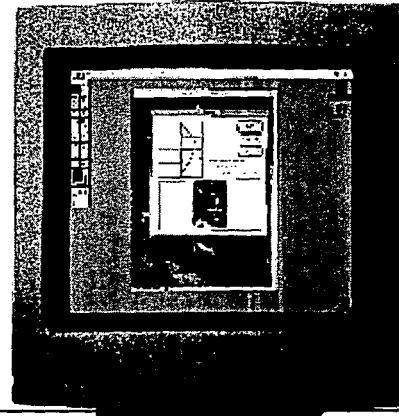
El tamaño del monitor se mide en pulgadas de acuerdo a la diagonal del mismo, hay de 12, 14 y 21 pulgadas, y los llamados Full Page cuya pantalla es del tamaño de una hoja carta. La medida en pulgadas se refiere a las dimensiones del «vidrio» y no de la «pantalla», que es estrictamente el área «útil» que se despliega en el monitor. Evidentemente para la producción gráfica, entre más grande sea el monitor, se obtienen mejores resultados visuales.

Un factor muy importante en los monitores, es la resolución. La resolución de un monitor se mide en Pixels. Un pixel (Picture Element), es el punto más pequeño que se puede desplegar en la pantalla. Los primeros monitores monocromáticos para IBM (como el CGA) tenían una resolución de 480 pixeles horizontales por 200 verticales, en los monitores VGA la resolución es de 640 por 480 lo mismo que los RGB para Macintosh,



los SVGA tienen resolución de 1024 por 840. A la fecha, se están desarrollando monitores que prometen resoluciones del orden de los 8000 por 6000 pixeles, se espera que pronto estén en el mercado. Otro aspecto importante cuando hablamos de monitores, es el hecho de recordar que el color se forma por mezclas sustractivas, y no aditivas (como en la teoría del color que los productores gráficos utilizan generalmente), por el hecho de que se trata de color luz, y no pigmentos. La anterior es una de las razones por las que difícilmente se obtienen en los impresos los mismos colores que en la pantalla. Para solventar este problema, fabricantes de impresoras como Kodak, 3M y Agfa, están desarrollando programas denominados Color Managers que pretenden emular en la pantalla los colores de los pigmentos, tal y como serán impresos en sus equipos.

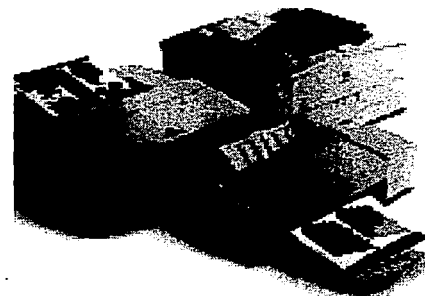
Al margen, podemos mencionar que los monitores pueden usarse en forma de dispositivos de entrada, como en los casos en los que al «tocar» el cristal del tubo de rayos catódicos con el dedo o con un «lápiz electrónico», se registra la posición deseada del cursor, gracias a una retícula invisible de rayos infrarrojos que se superpone a la pantalla.



Impresoras

Tal vez los el aspecto mas crítico en la producción gráfica sean las "salidas". Se puede tener la mejor computadora, equipada con modernísimos programas y con un excelente monitor, pero si para la «salida», solamente se dispone de una impresora de puntos, los resultados en el papel son prácticamente inútiles (por ejemplo para obtener un original mecánico). Debido a esto, nuestro trabajo intentará ser más detallado en este aspecto.

Todas las impresoras cuentan con tres elementos principales: un sistema de transporte de papel, un mecanismo de impresión o de marcado, y un controlador de impresión. Para transportar el papel, la mayoría de las impresoras utiliza rodillos o bandas, el mar



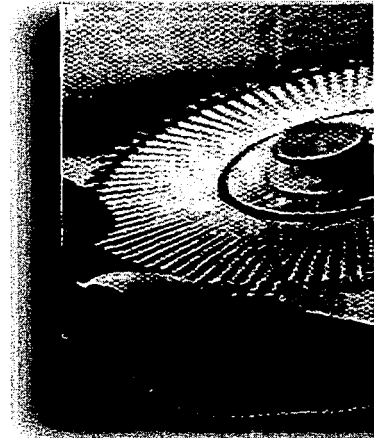
gado se realiza por medios mecánicos o fotoquímicos para depositar los pigmentos, y el controlador es un dispositivo electrónico que toma la señal de impresión de la computadora y la convierte en las acciones necesarias para la operación.

Aparte del sistema de impresión utilizado, en las impresoras son muy importantes los aspectos de velocidad y resolución (que por lo general son inversamente proporcionales). En el primer caso, las impresoras pueden ser de alta o baja velocidad. Por su parte, la resolución en las impresoras se determina de acuerdo a la cantidad de puntos que son capaces de marcar en un área de una pulgada cuadrada, es decir se mide en DPI's (Dots Per Inch), entre más pequeño sea el punto mínimo marcado, mejor será la resolución.

Impresoras de impacto

Impresoras de margarita: Fueron las primeras impresoras para computadoras y comparten una herencia común con las máquinas de escribir eléctricas Selectric de IBM, las cuales contaban con una esfera intercambiable (para permitir el cambio de tipos), en cuya superficie se distribuían los caracteres realzados. La tecnología de las impresoras de margarita es muy similar solamente que no utilizan esfera, en su defecto, el elemento de marcado por impacto, es una rueda (también intercambiable) con muchos radios en cuyos extremos se encuentran los caracteres preformados. Pueden llegar a tener una buena resolución (desde 150 hasta 700 DPI), sin embargo, sus desventajas son muy evidentes: son ruidosas, tienen problemas para manejar distintos formatos, y lo más importante y que es obvio, no pueden imprimir gráficos.

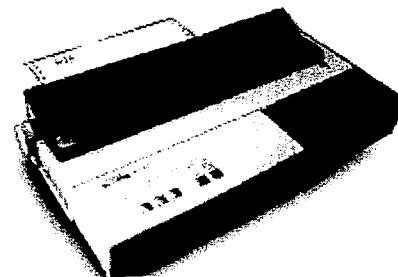
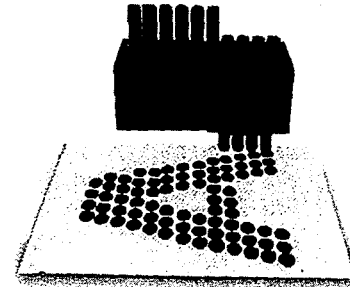
Impresoras de Matriz de Puntos: Las impresoras de matriz o de puntos, crean los caracteres al hacer que un conjunto de púas muy finas y retráctiles golpeen una cinta entintada. Las



púas son movidas por electroimanes, están enfundadas en un tubo guía y sujetas por resortes, por lo que después de golpear regresan a su posición. Todo este conjunto está contenido en la «cabeza», la cual barre línea por línea creando los caracteres o gráficos, de acuerdo a un patrón matricial. Lógicamente, entre más delgadas sean las púas, y entre más púas tenga la cabeza, mayor será la resolución de impresión. Las impresoras de puntos más baratas tienen solamente 9 púas, y las más caras hasta 24, con lo que se obtienen resoluciones de 80 a 150 DPI y de 170 hasta 300 DPI respectivamente. Existe un verdadero ejército de fabricantes (ya no digamos modelos), de impresoras de punto, los principales son: Olympus, AEG, Citizen, Epson, Brother-Printaform, Fortis, IBM, NEC, Panasonic, Unisys, Star, Okidata, Canon, Kodak, etc., etc., por lo que la selección de una impresora de éste tipo de impresoras podría resultar toda una aventura (piénsese también en la variedad de precios).

Estas impresoras que resultan sumamente duraderas, accesibles y prácticas, tienen algunas desventajas aparte del ruido que producen. A excepción de las que están diseñadas para servicio pesado, son muy lentas, pues imprimen de 1 (o menos) a 3 páginas por minuto. Es frecuente que por problemas en la tracción del papel, las líneas de barrido se curven, además de aparecer bandas de tinta en donde debería haber áreas sólidas. La mayoría requieren de papel en forma continua con cintillos laterales perforados (papel stock), el cual es fabricado en muy pocos formatos, o en su defecto, se requiere de un adaptador para poder trabajar con hojas sueltas.

Como se puede notar, todo lo anterior limita bastante las posibilidades para el trabajo de arte o de diseño. Existen **impresoras de puntos** que imprimen a colores, gracias a que están equipadas con cintas de cuatro colores (cercaños al cian, magenta, amarillo y al negro). De hecho, es la forma más barata de impresión a color (también en negro), sin embargo la calidad final de las impresiones es apenas regular, con la particularidad de que las imágenes adquieren características «puntillistas».



Impresoras laser

Canon fue la primera empresa que utilizó el proceso xerográfico de reproducción en sistemas de bajo costo, con un mecanismo original de impresión para la copiadora personal Canon CX, pero lo genial fue aplicarlo a las impresoras laser, que aparecieron por primera vez en el mercado a mitad de los ochenta. Se denominan impresoras laser, porque un rayo de este tipo, controlado por un procesador computarizado, genera la imagen que después será transferida al papel, de acuerdo a estos pasos básicos:

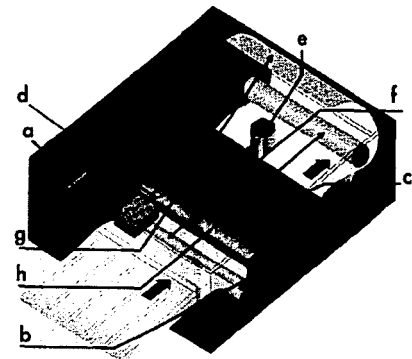
1. El manejador de la impresora (en el CPU de la computadora) envía una a una las imágenes en mapa de bits de las páginas al controlador de la impresora (a).

2. Un fino alambre (b) cargado con alto voltaje llamado corona de carga (que por cierto produce ozono), genera una carga electrostática en un tambor recubierto de un semiconductor fotosensible (c); con lo que las moléculas de aire son atraídas a esta carga.

3. El controlador de impresión modula (es decir, prende y apaga) un rayo laser (d) que incide en un espejo rotatorio (e), reflejando esta la luz sobre el tambor cargado. Los puntos se marcan en el tambor conforme este gira alrededor de su eje, formandose una imagen latente. El efecto del láser sobre el semiconductor del tambor es el convertir las áreas con imagen en áreas conductoras. Las cargas negativas son retiradas, y las áreas con imagen se cargan positivamente.

4. Un toner electrostático, (polvo plástico impregnado con negro de carbón), es posteriormente atraído hacia el tambor debido a su carga formandose en éste una imagen positiva.

5. Mientras el tambor continúa girando, el papel pasa cerca de que un alambre muy caliente llamado corona de transferencia (f), desarrollandose a su vez, una carga sobre este papel, con lo que se transfiere el toner del tambor al papel debido a la atracción electrostática.

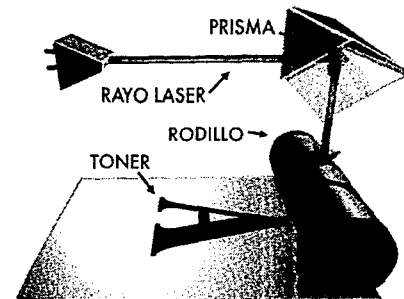


7. El toner se fija sobre el papel (g) al pasar sobre una superficie caliente (fusor), al mismo tiempo que se le aplica presión por medio de rodillos con recubrimiento de Teflón (h). El papel es enfriado con aire y dirigido hacia la salida mediante otro mecanismo de arrastre.

8. Mientras tanto, el tambor continúa girando y pasa por un cepillo que le retira el exceso de toner y finalmente, una lámpara ilumina el tambor neutralizando las cargas eléctricas, volviendo a acondicionarlo para la siguiente impresión.

La construcción del mapa de bits necesario y la formación de la primera imagen latente para la impresión en una impresora láser puede tomar algo de tiempo, sin embargo una vez que esto ocurre, la impresora puede sacar copias a la velocidad de diseño del mecanismo de impresión (de 4 a 16 páginas por minuto). Aunque hay literalmente cientos de impresoras "láser" en el mercado hoy en día, solamente hay unos pocos mecanismos de impresión. Aunque todos usan un tambor fotosensible y toner, muchos de ellos no usan rayo láser de ninguna especie. Algunos de estos mecanismos de marcado o de impresión utilizan diodos de cristal líquido (LCD) o diodos de emisión de luz (LED) como sus mecanismos de marcado, lo que abarata sensiblemente los costos.

Las impresoras láser son impresoras de páginas de gráficos. Las páginas completas son compuestas en RAM, ya sea en la impresora o en una computadora, por lo que debe tomarse en cuenta, que una impresora de 300 dpi, que imprima simplemente una página de 8.5 x 11 pulgadas, con márgenes de una pulgada, tiene que procesar 7.5 pulgadas x 300 dpi y 10 pulgadas x 300 dpi, o sea 6.75 millones de bits u 840 Kb, para cada página, por lo que para trabajos de impresión múltiple, se requiere de varios megabytes en RAM, que pueden ser expandidos en las impresoras.



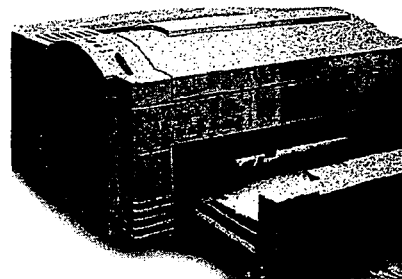
Las impresoras láser son silenciosas y confiables y dan excelente calidad, considerando su complejidad tecnológica, es asombrosa su durabilidad pues su vida promedio antes de algún ajuste mecánico, es desde 150000 páginas para impresoras personales y hasta 300000 páginas para impresoras de uso rudo.

La mayoría de las impresoras laser son computadoras por su propio derecho, pues contienen su propio microprocesador, además de utilizar su propia memoria RAM. Se requieren por lo menos de 2 MB de memoria total y para imprimir rutinariamente gráficos complejos es mejor tener de 4 a 8 MB. Esencialmente, una impresora personal laser es aquella que no tiene un microprocesador, y por lo tanto, depende del que usa la computadora (el anfitrión) y tiende a ser más lenta. Una impresora que no tiene su propio procesador es la serie WinPrinter de impresoras fabricadas por LaserMaster.

La serie LaserJet

La LaserJet de Hewlett-Packard apareció en la escena en 1984 y fue una de las primeras impresoras laser compatibles con IBM. Su rápido mecanismo marcador Canon, su impresión de texto con un mínimo de Jaggies (escalonamientos), su avanzado programa de descripción de página (PCL) y su operación casi silenciosa, hizo que fuera aceptada ampliamente. Los primeros modelos tenían charolas para 100 hojas. La segunda impresora introducida en la serie LaserJet fue la LaserJet Plus que poseía más memoria para gráficos y para soporte de fuentes externas.

El éxito de la LaserJet original llevó a la introducción de clones (copias funcionales) de más bajo precio y añadieron a su vez, otras características como mejoras en el manejo de papel y de sobres, mecanismos de impresión más rápidos y emulaciones alternativas de impresoras.



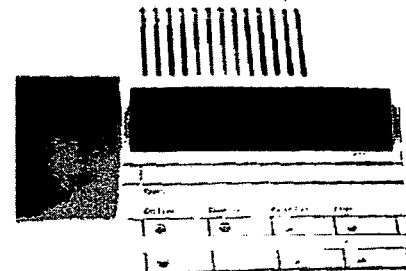
La serie LaserJet de HP es la línea de impresoras láser más grande del mundo en venta, con 40 % del mercado. Se han ganado la reputación de ser a prueba de todo, además son fáciles de mantener y dar servicio, y cuentan con el soporte técnico más amplio en el mundo. Las LaserJet de HP se han numerado en cinco series, II, III, IV y V con varios modelos en cada una de ellas. Los modelos II corresponden a la serie que las hizo llegar a ser líderes en el mercado.

El modelo IIP es una impresora láser personal, imprime 3.9 ppm (páginas por minuto) de texto, 1.1 ppm de gráficos y es capaz de girar la orientación de la página. La IIP es un poco más lenta que la original II, pero es el modelo más popular.

El modelo LaserJet IID es una impresora dúplex (imprime en ambas caras del papel), con una velocidad de 7.5 ppm en texto y 1.7 ppm en gráficos, y cuenta con más fuentes y más memoria que la IIP. A la cabeza de la serie está la modelo IISI de 15 ppm, que es una impresora departamental (para compartirse en red).

Los modelos Series III utilizan tecnología RET (Resolution Enhanced Technology o Tecnología de Resolución Mejorada) y PCL5 (un PDL o Lenguaje de Descripción de Páginas nuevo que tiene capacidad de manipulación de texto). Las LaserJet IIIP son las LaserJet personales más económicas y dan una calidad y rendimiento similar a la IID: 7.5 ppm para texto y 1.9 ppm para gráficos, además de lo anterior, el modelo IIID tiene impresión dúplex. La serie IV cuenta con el modelo personal económico 4L a 300 DPI y 4 ppm, lo mismo que la 4P, pero a una resolución de 600 DPI, también de esta resolución es el modelo 4M a 8 ppm y la 4Si a 17 ppm.

Las tres últimas series cuentan con un puerto y software para ser utilizada en la plataforma PC o Macintosh y a la fecha se anunció la aparición de la serie V.



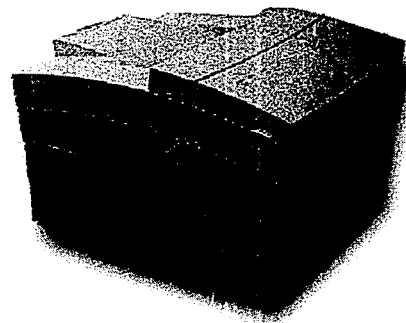
Las LáserWriters de Apple

Por otra parte, la primera impresora PostScript ampliamente utilizada, fue la LaserWriter de Apple introducida en 1985. Las impresoras PostScript ofrecen varias ventajas sobre las impresoras LaserJet. La diferencia se debe a las capacidades extra que el lenguaje de descripción de página (PDL) que PostScript tiene sobre el PCL5 (el lenguaje de descripción de páginas de LaserJet). Con PostScript, se pueden imprimir gráficos complejos y obtener resultados fieles en impresión de alta resolución.

La primera LaserWriter fue reemplazada por la LaserWriter Plus y a continuación por la LaserWriter II original. Todas ellas están ya descontinuadas y Apple ahora fabrica una nueva línea completa de impresoras laser, empezando por la Personal LaserWriter 5C una impresora QuickDraw (con el software controlador contenido en chips de ROM) controlada por la misma computadora Macintosh y no por PostScript, hasta la nueva LaserWriter IIg PostScript de 8 ppm. La Personal LaserWriter NTR es una impresora personal capaz de funcionar en red, dotada de una controladora PostScript. Existen numerosos pasos de actualización de una LaserWriter a la siguiente.

Las LáserWriters de Apple han sido siempre populares entre los usuarios de PC en razón de su temprano uso de PostScript, aunque su inmersión en el mercado se obstaculizó porque su precio era extremadamente alto, lo cual se ha solucionado conforme han aparecido en el mercado los nuevos modelos y los nuevos clones PostScript. Dado que también son las impresoras preferidas por los usuarios de Macintosh, estas impresoras han tenido un muy buen apoyo técnico.

Las LaserWriters son normalmente impresoras seriales, conectándose a la red AppleTalk que forma parte de todas las computadoras Macintosh. La mayoría de las veces en que los



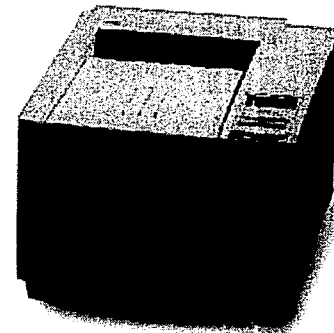
usuarios de PC utilizan LaserWriters, es mediante una configuración heterogénea de red AppleTalk, en donde será necesario adquirir un conector por separado para conectar una LaserWriter a una PC. Las nuevas impresoras II y IIg son notables, pues incluyen tecnología RET para un número mejorado de grises y tienen interfaces mucho mejores para uso con PC. Los modelos II y IIg son básicamente unidades de conectar y usar.

Otras impresoras láser personales reciben buenas notas en las pruebas comparativas y son altamente reconocidas. OkiLaser de Okidata, LaserScript LX de Abaton, la BLP de GCC, la SilentWriter 290 de NEC, la MicroLaser de TI, y la nueva impresora de la filial Lexmark de IBM se encuentran en el rango de las laser económicas. En el rango superior en costo se encuentran la HL-8PS de Brother, la Laserprinter 8II de Star, y la modelo PS-410 de QMS. Impresoras más caras de renombre son la HL8PS de Brother, la PS-2200 modelo S y la modelo QMS-2210 de QMS. La VT600P de Varsityper entrega calidad cercana a la formadora de imágenes sin necesidad de los productos químicos del cuarto oscuro.

Impresoras laser a color

Otra clase de impresoras son las laser de color que funcionan de manera muy parecida a la forma descrita anteriormente. El cartucho toner utilizado en estas impresoras tiene cuatro cámaras, cada una con un diferente color de toner. El laser escribe sobre el tambor fotosensitivo, y en pases sucesivos cada color de toner es aplicado. Las impresoras laser de color son de muy alto costo, y no es factible que lleguen a aparecer unidades de escritorio de menor precio por algún tiempo.

Las impresoras laser a color como la HP300C, la Color Laser Copier 500 o la CLC500 de Canon dan muy buenos resultados, son del tamaño de una máquina copiadora y puede imprimir hasta tamaño tabloide. Se utilizan en despachos de servicio y en talleres de copiado, donde se producen muestras fieles de color, pues éste puede ajustarse.

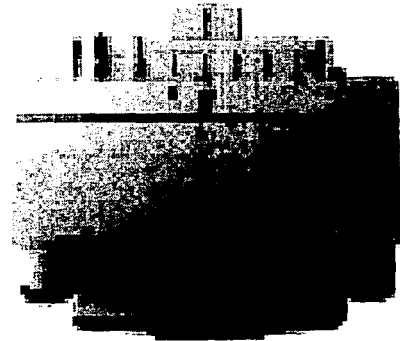
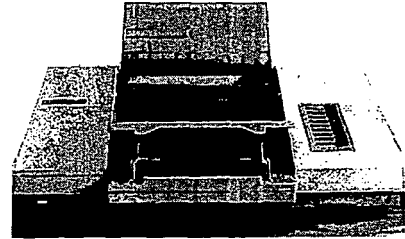


Impresoras de chorro de tinta

Físicamente, las impresoras de chorro de tinta pueden ser muy parecidas a las de impacto (matriz o margarita), sin embargo, su mecanismo de impresión es totalmente diferente. Un cartucho de impresión, provisto de delgados tubos que parten de un depósito de tinta, alimentan por presión o expansión térmica la tinta, que es proyectada a través de pequeñísimas perforaciones maquinadas finamente en la cabeza de impresión hacia el soporte, que puede ser papel o acetato especial. Los puntos resultantes se secan formando matrices con resoluciones que pueden ir desde los 180 a los 600 DPI.

Las impresoras de chorro son silenciosas, pequeñas y ligeras, aunque son relativamente lentas pues imprimen de 1 a 2 ppm cuando se trata de textos. Un dibujo a plena página tamaño carta en negro solamente puede tardar de 2 a 5 minutos y en el caso de medios tonos a color, puede tardar de 7 a 15 minutos, sin embargo la calidad resultante es bastante buena como para "dummies" aunque no tanto para pruebas o selecciones de color.

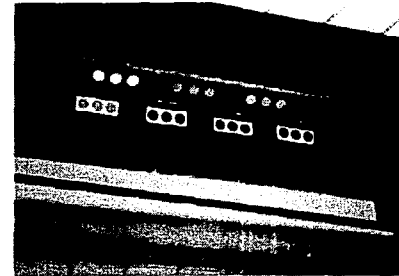
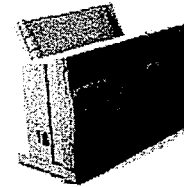
Hewlett-Packard tiene la patente para el interruptor piezoeléctrico de tinta a presión y sus impresoras de chorro son las más populares en el mercado, desde la Deskjet (impresión en negro), la Deskjet C (que no usaba cartucho de tinta negra, sino únicamente los tres primarios), hasta la Deskjet 500 y 500 C, que imprimen a tamaño carta (quedando incluidos todos los formatos menores) a 300 DPI, la PaintJet (a 180 DPI), la **PaintJet XL** que imprime hasta tabloide (180 DPI), la PaintJet XL 300 (300 DPI) y la DeskWriter de igual resolución que funciona igualmente en plataforma **Macintosh**. En este año lanzó un modelo de pedestal que puede soportar rollos de papel de hasta 90 O 120 cm de ancho por 45 metros de largo a 600 DPI. Por su parte, Cannon utiliza la tecnología de placa calentada en sus impresoras denominadas BubbleJet y que en la práctica dan exactamente los mismos resultados que HP (aunque Cannon proclama 360 DPI), siendo estas más caras.



Apple fabrica su propia línea de impresoras de tinta, llamadas **Style Writer** versiones I y II, las cuales son muy compactas y de diseño muy particular aunque únicamente para impresión en negro. Existen otros fabricantes como IBM (InkJet) u Okidata, cuyas impresoras intentan dar pelea (Epson dice alcanzar a los 720 DPI), su estrategia ha consistido en abatir los precios, por lo que se espera que pronto las impresoras de tinta cuesten sólo un poco más que las de puntos.

Las impresoras de chorro a color utilizan **cuatro cartuchos** de tinta, tres para los primarios y otro para el negro, por lo que los diferentes colores y matices se forman en realidad en la retina del observador; habiendo entonces algunos factores que pueden modificar la apariencia del impreso. Aunque se puede imprimir «a chorro», sobre cualquier clase de papel o acetato, es recomendable utilizar los materiales recomendados por el fabricante. Los papeles con capa de cerámica y barnizados (como el PainJet Paper de HP) evitan en gran parte la dispersión de la tinta en el papel mientras se seca. Si las gotas son «chupadas» por el papel, los puntos de impresión serán más grandes, por lo que la impresión perderá nitidez, factor que también estará determinado por la temperatura ambiente y la calidad (así como la cantidad remanente en cada cartucho) de la tinta.

Además de lo anterior, podemos mencionar que la mayoría de los cartuchos de tinta tienen una capacidad (según los fabricantes) para aproximadamente 500 páginas, sin embargo, es de tomarse en cuenta que no todos los colores se usan siempre en idéntica proporción, unos se irán acabando antes que otros, lo que producirá igualmente variaciones de una impresión a otra. Los **cartuchos** pueden rellenarse en centros especializados de servicio, o por el mismo usuario (inclusive existen Kits especiales para tal fin), pero de ninguna manera los resultados serán los mismos que con cartuchos nuevos. Y otra cosa, no hay que sentirse decepcionado si los colores impresos no se parecen a los mostrados en el monitor, hay que recordar que son diferentes modos de obtención del color (uno luz y otro pigmento).



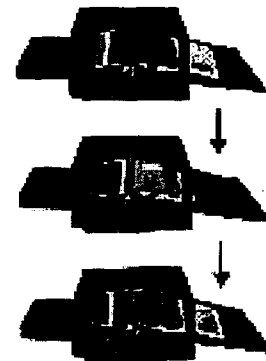
Impresoras de transferencia térmica

La modalidad para impresión a color para resultados profesionales de uso más común, es la de transferencia térmica. Este proceso tecnológico provee colores vívidos, pues las tintas usadas no se mezclan entre ellas ni remojan el papel como en el caso de las impresoras de chorro de tinta, debido a la utilización de papeles especiales y a la misma tecnología utilizada (en seco).

En estas impresoras, un sistema de tracción alimenta papel con revestimientos especiales, desde los rollos hasta el mecanismo de impresión, donde es sujetado por un rodillo que lo presiona contra la película recubierta con los pigmentos, que están mezclados con cera u otro material sintético que funciona como aglutinante.

Esta película contiene zonas de cada uno de los colores que componen el modo de impresión (el cian, el magenta, el amarillo y en ocasiones el negro). Cada color cubre el área total de la hoja en que se ha de imprimir de acuerdo a los formatos aceptados por la charola de la impresora. Mientras el papel pasa por el mecanismo, un cilindro lo presiona contra la banda cian de la película y al mismo tiempo, uno o más elementos calefactores arreglados en fila en la cabeza térmica de impresión (dispuestos del lado contrario de la película), calientan y derriten pequeños puntos de cera en los lugares donde debe ser aplicado este color sobre el papel.

El tinte está entonces listo para pasar al papel, lo que se logra presionando los puntos contra el papel. Este continúa moviéndose hasta que es parcialmente sacado de la impresora, mientras la película se remueve del papel al que se ha adherido parcialmente, los puntos marcados permanecen en éste y la cera que no se ha derretido, permanece en la película.

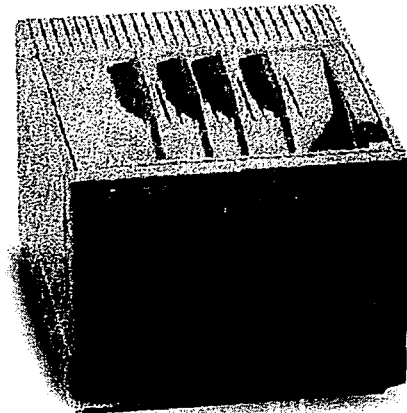


ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

El mecanismo de tracción posiciona ahora la banda magenta de la cinta en el mecanismo de impresión, así como vuelve a colocar al papel en la posición original bajo la cabeza térmica y el proceso de transferencia de calor se repite, y lo mismo para los demás colores, entonces, la hoja es expulsada finalmente.

Las mejores impresoras de transferencia térmica están en un rango de precios que las hacen apropiadas sólo para grandes despachos o estudios. Impresoras como la Phaser de Tektronix, la Colormate de NEC, y la ColorScript de QMS, han sido desde hace tiempo las favoritas porque producen los colores más vivos que se pueden obtener en impresión de color por computadora. Las tres tienen resoluciones de 300 dpi. Tektronix se esfuerza especialmente en que sus impresoras hagan coincidir con precisión los colores, y ha sido un desarrollador importante en esta área de la tecnología, adquiriendo también la licencia de simulaciones Pantone e incorporándolas a sus impresoras.

En 1992, Tektronik introdujo la impresora de color Phaser II PXi, la primera de lo que se ha dado en llamar tecnología de chorro de tinta con cambio de fase. Esta impresora utiliza una combinación de mecanismo de marcado de transferencia térmica y de chorro de tinta, mediante cuatro ceras de tinta formadas como crayones en la impresora. Se aplica calor a los crayones, y el líquido fundido es rociado sobre la página a través de microperforaciones. Este líquido es especialmente formulado para solidificarse con poca pérdida de calor y sin evaporación, por lo que se hace duro instantáneamente al incidir en la hoja. Inmediatamente después, un rodillo de alta presión aplasta los puntos y los funde en el cuerpo del papel. La Phaser II PXi puede imprimir en papel normal a un costo de 25 centavos de dólar por página tamaño carta. Los colores son vivos, y la coincidencia de tonos es buena. El controlador de la impresora utiliza su propio procesador RISC y es una de las primeras impresoras de su clase que incorporan PostScript Nivel 2.



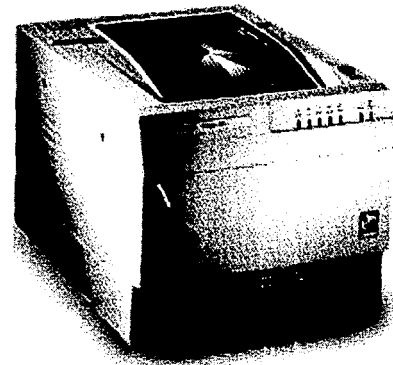
Impresoras de sublimación de tintes

Otra clase de impresoras de color capaces de producir imágenes de tonos continuos, son las impresoras de sublimación de tintes. Son impresoras que funcionan de modo muy semejante a las de transferencia térmica, pero que utilizan en lugar de tintas o cera como aglutinante de los pigmentos, algo que se denomina sublimación de tintes. Mientras una impresora normal de transferencia térmica debe fundir suficiente colorante para formar una gota, las impresoras de tinte vaporizan éste sobre el papel donde se solidifica.

Cualquier cantidad de tinte puede ser vaporizada, no solamente la cantidad necesaria para la formación de la gota, como con las impresoras de transferencia térmica, por lo tanto, se pueden producir puntos de densidad variable, y los puntos pueden forzarse para formar transiciones continuas de color. Algunas de estas impresoras usan tintes especialmente formulados que pueden interactuar entre sí y con el papel, para crear colores intermedios.

Las mejores impresoras de sublimación de tintes, consiguen resultados de colores fotorealísticos que pueden llegar a ser confundidos con impresiones fotográficas. La 4CAST de DuPont es un ejemplo, además de que varias compañías ofrecen modelos menos costosos, incluyendo la XL 7700 de 200 DPI de Kodak, la CHC-S445 de 300 DPI de Mitsubishi International, la UP-D7000 de 163 DPI de Sony, la CorrectPrint 300 de 300 DPI de RasterOps y otras como Tektronik Phaser 25X de igualmente de 300 DPI.

La desventaja de estas impresoras es que la impresión puede ser costosa (5 dólares por página es el costo promedio), y requieren de papel especial. Además, los colores producidos no tienden a ser "verdaderos", lo que ha limitado su utilización como dispositivos para hacer muestras fieles. Aun así, el resultado es sorprendente.



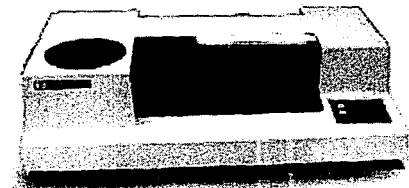
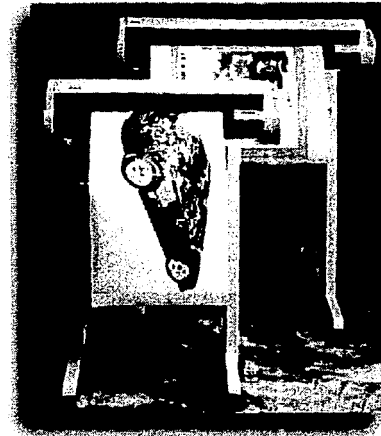
Plotters

Los plotters o trazadoras son impresoras que crean dibujos al mover mecánicamente una pluma o un conjunto de plumas sobre un papel (o mover el papel bajo las plumas, o ambas cosas simultáneamente). Existen plotters de cama plana que ofrecen mejor registro de la impresión y plotters con alimentadores de hoja que ocupan menos espacio.

Las plotters son excelentes dispositivos de impresión para especialidades de Ingeniería y científicas. Se utilizan típicamente en aplicaciones CAD/CAM, (Computer Asisted Design/Computer Asisted Manufacturing) para impresión de **mapas, planos y para arte lineal**. En vista de que únicamente la longitud del trazo mecánico o del arte a ser dibujado depende del tamaño del plotter, existen plotters desde tamaño "de escritorio" para formatos carta, hasta unidades industriales para impresiones del tamaño de un mural.

Los precios de los plotters y sus resultados en impresiones son relativamente económicos, y los dibujos en color pueden verse de calidad superior a los de las mejores impresoras de matriz de puntos, pues como las plumas dibujan una línea continua, existen menos problemas con la resolución. Aunque no es frecuente, se pueden reproducir en plotters algunos trabajos de arte muy interesantes, con estilo como pinturas.

Los líderes del mercado son los trazadores de Hewlett-Packard, y su lenguaje de descripción de archivos (HPGL) es un estándar universal. Este formato HPGL está orientado "por objetos" y es muy compacto, todas los plotters deben soportar este formato de archivo. Las velocidades de trazado de un plotter de pluma son bastante variados, el trazo de objetos sin relleno de color se puede realizar en segundos, pero si existen rellenos, una hoja carta con gráficos complejos puede tardar varios minutos.

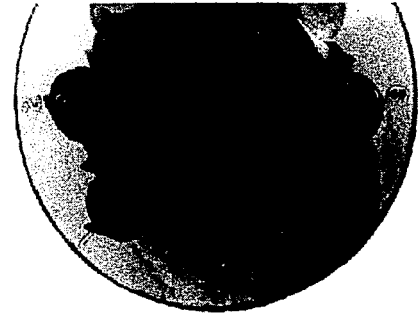


Si se reemplazan las plumas de un plotter por un mecanismo de mercado basado en la transferencia electrostática de toner (a similitud con una impresora láser), obtiene lo que se denomina un plotter electrostática. Estas máquinas tienen rendimientos de muy alta velocidad y muy alta resolución en color. Si por otra parte, las plumas se sustituyen con cortadores especiales, se tiene una cortadora de vinil, utilizadas ampliamente en las empresas de rotulación.

Filmadoras (Salidas a película)

En el rubro de las filmadoras incluimos aquellos periféricos que entregan películas como salida. En un primer caso, nos referiremos a las fotocomponedoras o Image Setter que son dispositivos mecánico-electrónicos que usan una fuente de luz laser (Lighted Amplified Source of Energy Radiation) para exponer el material que va a rasterizar la imagen, ya sea película (negativos o positivos de línea, negativos de selección de color), papel fotosensitivo, o los nuevos materiales plásticos que sirven de master. Una imagen rasterizada es una imagen hecha a base de puntos muy finos (dots). Las fotocomponedoras tienen una resolución que va desde los 600 puntos por pugada lineal (DPI) hasta los 4000 DPI, lo cual es factible en un mismo equipo mediante transiciones mínimas. La fotocomponedora se integra de varias partes:

1) La **filmadora propiamente dicha**, que es la parte que expone la película. Las filmadoras tienen dos componentes básicos, el laser y el mecanismo de transporte, el cual mueve la película para que ésta pueda ser barrida por el laser. Existen actualmente tres clases de lAsers usados en las filmadoras: helio-neón, diodo y argón. Cada una de estas fuentes lAser requiere su propia clase de película para exponer y esto implica también diferentes químicos utilizados para el proceso de revelado.

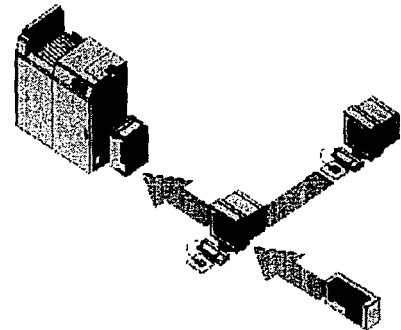


En términos de mecanismo de transporte hay dos tipos: capstan y tambor. El dispositivo de avance de capstan, jala al material a exponer a través de la filmadora exponiendo una banda a la vez. Estos sistemas de avance son más recomendables para salidas blanco y negro donde no se requiere un registro perfecto. Ejemplos de fotocomponedoras con este mecanismo son la Lynotronic 300 y la AgfaProset 9100. En mecanismos de tambor, el medio a exponer es atrapado alrededor de un tambor rotatorio y expuesto ya sea interna o externamente por el láser. Las filmadoras de tambor son más precisas, debido a que el material a exponer no está en movimiento mientras el láser trabaja, y son requeridos para trabajos de selección de color. Adicionalmente, algunas de ellas perfora el medio de soporte para garantizar el registro perfecto. Ejemplos de estos equipos: Lynotronic 630, Scitex Doler PS y AgfaSelecset 5000 y 7000.

2) La imagen rasterizada es creada en un dispositivo llamado Raster Image Processor o RIP, el cual es un dispositivo normalmente separado físicamente de la filmadora. Debido a que muchas compañías se han profundizado en los componentes del RIP, éstos pueden ser actualizados por separado de la filmadora.

Hay RIPs por Software (el cual reside en la microcomputadora que se conecta a la fotocomponedora), y RIPs por hardware que consiste en circuitos y chips que vienen en un gabinete propio. Los RIPs por hardware tienen ventaja sobre los otros ya que son sistemas dedicados sólo a eso. Scitex usa un RIP por Software basado en PC para la Doler PS, mientras que Agfa utiliza un RIP por hardware de tecnología RISC Emerald. La velocidad del CPU, la memoria, el tamaño de disco y coprocesadores especializados son factores determinantes en la selección del RIP.

3) Otra parte importante del equipo como mencionamos al inicio es la procesadora. La procesadora es el dispositivo en el cual el papel fotográfico, la película o los masters se van a procesar químicamente y ser revelados.

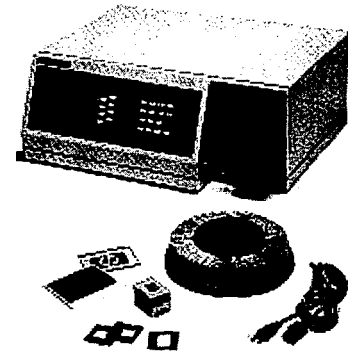


El costo de una fotocomponedora es de varios miles de dólares, mas algunos otros gastos ocultos de ciertos equipos, por lo que sólo pueden ser utilizados a través de burós de servicio.

El segundo caso de filmadoras las tenemos en los Film Recorders o "Palettes", que son dispositivos en que la imagen rasterizada se fijará sobre película fotográfica para diapositivas de 35 mm como Kodachrome Ektachrome, Polachrome, Fujichrome o Agfachrome; para impresión en papel como Kodakolor, Fujicolor, Agfacolor, etc. y existen algunos modelos como los de Hewlett-Packard que aceptan (con un aditamento) medios de impresión instantánea como Polacolor de Polaroid.

Las filmadoras de diapositivas pueden dar una resolución de 16344 x 10896 puntos por "frame" o cuadro, lo cual se logra al hacer incidir rayos catódicos (parecidos a los que genera un monitor) sobre la película que está montada un módulo que no es otra cosa que una cámara fotográfica montada dentro o fuera del gabinete de la máquina.

Estos dispositivos incluyen la posibilidad de "imprimir" con 16.7 millones de colores, paletas de coordinación de color, curvas de compensación de película (para diferentes sensibilidades o ASAs) relleno uniforme de polígonos, avance automático de película, exposímetro automático y varios sets de tipografía. Una vez realizada la operación y exponerse el rollo fotográfico, deberá rebobinarse (como en cualquier cámara), extraerse y está listo para ser revelado, cortado y colocado en monturas.



Parte IV

Los Programas (Software)

Cap. 1-Fundamentos

Cap. 2 Programas de sistema

-Sistemas operativos

-MS-DOS

-SYSTEM

-A-DOS

-Ambientes operativos

Cap. 3 -Programas de aplicación

- El procesamiento de textos

- El diseño editorial

- La pintura electrónica

- Dibujo Vectorial

- Manipulación de imagen

Cap. 4 -Programas de utilerías

Fundamentos

Para hacer posible la operación de una computadora, es indispensable junto con el «hardware» (la parte «dura» o física), el uso de software (la parte «blanda» o lógica). El software no es otra cosa que los programas, ya sean de sistema, aplicaciones o utilerías, expresados en códigos o lenguajes legibles para las computadoras.

-¿Cómo sabía hacer eso la computadora?
- No lo sé -respondió Alsing con cortedad-.
A veces es perceptiva, otras,
completamente tonta.

Código

Tracy Kidder
El alma de una nueva máquina

Recordemos que las computadoras trabajan con un sistema numérico binario, por lo que dentro de sus circuitos internos sólo pueden representarse dos dígitos: el uno y el cero. A estas unidades básicas de información (1 o 0; si o no; abierto o cerrado) se le conoce como Bit. Una serie de 8 bits contiguos conforman un Byte (pronunciado bait), que es la unidad de información fundamental de las computadoras personales.

Las permutaciones de unos y ceros posibles de los ocho bits contenidos en un byte, pueden representar 256 combinaciones diferentes, si a cada una de estas se le asigna un caracter alfanumérico, tenemos que se puede generar un código que relacione caracteres (que pueden ser interpretados fácilmente por el usuario); con números binarios (interpretados por la máquina).

Como mencionamos en un apartado anterior; en las computadoras personales compatibles, este código se denomina como el código ASCII. Este código creado en 1968, consta de un conjunto estándar de caracteres que permite la comunicación eficaz de información entre diferentes dispositivos de cómputo lográndose la compatibilidad entre ellos (por ejemplo entre el teclado y la memoria de la máquina). El código ASCII estándar comprende 96 caracteres desplegados en la pantalla, más 32 de control no desplegados y permite la expresión de información textual del inglés, pero no es apro-

piado para muchos otros lenguajes y para aplicaciones técnicas. La mayoría de las computadoras modernas usan un conjunto ampliado de caracteres, que consta de 254 caracteres en total.

Puede decirse que este código es la interfase directa entre el lenguaje binario que utiliza la computadora, y los caracteres alfanuméricos que se despliegan en pantalla a través del teclado. En la actualidad, el conocimiento del código ASCII ha periclitado, en gran parte debido al surgimiento de programas que evitan incidir en las partes «conflictivas» de las computadoras.

Lenguajes

Todo programa debe estar escrito en un Lenguaje de programación. La mayoría de los programas se escriben con un programa de procesamiento de texto, el que se usa para crear un código de origen que se compila (interpreta), en un lenguaje de máquina que la computadora puede ejecutar. Este lenguaje artificial, compuesto por un vocabulario fijo y un conjunto de reglas (llamado sintaxis), es el que se usa para crear instrucciones que debe seguir la computadora. Son numerosos los lenguajes de programación y la mayoría de los científicos en informática concuerda en que nunca un solo lenguaje podrá ser suficiente para cubrir las necesidades de todos los programadores. De manera convencional, los lenguajes de programación se dividen en dos grupos: los de alto nivel y los de bajo nivel.

Los lenguajes de programación de bajo nivel, como el lenguaje Ensamblador, permiten que el programador codifique las instrucciones con la máxima eficacia posible, sin embargo, su uso exige del conocimiento detallado de las capacidades exactas de cada sistema de cómputo y de su procesador, además de requerirse de mucho más tiempo de programación.

Los lenguajes de programación de alto nivel, como BASIC (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code, o Código de instrucciones simbólicas de propósito múltiple para principiantes), FORTRAN (Formula translation), "C" o Pascal, permiten que los programadores expresen el programa mediante palabras clave y sintaxis que semejan de manera burda el lenguaje natural humano.

A estos lenguajes se les denomina de "alto nivel" porque liberan a los programadores de los detalles concernientes acerca de cómo la computadora llevará a efecto físicamente cada instrucción: La interpretadora o compilador de lenguaje se encarga de estos detalles cuando el primer código origen es transformado en lenguaje de máquina ejecutable. En un lenguaje de alto nivel, cada enunciado corresponde a varias instrucciones del lenguaje de máquina, por lo que se pueden escribir programas con más rapidez.

Hasta hace unos años, era indispensable el conocimiento y dominio de un lenguaje para utilizar las computadoras; pues se debían crear primero los programas. Sin embargo, algunas firmas comenzaron a comercializar programas de uso general «preconstruidos», los que solamente era necesario cargarlos en la computadora.

Programas

En términos generales, un programa es una lista de instrucciones escritas en lenguaje de programación, que se instala en una computadora para que la máquina actúe de una forma determinada. El mundo de los programas de computación se divide en programas de sistema, programas de aplicaciones y programas de utilerías. Entre otras categorías de programas están los juegos, los programas para programar, los programas educativos y una variedad de programas llamados de mercado vertical (de aplicación muy específica).

Programas de Sistema

Los programas de sistema se refieren en conjunto, a todos los programas que la computadora necesita en primer término para funcionar, incluyendo el sistema operativo, el programa de administración de memoria y las interpretadoras de los comandos.

SISTEMAS OPERATIVOS

El Sistema operativo es un programa de control maestro para la computadora, el cual maneja las funciones internas de la máquina y le proporciona los medios para controlar la operatividad de la misma. Por supuesto existe una gran cantidad de sistemas operativos, sin embargo en el área de la computación personal y en particular de la producción compugráfica, se utilizan los que han venido sustentando las plataformas de las que hablamos en un apartado anterior.

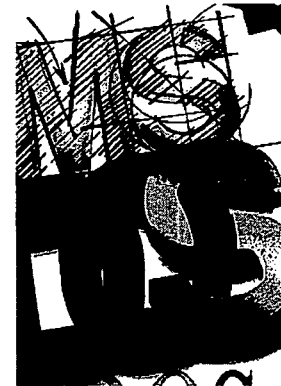
MS-DOS

El sistema operativo MS-DOS (MicroSoft Disk Operator System o Sistema de operación de disco Microsoft) es el sistema operativo estándar para usuario único de la plataforma IBM y compatibles. Sin lugar a dudas, MS-DOS es el sistema operativo más difundido en el mundo. Fue introducido en 1981 y lo comenzó a comercializar IBM bajo el nombre PC DOS. Sus orígenes se remontan al sistema operativo de las populares computadoras IBM de finales de las décadas de los setentas llamado CP/M. La versión original de lo que habría de convertirse en el MS-DOS, fue creada con propósitos experimentales, Microsoft adquirió y desarrolló aquel programa para así cumplir con el contrato que tenía con IBM de crear un sistema operativo para su computadora personal.

La versión 1.0 de DOS sólo podía manejar diskettes de una cara, lo que quedó resuelto con la versión 1.25 que ya trabajaba con discos de doble cara. En la versión 2.0 se incluyó la capacidad para el manejo de varios directorios, permitiendo la organización de los conteni-

Es discutible, por ejemplo, definir como inmaterial el software. Mirándolo bien, el software es una tecnología, es decir, un instrumento cognoscitivo que de manera directa o indirecta contribuye en definitiva a cambios sin duda de naturaleza material. De manera que mejor sería hablar como hacen muchos estudiosos, de tecnología del pensamiento.

TOMAS MALDONADO
Lo real y lo virtual



dos de discos duros. La versión 3.0 se caracterizó por permitir el uso de diskettes de doble densidad, la 3.1 presentaba capacidad para el manejo de redes y la 3.2 incorporaba el trabajo con discos de 3.5 pulgadas. La versión 3.3 podía manejar unidades y discos de alta densidad de 3.5 pulgadas que en la actualidad es el estándar en equipos AT. La versión 4.0 (que se comercializó como la versión 4.01) contenía una interfaz visual orientada al usuario denominada DOS Shell. En la versión 5.0 se presentaron adelantos en el manejo de la memoria, se ofreció un editor de pantalla y a través de Shell y se mejoró el grado para realizar las tareas comunes que requieren muchos pasos en el sistema, ya sea con teclado o con ratón además de la posibilidad de obtener un texto de ayuda sobre cualquier comando del sistema del que se tenga duda.

La versión 6.0 agrega a lo anterior la capacidad de comprimir la información contenida en el disco duro a fin de obtener mayor espacio, sin embargo el realizar este proceso ha implicado para los usuarios ciertos problemas, llegando incluso a la pérdida de información, por lo cual no recomendamos el uso de esta capacidad.

Como mencionamos, el sistema operativo MS-DOS está formado por tres partes:

-El interprete de comandos (Command.Com) que traduce y ejecuta los comandos dictados por el usuario.

-El sistema Entrada-Salida, que está formado por varios archivos «ocultos» al usuario y que manejan lo relativo al reconocimiento del hardware por parte del software, sin lo cual sería imposible controlar la operación del equipo.

-Los programas de utilerías que permiten al usuario realizar una serie de tareas básicas como preparar discos para ser escritos, copiar archivos o discos completos, comparar archivos, verificar la capacidad de un disco, imprimir, etc. Estos programas se conocen tam-

Algunos comandos externos de MS-DOS:

CD.- cambiar a determinado directorio.

COPY.- obtener una copia o duplicado de un archivo.

DEL.- eliminar uno o más archivos borrándolos de un disco.

DIR.- exhibe una lista de archivos del disco.

DISKCOPY.- realiza un duplicado exacto de un diskette.

FORMAT.- prepara discos flexibles para usarse.

REN.- da un nuevo nombre a un archivo, sin cambiar su contenido.

TYPE.- exhibe el contenido de un archivo en la pantalla, con lo cual se hace posible leerlo.

bién como comandos externos, ya que a diferencia de los anteriores (comandos internos) no residen en memoria. Existen por supuesto una gran variedad de comandos, además de que todos tienen una sintaxis particular, por lo que se recomienda dirigirse a los manuales para hacer un correcto uso de ellos.

Aunque la arquitectura de la PC de IBM soporta hasta 640 Kb de RAM, las primeras PC de IBM se vendieron con 64 Kb. El MS-DOS fue concebido como un sistema operativo sumamente compacto que podía operar bajo condiciones de memoria bastante limitadas (a diferencia del System de Apple). En consecuencia, el MS-DOS aporta poco, en lo que se refiere al uso de interfases de programas de aplicación API (Application Program Interfase) que explicaremos en el siguiente apartado. Esta limitación de MS-DOS, provoca que el usuario deba aprender una gran cantidad de comandos y estrictas sintaxis para utilizarlo. Lo anterior motivó, la creación del Ambiente Operativo Windows, que realmente volvió sencillo el uso de las computadoras IBM y compatibles.

System

Por su parte, la plataforma Macintosh utiliza un sistema operativo llamado simplemente System, actualmente en su versión número 7.5. Entre los beneficios de System, están las Interfases Gráficas para Usuario o GDI (Graphical User Interfase). Las interfases gráficas para usuario, se originaron a principios de la década de los 70 por trabajos desarrollados por Xerox Corporation, en donde los investigadores dados a la tarea de hacer más fácil el uso de la computadora, encontraron que la gente reconoce con más rapidez las representaciones gráficas, que palabras o frases completas.

Se diseñó entonces una interfaz que representa los procesos y las entidades de la computadora como imágenes en la pantalla, llamadas íconos. En 1979 Apple, implanta



esta importante tecnología GDI en su computadora Lisa, que si bien no resultó un éxito comercial, representó el inicio de un esfuerzo para generalizar el uso de las computadoras personales. Con los procedimientos de interfaz, se cuenta con recursos sencillos y rápidos para procedimientos comunes como la selección y eliminación de texto, el uso de menús de comandos, la apertura y cierre de aplicaciones, etc.

Mucho del software de Sytem, se encuentra localizado en la memoria ROM, sin embargo el archivo de sistema (que reside en el disco duro y no en el ROM) contiene elementos de software adicional de sistema agrupados en el System Folder. Entre otras carpetas (como las extensiones y las preferencias de usuario), el Finder es el componente especial del sistema que permite manejar los discos y su contenido. Partes del archivo System se transfieren a la memoria RAM durante el arranque de la computadora y es lo que permite la utilización de la misma.

Otra característica importante del System, se refiere al uso de interfases de programas de aplicación API (Application Program Interfase), que es un conjunto de rutinas estándar utilizado por los programas para controlar la exhibición de la información en pantalla. Con API (llamado Finder en Macintosh), el usuario tiene la posibilidad de configurar la pantalla y el teclado como más le plazca, contar con comandos agrupados en menús y con nombres comunes para todos los programas, que además pueden desplegarse simultáneamente en la pantalla, además de contar con "accesorios de escritorio" para realizar tareas de control del sistema.

System 7.5 es la versión más reciente del sistema operativo de Macintosh, que incorpora técnicas que le ofrecen al usuario la mejor interfaz gráfica disponible, a la vez que le permite utilizar técnicas avanzadas de productividad, impresión, colaboración, composición de documentos y la utilización de múltiples medios de comunicación.

Esta versión se caracteriza por tener comandos de búsqueda de archivos, mejores técnicas de seguridad y mejores técnicas de arrastrar y colocar mejorados. Asimismo, la nueva técnica de superposición de ventanas Window Shade, reduce el aglutinamiento de la pantalla ya que permite reducir las ventanas de manera que pueda tener acceso a otras ventanas de segundo plano, sin tener que cerrar los documentos.

La también mejorada técnica de ayuda en pantalla, ofrece una guía paso a paso en cada procedimiento apoyando el dominio de los procesos y técnicas de la Macintosh o de las aplicaciones que se ejecutan con ésta. Las utilerías Macintosh PC Exchange y Macintosh Easy Open permiten trabajar con discos de formatos DOS como si fueran discos de Macintosh. Se pueden abrir y editar archivos Macintosh, DOS y Windows aún sin tener la aplicación original (en cuyo se necesitan los traductores de archivo correspondientes).

Con la nueva arquitectura de impresión y gráficos Quick Draw GX, se permite crear documentos portátiles de «imprimir y ver» desde cualquier aplicación. Asimismo, se incorpora la tecnología ColorSync de Apple para transferir el mismo color de los documentos digitalizados a las imágenes visualizadas, y luego al resultado impreso, todo esto compatible con las tecnologías de tipos Apple TrueType y Adobe TypeManager GX que ha sido perfeccionado para ofrecer un rendimiento mejorado en los sistemas Power Macintosh.

El sistema 7.5 esta equipado también con un casillero universal para toda la correspondencia electrónica llamado PowerTalk, que permite intercambiar correspondencia con otros usuarios de PowerTalk que no tengan servidor, o bien, a través de un Servidor de colaboración PowerShare (que se vende aparte). Con AppleScript se pueden crear soluciones propias, ya que permite vincular diferentes funciones provenientes de diversas aplicaciones, además de las que proporciona Finder.

QuickTime es la utilería estándar en la industria que permite editar y reproducir videos digitales. Está ahora optimizada de tal manera que ofrece un mejor rendimiento en los computadores Power Macintosh, y mediante su formato de archivo para plataformas cruzadas, es posible reproducir archivos Macintosh QuickTime en sistemas basados en software para Windows (usando QuickTime para Windows).

A-DOS (Amiga Disk Operator System)

El sistema operativo de las computadoras de la plataforma Amiga contiene una parte importantísima llamada KickStart. La primera versión del KickStar, la 1.0 se encontraba plagada de bugs (errores de programación) y no soportaba la multitarea. Fue embarcada únicamente a las compañías desarrolladoras de software las cuales no hicieron gran cosa con esta versión.

No fue sino hasta después del arribo la versión 1.1 cuya principal característica era la multitarea, que se corrigieron bastantes bugs de la versión anterior, pero igualmente introdujo los propios. Esta versión se embarcó al público con la primera máquina vendidas. El desarrollo continuó acelerado tanto en software y hardware por lo que Commodore dedicó mucho tiempo a la nueva versión 1.2, que principalmente corregía bugs de la versión precedente y que agregaba algunas capacidades generales, incluyendo la auto configuración, característica importante pues Amiga se configura al inicializarse el sistema sin necesidad de archivos especiales.

Esta auto configuración conlleva la ventaja de que la máquina sabe qué periféricos están conectados, de cuánta memoria dispone y de que tipo es, etc. Una vez que la versión 1.2 estuvo liberada, Commodore hizo el anuncio de dos nuevos miembros de la familia: la Amiga 500 y la 2000.

Con estas computadoras se pudo tener una memoria adicional de 512K para completar 1MB sin necesidad de expansiones caras, pues el KickStar (la parte funcional del sistema operativo o ambiente operativo) se encuentra alojado en un chip dentro de la máquina (ROM) y no en el RAM. Aprovechando esto, los fabricantes de discos duros incluyeron ROM's AutoBoot (auto inicializables) en la tarjeta controladora de sus dispositivos, además los puertos paralelo y serial eran compatibles con los de las PC's. Y así surgió la versión 1.3 que no tenía más que ese cambio. Commodore no quiso corregir los bugs conocidos de la versión 1.2 alegando que deseaba mantener al máximo la compatibilidad con absolutamente todo el software existente.

Este objetivo no se cumplió del todo pero se siguió trabajando en un proyecto que consistía en probar y usar versiones aún no terminadas del nuevo sistema operativo, el 2.0 y reportar los bugs que fuesen encontrados. El objetivo era estar un paso adelante con un KickStar nuevo, más poderoso. Debido a que no se contaba todavía con una versión definitiva para embarcar la máquina al mercado masivo, los ingenieros optaron por distribuir el sistema operativo en un disco de tal forma que cuando saliera la nueva versión pudiera llegar a los usuarios en la forma más conveniente: en un disco floppy. Estos problemas, aunados a extrañas políticas comerciales por parte de Commodore, han provocado un desconcierto entre los usuarios de Amiga, que están a la espera de la definición de las políticas que regirán estas micros.

Ambientes Operativos

Los sistemas operativos como el MS-DOS que funcionan en línea a base de comandos, obligan al usuario a memorizar una serie de instrucciones, argumentos y sintaxis para usar las computadoras. Para hacer más sencillo el uso de los sistemas operativos por parte de los usuarios, los desarrolladores de software se dieron a la tarea de escri-

bir programas que fueran capaces de manejar otros programas, incluyendo el sistema operativo. De este modo surgieron los ambientes operativos, los cuales pueden o no, ser operados a través de interfases gráficas, es decir por medio de iconos. En el primer caso destaca Shell para PC y compatibles, y en el segundo, Windows (igualmente para PC), Finder para Mac, y Work Bench para Amiga.

Shell

A partir de la versión 3 de MS-DOS, se incluyó en sus contenidos, un ambiente operativo llamado Shell. Le llamaremos Ambiente Operativo a una presentación en pantalla (interfaz de usuario), en que el acceso y control del sistema operativo y algunas otras funciones, no se ejerce no por comandos, sino por menús.

De este modo, con la ayuda del mouse o de combinaciones de teclas, se pueden copiar, eliminar o renombrar archivos de un disco, o ver su contenido, formatearlo, respaldar sus contenidos y otras muchas acciones que antes se tenían que realizar con programas complementarios como PC Tools.

Sin embargo, Shell de MS-DOS no es una interfaz gráfica como Windows o Finder, es decir, sólomente se despliegan en pantalla caracteres y no iconos, por lo que no es tan atractivo visualmente ni tan funcional como otras interfaces, lo que le ha restado popularidad dándose inclusive los casos en que a pesar de venir instalado de fábrica en algunas computadoras, los usuarios lo desactivaban.

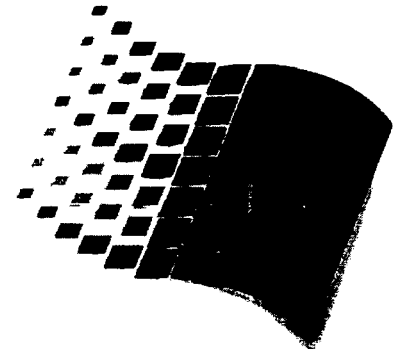
No es ésta la única razón para que en el ámbito de la producción gráfica sea indispensable el contar con una interfaz gráfica de usuario, pues no obstante que una vez dominados los comandos del MS-DOS, se ejerce un alto grado de control sobre las capacidades del

sistema operativo, tenemos la importante limitación del MS-DOS y que radica en la barrera de 640K de RAM que el sistema operativo impone sobre las computadoras compatibles con las PC de IBM (que no se supera con el Shell), pues con la creación de programas más complejos y el advenimiento de programas residentes en memoria TSR (Terminate and Stay Resident program) tales como los antivirus, los 640K eran poco adecuados incluso para computadoras personales mínimas.

WINDOWS

Los sistemas operativos que ofrece una API (Application Program Interfase), como el que cuenta Macintosh, estimularon el desarrollo de programas que se valen de las mismas acciones de los usuarios y los procedimientos en pantalla para procedimientos comunes como la selección y eliminación de texto, el uso de ventanas y menús, la apertura y cierre de aplicaciones y la impresión. Al darse cuenta de las ventajas de una API, Microsoft desarrolló Windows, una API para MS-DOS.

Windows soluciona casi todos los problemas del MS-DOS pues rompe la barrera de los 640K de RAM, le permite correr varios programas a la vez, suministra una interfaz gráfica para usuario de uso sencillo y simplifica en gran medida la instalación y configuración de programas. No obstante, para usar Windows con eficacia, es necesario que se comprendan las restricciones del nombre de los archivos y los subdirectorios del MS-DOS. Se espera que esta limitación desaparezca en la próxima versión de Windows (Windows NT o Chicago) la que sustituirá al MS-DOS paulatinamente. Por lo pronto, MS-DOS es el sistema operativo de uso más difundido en el mundo y tal parece que seguirá así algunos años más. Aunque numerosos usuarios han migrando a Windows, hay millones de antiguas PC de IBM y computadoras compatibles que no pueden correr Windows correctamente.



Windows ofrece en un ambiente de ventanas y cajas de diálogo, algunos de los componentes gráficos de interfaz de usuario de la Macintosh como menús de comandos de despliegue descendente, diversos tipos de letra, accesorios de escritorio (por ejemplo, un reloj, una calculadora, un calendario, un cuaderno de notas, una agenda, etc), y la capacidad de desplazar textos o gráficas de un programa a otro por medio el Clipboard (Portapapeles).

El éxito de Windows muestra la renuencia de los usuarios y los creadores de software para aceptar el OS/2, el sistema operativo que se supone iba a reemplazar al MS-DOS. Windows se desarrolló para ser el Administrador de Presentaciones (Presentation Manager) del OS/2, ejecutando las pocas aplicaciones concebidas ex profeso para el en un ambiente de interfaz gráfica para usuario, pero al igual que MS-DOS, estaba sujeto al límite de 640k de memoria de acceso directo.

Para la segunda versión de Windows, Microsoft se valió de los esquemas de memoria expandida, sin embargo, a medida que aparecieron los sistemas para ventanas, como DESQview que tenían la capacidad de correr programas de MS-DOS, Microsoft sacó a la luz una nueva versión de Windows, la 3.0, que corre las aplicaciones del MS-DOS en modo protegido. Windows 3.0 tuvo un éxito fenomenal, superando en mucho las propias predicciones optimistas de Microsoft. En unos cuantos meses, Microsoft vendió millones de copias de Windows, lo que obligó a que los editores de software reconsideraran sus planes concernientes al desarrollo de programas de aplicaciones para correr en Windows.

La aparición de Windows 3.1 en 1992 consolidó el reclamo de Windows de representar la plataforma estándar de cómputo del futuro, pues ofrecía mejoras importantes en la velocidad, mejoras al Program Manager (Administrador de Programas), un File Manager (Administrador de archivos) mejorado y ampliado, tecnología de fuentes TrueType, control de las

aplicaciones del MS-DOS por medio de ratón, pantallas de ayuda mejoradas, multitarea mejorada, salvadores de pantalla integrados, capacidades de vinculación e inserción de objetos (OLE) y extensiones para multimedia.

Para correr Windows se necesita mucho más potencia de cómputo que la que la requerida para correr aplicaciones análogas del MS-DOS. La arquitectura mínima para correr Windows eficientemente, debe incluir un procesador 80386SX que corra a 16MHz (preferiblemente a 20 o más), por lo menos 4M de RAM, un disco duro de 80M, un adaptador de video VGA de 16 bits y un monitor VGA. Las impresoras deben ser capaces de imprimir fuentes TrueType de Windows. Para la producción gráfica recomendamos como mínimo un sistema 80486 que corra a 25MHz, con 8M de RAM, un disco duro de 200M, un adaptador y monitor Ultra VGA y una impresora láser de 600 puntos.

Aunque muchos seguidores del MS-DOS se siguen quejando del desempeño de Windows y de cómo los aparta del trabajo interno de la computadora, millones de usuarios concuerdan en que es una delicia trabajar en Windows de Microsoft. Numerosas aplicaciones de Windows están bien conformadas, creadas de manera atractiva y son consistentes entre sí, a fin de que una vez que se dominen los fundamentos de Windows, el aprendizaje de una nueva aplicación sea fácil. Como la plataforma estándar de hardware para Windows incluye un monitor VGA a color, las aplicaciones en general mejoran el color de una forma grata a la vista.

La versión conocida como Windows 95 guarda una importante y peligrosa semejanza con el sistema operativo que corre en las computadoras Macintosh, de la empresa Apple Computer. Con Windows 95, alias Windows versión 4, alias Chicago, Microsoft pretende convertir este producto, no solamente en un ambiente operativo, sino inclusive en el sistema operativo (tal como resulta con el System de Macintosh). Entre las nuevas características anunciadas se encuentra en primer lugar la función de Multitareas, la memoria es mejor administrada y

ofrece aumentos en el rendimiento que van de la mano de la cantidad de la memoria instalada, capacidad para correr programas y aplicaciones desarrolladas para el manejo de instrucciones de 32 bits, todo lo cual significa que cuando se tengan versiones mejoradas de los programas de aplicación, se ganará velocidad y capacidad de procesamiento.

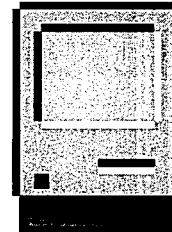
Finder

El finder es el nombre del ambiente operativo elegido por Macintosh que crea y organiza el "escritorio" (la presentación) de la Mac, a través de íconos, barras de menús y ventanas. También acepta e interpreta órdenes tales como copiar archivos y discos, arrancar programas de aplicación o utilerías, abrir documentos, etc., es decir el finder es como se ha mencionado, la interfaz entre el usuario y los archivos del sistema. El Finder no trabaja solo, sino que utiliza muchos programas que están contenidos en ROM.

Por este medio es posible en Macintosh iniciar programas haciendo doble click en los íconos respectivos o utilizando alguna de las opciones de ejecución, que están basados en la construcción de menús personalizados creados por el usuario en donde quedan listados los programas o archivos que se utilicen con mayor regularidad, pudiéndose acesar sin necesidad de tener que ir a la carpeta respectiva.

El finder trabaja de modo muy estrecho con la carpeta del sistema, por lo que debe existir compatibilidad con éste. A partir de la versión 7 del sistema, se cuenta con la opción de Multifinder, con el cual se pueden ejecutar varios programas en forma simultánea, tantos como lo permita la cantidad de memoria RAM instalada.

Otras mejoras del Finder sobre sus antecesores, incluyen, además del verdadero sistema Multi tarea y el lanzamiento de programas desde menús, la posibilidad del manejo de



memoria virtual, optimizaciones de uso para fuentes tipográficas esquematizadas (escalables), que funcionan tanto en pantalla como en la impresora y el uso de archivos de igual a igual en computadoras Mac conectadas en red.

El Finder se convierte en una herramienta muy potente que requiere un mínimo de 2M de RAM para correr, sin embargo, para los usuarios en producción gráfica debemos sugerir hasta 4M exclusivamente destinados al sistema operativo y el Finder para contar con todos los beneficios de las características avanzadas de este ambiente operativo. Debemos hacer notar que no todos los programas para Mac son compatibles con System 7 y que hay diferencias entre la versión en inglés, confrontada con la escrita en español. Se recomienda consultar las características y requerimientos particulares de cada programa antes de adquirirlos o instalarlos.

Algunas de las características más importantes del Finder del System en Macintosh se encuentran disponibles en la barra de menús, en donde destacan los globos de ayuda que son medios para dar explicaciones sobre los elementos del escritorio y el menú Apple o "la manzana"; el cual se encarga de enlistar los programas disponibles para abrirse, y que están accesibles desde ahí sin tener que abrir las carpetas en donde están los íconos ejecutables originales. Cuando se desea contar con esta opción basta crear un "Alias" o duplicado del ícono del programa deseado y colocarlo en la carpeta del menú Apple, el cual contiene por default el Pánel de control y los Accesorios del escritorio.

Con el pánel se pueden controlar aspectos como la configuración de la memoria, la cantidad de colores que deseamos despliegue el monitor, los sonidos de alerta y su volumen audible, la configuración e idioma del teclado, la eventual conectividad en red y muchas otras opciones. Por su parte, los Accesorios incluyen un Block para notas, un Apuntador para guardar imágenes, sonidos o textos a los que se desea acceder rápida-

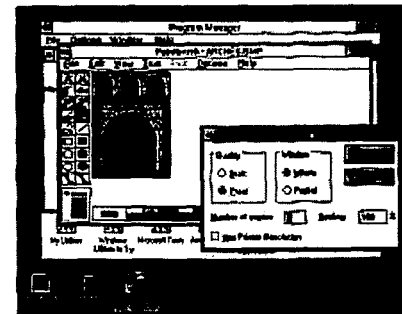
mente, una calculadora, reloj de alarma, selector de comunicaciones (inclusive para las impresoras), un juego llamado Puzzle y el Key finder que despliega en pantalla todos los caracteres tipográficos que contienen las fuentes instaladas.

El sistema de ventanas múltiples permite tener abiertas cualquier cantidad de ellas simultáneamente, las cuales además pueden ser modificadas en su tamaño y apariencia. Los Menús descendentes del Finder realizan operaciones que en su mayoría pueden también realizarse por medio del ratón, tales como crear carpetas nuevas, copiarlas y "pegarlas" en otra localidad, obtener información del tamaño, tipo, fecha de creación y otros datos útiles de carpetas y archivos. Pueden también obtenerse impresiones con estas últimas informaciones o con una réplica de lo que aparece en pantalla.

Algunas otras características del Finder incluyen facilidades para abrir, ver, seleccionar, reorganizar, copiar o borrar las carpetas que contienen documentos o aplicaciones, así mismo se cuenta con un sistema de búsqueda y de edición de títulos de los mismos. Es posible cambiar la apariencia de los íconos substituyéndolos por cualquier imagen generada en mapa de puntos o simplemente, asignarles un color que indique la jerarquía de los mismos. Igualmente es posible desplegar los contenidos de las carpetas de modos diversos en los que se pueden enlistar por tipo, fecha de creación, tamaño, por nombres, etc. En el finder de la versión 7.5 del Sistem, se puede usar el escritorio como "unidad central de información, además de crear notas o "memos" con "stickies" (tipo Post-it).

Work bench

El ambiente operativo que utiliza Amiga se conoce como Work Bench que en realidad utiliza la ya mencionada utilería del KickStar que ofrece grandes ventajas. La más llamativa es la nueva apariencia de las ventanas con un aire de 3D. Las rutinas gráficas fue-



ron reforzadas. Se incluyeron nuevas rutinas para fonts, y ahora es posible manejar los fonts CompuGraphic de AGFA como parte del sistema operativo, es decir, usarlos desde el ambiente operativo de Amiga. Se incluyó el lenguaje AREXX como parte del sistema. Se corrigieron todos los bugs conocidos. Se implementaron todas las rutinas de acceso a disco en ensamblador para que fuesen ejecutadas en modalidades super rápida.

El sistema de manejo y control de ventanas se mejoró. Se incluyeron así mismo nuevos conceptos tales como las pantallas virtuales que son más grandes que el monitor y que cuentan con un scroll automático y las pantallas "clientes". Se adicionaron nuevas bibliotecas para nuevos subsistemas, etc.

En fin, esta ha sido la más grande revisión al KickStar y es un momento histórico dentro del mundo de Amiga. Actualmente ya está liberado y disponible en floppy (para usuarios de A3000's) y en ROM. En general, todos los sistemas operativos multitarea necesitan grandes cantidades de memoria RAM para realizar sus funciones, como el caso de Windows y OS/2 de Microsoft, el sistema operativo de Amiga es una pieza de excelencia en cuanto a la sencillez de su estructura, pues requiere solamente 256K para funcionar con su ambiente gráfico nativo y con multitarea. Gracias a esto, y a que el KickStart posee una gran base de rutinas, (mejoradas y duplicadas en número con la versión 2.0) demuestra que la Amiga es superior a sus competidores en costo y rendimiento. El KickStart 1.3 mide 199K de Código y la versión 2.0 ocupa un poco más de 512K pero todo está contenido en ROM, así que no ocupa RAM para alojarse, como es el caso de los otros sistemas. Tampoco necesita de discos duros ni depender de sus tiempos de accesos. A nivel mundial, el KickStart está considerado como el sistema operativo multitarea más compacto, sencillo y eficiente en el manejo de memoria.

Programas de Aplicación

El software de aplicaciones es distinto al de sistema. Los programas de aplicaciones transforman la computadora en un dispositivo para realizar un tipo de trabajo específico, como el procesamiento de texto, la administración de bases de datos, el análisis numérico o el diseño de publicaciones. Cuando estos programas son para aplicación general y se distribuyen comercialmente se les conoce como Paquetes.

Programas de procesamiento de palabras

Son programas que transforman una computadora en un medio para capturar texto, editarlo, corregirlo y formatearlo en documentos. Tienen su origen a finales de los años 60, surgiendo por una parte de las necesidades de la mecanografía, y por otra, de proporcionar a los programadores de computadoras una clase totalmente diferente de tecnología de procesamiento de texto, con el propósito de crear y editar programas de computación. Para imprimir los manuales de los programas que escribían, desarrollaron programas para formateo, los que creaban documentos paginados con generación automática de tablas de contenido e índices.

A fin de que los escritores pudieran ver en pantalla los resultados de un error de formateo antes de imprimir el documento, los programadores mezclaron los editores de texto y los formateadores en un solo programa, el resultado fue el software WYSIWYG (What You See is What You Get o, Lo que vez es lo que obtienes), el que muestra en pantalla el resultado visual exacto a como será impreso. WordStar fue la primera aplicación popular de la tecnología WYSIWYG, para procesamiento de palabras en computadoras personales de IBM, en 1981, a este le siguieron muchos otros, entre los que destaca WordPerfect.

Durante la década de 1980, se efectuaron varias mejoras a los programas de procesamiento de palabras, como la inclusión de verificadores de ortografía, diccionario electrónico, utilerías

La generación de formas mediante ordenador supone la adecuada utilización de las posibilidades del hardware y del software. A nivel de análisis formal es muy difícil juzgar el programa, dado que al no tener relación formal directa con el producto final, difícilmente podríamos llegar a no ser que tuviéramos los conocimientos de un programador experto- a una conclusión válida.

J.R. Rodríguez Morales
La imagen generada: Computer art

para correspondencia, capacidad de trabajar con gran variedad de fuentes tipográficas en diferentes tamaños compatibles con la mayoría de las impresoras, etc. A principios de los 90, se les incorporaron características propias de los formadores de páginas, como la capacidad de fijar gráficas, imágenes o una unidades de texto en posiciones absolutas de la página. Con la aparición de los sistemas con interfaz gráfica para usuario (GUI), tanto en Macintosh como en PC que corren bajo Windows de Microsoft, los procesadores de texto adquirieron la capacidad de presentar las fuentes en su forma y tamaño real en pantalla.

Aunque el actual software de procesamiento de texto, es capaz de realizar trabajos sencillos de edición o composición de páginas, es recomendable en términos de DTP (Desktop Publishing o Autoedición por computadora), utilizar los procesadores exclusivamente para capturar los textos, los cuales deberán permanecer sin atributos tipográficos, estilos, sangrías, etc., a fin de realizarse sin interferencias en un verdadero formador de páginas. Asimismo es importante señalar la importancia de conocer la compatibilidad del procesador de palabras con dichos formadores, pues el éxito de esta transferencia, depende de ello.

Pensamos que por lo general, el trabajo del productor gráfico no será la de capturar los textos, sino la de formarlos o componerlos en páginas. Para tal caso, bastará un procesador de textos sencillo y barato, pues no serán necesarias las deslumbrantes (y caras) potencialidades de los procesadores «profesionales».

Para un mejor trabajo con formadores de páginas es importante la «calidad» de los textos que servirán de materia prima, se deberá conocer la compatibilidad entre el procesador y el formador; pues por lo general, se deberá realizar una configuración previa para que los textos sean «filtrados» sin errores. Existe una enorme cantidad de paquetes procesadores de palabras, resumiremos brevemente las características a destacar de de los principales en el mercado:

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
Windows Write	x		Correspondencia personal y de negocios. Captura para autoedición.	Elemental, muy sencillo de utilizar, comparte las fuentes True type de Windows.
WordStar	x		Correspondencia personal y de negocios. Escritos académicos.	Menús claros e útiles, generador de respaldo automático, comandos por atajos.
MacWrite II		x	Correspondencia personal y de negocios. Captura para autoedición.	Interfaz intuitiva, buen verificador de ortografía, manual explícito, automatización del proceso de llenado de formas repetitivas, pocos comandos.
Write Now		x	Correspondencia personal y de negocios. Captura para autoedición.	Desempeño veloz, precio bajo, necesidades modestas de RAM y de memoria en disco.
Microsoft Word	x	x	Informes de negocios, formas y tablas. Publicaciones diversas.	Numeración flexible de páginas, diccionario ortográfico, de sinónimos y palabras afines (tesauro), opciones flexibles para cabezas y pies de página, genera tablas, posibilidad de trabajar con varias columnas, integración de estilos predefinidos y generación de índices.
WordPerfect cortadas,	x	x	Escritos académicos, folletos y boletines.	Controles y opciones para notas y pies de página, excelente control para gráficas importadas, colocación automática de guiones en líneas previsualización reducida de las páginas, controles flexibles de columna, herramientas integradas para generar gráficas.
MacWrite		x	Todo tipo de trabajos con texto. Ideal para captura.	Opción de menús cortos, perfectamente compatible con formadores editoriales, fácil de usar, excelente verificador de ortografía, manual comprensible, puede leer formatos de texto de procesadores bajo plataforma PC.
Nisus		x	Edición y procesamiento de textos de alto nivel.	Se sugieren 2 Mb de RAM, buen manejo de documentos repetitivos y correspondencia, poca capacidad para leer formatos de texto no propios.
Taste		x	Edición y procesamiento de textos de alto nivel.	Se sugieren 2 Mb de RAM, Potente.
Microsoft Works	x	x	Interacción de texto con bases de datos.	Módulo de aplicación de procesamiento de palabras en un paquete integrado de base de datos, hoja electrónica y gráficas en donde todos los archivos son intercambiables entre sí.

El Diseño Editorial con computadora

En un proyecto tradicional de producción editorial se comprende la intervención de diseñadores gráficos linotipistas, correctores de pruebas, personal que pegue las galeras («pegateros»), «negativeros» e impresores, cuyos servicios por lo general son contratados independientemente. Todos estos agentes y los casi inevitables cambios de último momento, hacen de esta labor una tarea lenta y compleja.

En una computadora personal, un sólo operador puede producir publicaciones o sus originales, permitiéndose la reducción de costos, retrasos y riesgos debidos a la falta de oportunidad o comunicación. Sin embargo, no todos los resultados obtenidos con una impresora láser tienen una calidad visual suficiente, en tales casos, la solución deberá ser la «salida» de originales por medio de máquinas foto componedoras profesionales.

El origen del Diseño editorial asistido por computadora está vinculado con los programas procesadores de palabras en que se incluían características tales como la generación automática de índices, la paginación automática, la corrección de ortografía y las capacidades de edición. El desarrollo de estos sistemas se logró gracias a cuatro innovaciones fundamentales: la disponibilidad de computadoras personales económicas y poderosas capaces de desplegar texto y gráficas de manera simultánea; el desarrollo de programas específicos para la formación de páginas (como Ventura); el desarrollo de lenguajes de computación para la descripción de páginas (como Postscript) y la introducción de impresoras láser de precios accesibles capaces de imprimir una amplia variedad de fuentes tipográficas.

Se utiliza el término DTP (Desk Top Publishing) para indicar el uso de una computadora personal como sistema de producción para generar publicaciones de alta calidad en donde se combinan texto y gráficas en la misma página que son impresas con tecnología laser de

Nowadays, Though, publishers everywhere have invested in the inevitable hardware and software, and design work is done at the click of the mouse. Given the enormous range of designs options now available, content is losing importance.

Hans Heiermann
Best of graphis Editorial



alta resolución o en una máquina foto componedora. Es una de las aplicaciones que más ha crecido en la computación personal pues ofrece ahorro de costos y tiempo brindando mayor productividad. Es importante mencionar que el uso de un sistema DTP no garantiza la efectividad estética y comunicativa en los productos, por lo que es muy importante abordar sus procedimientos bajo el enfoque del Diseño.

En edición por computadora (DTP), un programa «ensambla» texto y gráficas provenientes de diversos tipos de archivos, pudiéndose determinar el lugar, tamaño, escala y cortes precisos de acuerdo con el diseño previo de la página que es representada en la pantalla. Los programas de composición de página, despliega una representación gráfica de la página, incluyendo las guías de diagramación que definirán las áreas en las que se debe insertar texto, imágenes o gráficas, de acuerdo con el principio "lo que usted ve es lo que obtiene" (WYSIWYG: what- you- see-is- what-you-get) la pantalla mostrará en forma exacta la apariencia de la página final.

La mayoría de los programas de autoedición ofrecen características semejantes: regletas en pantalla para medir y alinear elementos; capacidad de importar documentos de procesamiento de palabras en diferentes formatos, edición de texto, hojas modelo, páginas maestras para definir elementos que se deben repetir en todas las páginas y los folios, así como características de formación que permiten modificar las cajas de texto y crear tablas.

Los programas de edición también importan imágenes y gráficos realizados en otros programas y proporcionan herramientas para dibujar plecas, recuadros y círculos, y en los programas avanzados también se pueden aplicar colores, que son susceptibles de procesarse para "selección", en la cual se imprime una película por separado para cada color (Amarillo, Cian, Magenta, Negro), conteniendo marcas de registro que el impresor utilizará para alinear los colores de las cuatro placas de impresión en imprentas de tipo "offset", proceso denominado Prerensa.

Se conoce como Preprensa a las operaciones previas a la entrada de los materiales a la imprenta, estos procesos incluyen la actividad de diseñadores, dibujantes, ilustradores, fotógrafos, formadores o paste-upistas, operadores de cámara de fotolito, negativos, cromalineros y quemadores de lámina entre otros. Cuando en algunos o en todos los procesos anteriores se involucran equipos de cómputo, entonces estamos hablando de Preprensa electrónica. Los sistemas de Preprensa electrónica pueden ser realizados en una sola computadora, inclusive por una sola persona.

Los procesos de Pre-prensa han sufrido grandes cambios en los últimos años y aún cuando es común ver la utilización de métodos como la formación de la tipografía en galeras o la elaboración de línea con fotolito y formación mecánica de originales, el uso de la computadora en algunos de estos procesos se comienza a generalizar. Podemos entender entonces por Pre-prensa electrónica al conjunto de pasos o procesos que inician desde el mismo concepto de diseño de una forma o página incluyendo la selección de la tipografía, cabezas y distribución del cuerpos de texto e imágenes gráficas o fotográficas en el mismo y el uso del color hasta obtener el diseño final que suele ser una prueba dura (en papel) o en algunos casos solo en pantalla (copia "blanda"). Una vez que se tiene la prueba dura, prueba fina o dummy, es necesario obtener la "salida", que por lo general es una selección de color, es decir la obtención de 4 negativos básicos a partir de nuestro original, los cuales serán utilizados para la impresión y que son cyan, magenta, amarillo y negro, (conocidos como C, M, Y, K). También pueden obtenerse negativos (o positivos) de colores directos (pantones) si vamos a utilizar impresión a mas de 4 tintas para utilizar colores especiales.





Una vez que tenemos la selección de color de cada página de nuestra publicación, procederíamos a realizar la formación de pliegos de acuerdo al tamaño de la placa de impresión, es decir, podríamos formar pliegos de 4, 8, 16 páginas, etc. Este proceso de formación es también muy importante y requiere de dos pasos: la imposición, es decir, el ordenamiento de nuestro material y

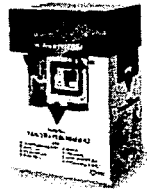
cabeceo de páginas de acuerdo a los dobles que le pliego va a sufrir una vez impreso para ser encuadernado, y la formación en sí que consiste en obtener un negativo al tamaño de la placa, de cada uno de los colores para imprimir con el adecuado acomodo de los registros.

Debemos hacer notar que dentro de los procesos modernos de pre prensa electrónica existe una pieza tecnológica clave, de la cual se depende para poder realizar con mayor o menor eficiencia el trabajo, y que es precisamente la Fotocomponedora o Image Setter. Existen muchas marcas y modelos de fotocomponedoras, las marcas mas conocidas son Linotype-Hell, Agfa y Cytex. Este tipo de periféricos se describen en el apartado correspondiente, pero como por lo general están disponibles solamente a través de burós de servicio, es importante consultar con ellos previamente sobre los requisitos, políticas y características particulares de operación que brindan. En general el servicio requerirá la siguiente información: tiempo de salida (normal, urgente), se utiliza en el trabajo la tipografía proporcionada por el servicio o se incluye en el archivo, si deben aparecer las marcas de corte y registros, si se incluyen las imágenes en los formatos correctos, las dimensiones exactas de la página, resolución o lineaje de salida, si se requiere salida en papel o en película, (si es película: ¿Se requieren positivos o negativos?, ¿Con la emulsión hacia arriba o abajo?) y si se generó el archivo con colores process o directos. Igualmente, se debe indicar el programa utilizado y no entregar al buró de servicio los archivos originales, sino una copia.

Programas para DTP

Para trabajos altamente profesionales, debemos mencionar a Frame Maker, además de Corel Ventura, Page Maker y QuarkXPress, y en los que profundizaremos en las tablas respectivas. Algunas opciones económicas (menos de 200 dólares) para la formación editorial, se pueden encontrar en programas que no son muy conocidos, pero que proporcionan las herramientas básicas para trabajos semiprofesionales, a ellos nos referimos en primera instancia.

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
Express Publisher	x	x	No profesionales del diseño que requieren publicaciones de calidad.	Incluye características de graficación, impresión apaisada, encabezados y pies de página, selección múltiple de objetos, texto aumentado e importación de ilustraciones, además de un importante módulo para efectos especiales a la tipografía y otro de plantillas pre elaboradas.
Page designs Quick	x		Periódicos escolares o institucionales, boletines y similares.	Contiene 120 formatos preestablecidos, 60 para cartas y 60 para periódicos, que pueden ajustarse a diferentes tamaños y modificarse para necesidades particulares, los textos pueden dividirse o combinarse y las imágenes pueden escalarse o deformarse. El Page designs Quick! 5, tiene 225 formatos tabloide de 5 columnas.
	x	x	Ensamblado automático de textos y gráficos.	Trabaja por medio de formatos preestablecidos (templates), pudiéndose ver los resultados en un "preview" interactivo. Posee un procesador de textos propio con diccionario para revisión de ortografía y tesoro, además de rotación libre de textos y gráficos, contorneado de texto alrededor de los mismos y soporte para separación de color.
	x	x	Proceso de texto, utilización de imágenes y tipografía, además de una extensión para presentaciones tipo diaporama.	Soporta el etiquetado de párrafos, reglas y guías, agrupamiento de objetos, paleta para dibujo vectorial y degradados de color, que pueden aplicarse a imágenes en mapa de puntos (formato TIFF) o gráficos vectoriales (formato PICT). Tiene casi todo lo que ofrece un Page Maker versión 4, pero por la cuarta parte del costo.
	x		Contar con las características básicas de Page Maker.	Un paquete atractivo gracias a la facilidad para la producción de diversos tipos de publicaciones gracias al uso de "asistentes mecanizados" llamados Page Wizards. Importa la mayoría de los procesadores de palabras, puede generar estilos de párrafo, permite dar efectos especiales a la tipografía a través de la extensión Word Art, incluye 20 tipos True Type, se pueden usar bordes escogiéndolos entre mas de cien diseños interconstruidos y es posible que el software inserte automáticamente la leyenda "Continúa en la página...".
	x		Formar profesionalmente documentos técnicos y de negocios.	Combina un completo procesador de textos, herramientas para gráficos, diagramación, tablas, edición de fórmulas y edición de libros en un solo paquete. Incluye tipografía de calidad editorial, separación de color, correctores de ortografía y separación silábica. No existe versión en español pero puede adquirirse por separado el diccionario respectivo.



Nombre PC Mac Recomendado para
 Ventura x x Formado de publicaciones extensas y homogéneas.

Características principales
 Maneja bien las fuentes TrueType (que usa Corel Draw). Como un programa aparte, se suministra el CorelKern, que edita las fuentes PostScript a fin de mejorar los pareados entre letras. También el editor de ecuaciones matemáticas se presenta como una aplicación aparte. Ventura Publisher 5.0 ofrece características análogas a las de sus competidores, con la ventaja de que, por un precio menor, se lleva completo todo el paquete de CorelDraw. Ventura es muy apropiado para textos largos y estructurados, como libros, manuales técnicos, directorios y catálogos. Incluye características para pies de página, notas, tablas, ecuaciones, tablas de contenido, índices, referencias cruzadas, justificaciones verticales, foliado de páginas compuesto y anclado de cajas de texto, entre muchas otras opciones. La versión para PC es completamente compatible con la de Mac.



PageMaker x x Publicaciones con lay outs heterogéneos.

Permite al usuario formar documentos largos al descargar (en las hojas que sean necesarias), el texto en las cajas tipográficas de páginas de un modo automático. Los atributos tipográficos pueden modificarse a través de "estilos" predefinidos que se actualizan en todo para todo el documento con sólo modificarlo una vez. Incluye herramientas de graficación y de control de brillo y contraste de imágenes, así como algunos efectos especiales para las mismas. Soporta el manejo de color para Preprensa (separación y selección), además de la posibilidad de consultar y aplicar los colores en base a estándares como Pantone. Incluye formatos predefinidos y todas las características mencionadas aquí para un formador de páginas. A diferencia de Ventura, Page Maker maneja óptimamente desde publicaciones extensas hasta un simple volante.



QuarkXPress x x Procesos editoriales con preprensa.

Definido como un "Sistema Integrado de Publicación Electrónica", QuarkXPress provee altas capacidades, precisión y sencillez para producir un amplio rango de documentos. Con un clic del ratón en la biblioteca de formatos, pueden aplicarse al área seleccionada diferentes tipos de formato: columnas, numeración de páginas, machotes con gráficas o textos predefinidos. Sustenta un gran nivel de "confort" de uso lo que promueve una mayor interacción con la parte creativa del diseño editorial en todos sus aspectos principalmente la tipografía, además de existir una gran variedad de "extensiones" que pueden añadirse al programa principal para obtener aún mayores capacidades. QuarkPress es ideal para empresas grandes o instituciones que requieran de diseño editorial verdaderamente profesional a gran escala. QuarkXPress se ha consolidado como líder en la formación de páginas, gracias a sus notables características y al mejorar su interfaz de usuario, lo que le ha permitido alcanzar un punto alto en el DTP, en comparación con el enfoque intermedio de PageMaker.

La Pintura Electrónica

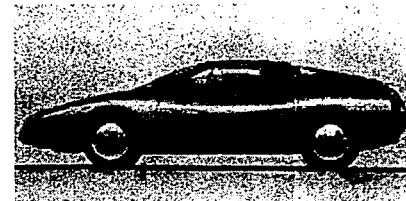
En términos generales los programas de pintura o ilustración electrónica siguen la metáfora de la pintura tradicional al crear gráficos en mapa de bits bidimensionales. Se dispone de una paleta de colores, instrumentos para "pintar" y un "lienzo". En una analogía digital con la verdadera pintura, los colores que se aplican al lienzo se toman de esa paleta electrónica que varía dependiendo de la plataforma, programa utilizado, modo de video utilizado en el monitor y la configuración de memoria. Para la computación personal, las imágenes para producción gráfica son desde ocho hasta 24 bits. El empleo de color de 32 bits se destina para el procesamiento de imágenes profesional donde es muy importante para los medios de impresión, y la generación de películas y diapositivas.

Los sistemas de color a ocho bits o menos por pixel, utilizan como paleta una tabla de consulta de color llamada CLUT, en la que cada uno de sus registros funcionan como un "frasco de pintura". Casi todos los sistemas tienen una paleta por default que el usuario puede modificar. Una herramienta (generalmente el cursor del ratón), permite al usuario especificar el color que corresponderá a cada registro mediante controles para valores RGB (Red, Green y Blue, los primarios en la teoría aditiva del color) o HSB (Hue, Saturation y Brightness). Los sistemas avanzados permiten crear gamas uniformes de colores entre dos registros, además de crear y guardar paletas para uso futuro, incluyendo librerías preestablecidas con tonos tales como tierras, metálicos, pasteles, arco iris, etc.

Así mismo la mayoría de los programas de pintura emplean la función de elegir colores para el primer y segundo plano (llamado fondo). El color de primer plano especifica la pintura que se usará con el instrumento seleccionado y el color del segundo plano puede aplicarse al instrumento "borrador".

Pero los programas para "pintar", son eso, programas que sirven para emular resultados pictóricos y que están basados en concepciones pictóricas de la imagen y no, como cabría esperar, simple y sencillamente programas que sirvan para procesar imágenes.

Carlos Blas Galindo
La gráfica electrónica
y la explicación del futuro



En los sistemas con capacidad para desplegar color de 24 bits, se depende de la selección directa en lugar de la tabla de consulta y aunque las sutilezas de tono y matiz pueden representar una paleta con 16.7 millones de colores teóricamente distintos, debemos considerar que una pantalla completa de 640 x 480 apenas tiene 307 200 píxeles y que la gran mayoría no pueden ser expresados en los sistemas comunes de impresión, por lo que se sugiere elegir uno de las paletas preestablecidas o dividir las opciones en intervalos. El selector de color o la paleta (o ambos) incluyen por lo regular un mecanismo para mezclar colores, igual que se hace con las pinturas y paletas tradicionales. En cuanto al trazo, casi todos los programas de pintura están equipados básicamente con las mismas herramientas: instrumentos para emular lápices, pinceles, aerógrafos; herramientas para el trazado de líneas, rectángulos, cuadrados, polígonos regulares o libres, para círculos, elipses y arcos de curva, además de las que incorporan texto. Estos instrumentos y herramientas tienen atributos asociados, como el grosor de línea o perfilado de los elementos, así como el color y el modo de "tinta". Estos últimos contemplan las siguientes dos categorías: los efectos de pintura que colocan tinta nueva y los efectos que reorganizan los colores existentes.

Entre otros efectos de pintura se encuentra el dibujo cíclico (cycle draw) que muestra el intervalo de ciclo de color mientras se pinta, de modo que se puede pintar por ejemplo con un arco iris; el tinte tiene el efecto de colocar un "filtro" de color sobre un área de la imagen; la mezcla (blend) combina el color (croma) de la tinta del primer plano con el de los píxeles afectados. El aclaramiento o suma (lighten o add) aumenta la brillantez (luma) de todos los colores afectados por el instrumento de pintura; el oscurecimiento o resta (darken o subtract) tiene el efecto opuesto, reduciendo uniformemente todos los valores RGB. Los programas avanzados pueden emular diferentes medios de dibujo y pintura incluyendo lápices de colores o grafito, carboncillo, plumones, crayón y pinceles o herramientas que crean trazos imitando las técnicas de pintores como Van Gogh o Seurat.

Con los efectos de llenado (fill), las herramientas permiten rellenar con color uniforme o degradado (también llamado efecto de gradiente o de rampa), las áreas de píxeles que se encuentren delimitadas por trazos colores, o con algún instrumento de delimitación (como el "lazo" o las "tijeras"). El llenado con "diseño" es otra opción común, en la que el área se rellena con un patrón preestablecido; tal como una cuadrícula, una pared de ladrillo, un tablero de ajedrez o un arreglo de puntos, repitiéndose una y otra vez como mosaico hasta llenar el área. En algunos programas, el usuario puede generar sus propios "diseños", mediante una edición directa o con un instrumento de selección, con el cual es posible copiar cualquier área de una pintura y convertirla en patrón de llenado. La "simetría" permite a la mayoría de las acciones de pintura operar en muchas direcciones a la vez, como si se dibujara dentro de un caleidoscopio. Este efecto podría servir, por ejemplo, para producir una flor completa dibujando un solo pétalo. Los atributos de "rastros" pueden crear efectos como círculos concéntricos y radios a partir de una sola acción de dibujo. Las funciones de trazado o contorno nos permiten obtener un esquema simple a partir de un elemento completo.

Los artistas gráficos y plásticos utilizan "mascarillas" para proteger a la pintura o ilustración determinadas áreas de un lienzo, las mascarillas en compugraffía tienen las mismas funciones que sus contrapartes en las técnicas tradicionales, pero son mucho más versátiles, pues casi cualquier área que se pueda seleccionar, se podrá convertir en mascarilla, o especificar su uso en términos de los colores que resultarán o no afectados por las operaciones de pintura y selección. Además de servir para proteger ciertos elementos de un dibujo de modo que los elementos dibujados después, den la impresión de estar atrás. También suele usarse para producir el efecto de ver a través de una silueta recortada hacia otra escena en segundo plano. Los sistemas con manejo de canales alfa, pueden usarlos para crear máscaras con 256 niveles de transparencia; en otras palabras, es posible pintar la

capa de máscara con 256 tonos de gris que determinan cuánta luminancia de la imagen subyacente podrá traslucirse. Prácticamente cualquier computadora tiene la capacidad de aceptar programas para pintura, la diferencia estriba en la resolución de salida o impresión de las imágenes y en la cantidad de tonos de grises o colores que son capaces de manejar. La resolución (que se mide precisamente en DPI o Dots Per Inch o puntos por pulgada), depende de la impresora, y los colores del hardware y software utilizados.

En un monitor de computadora con estándares VGA para PC's y RGB para Macintosh, se despliegan aproximadamente 72 DPI. Para una producción gráfica profesional, apenas son suficientes los 300 DPI que proporcionan las impresoras laser económicas, pues las imágenes presentan "Jaggies" o escalonamientos en los contornos. Los 600 DPI son aceptables, y los 1200 que se obtienen en impresoras como las Laser Master se acercan a la calidad de la fotomecánica, aunque no son comparables.

Con respecto al color, debemos mencionar que se forma en pantalla, al utilizar planos superpuestos de mapas de bits. Si contamos con un sólo plano, las posibilidades son sólo dos colores (pues un bit sólo puede estar prendido o apagado), con dos planos se pueden producir cuatro posibles valores de color (2^2), con cuatro planos, las posibilidades se elevan a 16 posibilidades (2^4), con 8 tendremos 256 (2^8) y con 24, 16.7 millones de colores, lo que constituye el paradigma actual en definición a color para imágenes fotorrealistas. Se recomienda entonces la utilización de programas (y de equipos) capaces de manejar color de 24 bits.

Por último, debemos mencionar que aunque se abordarán los programas de mapas de bits y de dibujo vectorial de forma independiente, es posible llegar a combinarlos y formar parte uno del otro, con lo que las posibilidades productivas se ven ampliamente incrementadas.

Los programas para efectuar "pintura" por computadora o programas de mapas de Bits, tratan las imágenes como una estructura reticular de puntos y las presentan en pantalla como un conjunto de píxeles (recordemos que un pixel es el punto más pequeño que se puede desplegar en la pantalla del monitor).

Así una línea está formada por un grupo de píxeles, cada uno independiente de los demás, por lo que se puede cambiar un solo pixel sin afectar al resto. Para el trazado de estos píxeles se utiliza el ratón o los tableros digitalizadores con herramientas en pantalla semejantes a lápices, gomas, pinceles y pinturas en atomizador, prestándose para las expresiones libres como la ilustración o la gráfica digital.

Programas de pintura e ilustración

Estos programas se conocen fácilmente porque en sus denominaciones aparece generalmente la palabra "PAINT". Recordemos que en este tipo de programas las imágenes están constituidas por agrupaciones de puntos los cuales pueden controlarse de manera independiente y es obvio que a mayor densidad de puntos en una determinada área, mayor será la resolución de ésta. Es precisamente ésta necesidad de altas resoluciones para obtener calidad visual en los productos, la que provoca que las imágenes generadas en programas de mapas de bits requieran grandes cantidades de memoria para trabajarse y/o ser almacenadas. La utilización de discos duros removibles o cintas para almacenar grandes volúmenes de información, es casi un requisito para la producción gráfica profesional. Los programas de pintura por bitmaps son fáciles de operar pues se aprovechan las analogías entre el proceso de recorrer la superficie de la pantalla con el ratón y el hecho de "pintar". Existe una gran variedad de programas de mapas de bits, desde algunos muy sencillos, hasta los más sofisticados, dentro de los ubicados en la primera categoría adecuados para usuarios eventuales de este tipo de aplicación, tenemos entre otros:

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
MacPaint		x	Solución económica para visualizar en pantalla.	Constituye un clásico dentro de los programas gráficos, pero esta limitado a 72 dpi, por lo que no puede producir imágenes satisfactorias para una impresora láser de 300 dpi.
DeskPaint		x	Bocetos rápidos y prácticos.	Es la mejor elección para un programa de mapas de bits "sencillo" así como para imágenes de dibujo en blanco y negro, escala de grises y en color de 8 bits (256 colores).
UltraPaint		x	Incluir características vectoriales.	Es otra opción, que se caracteriza por la edición de escala de grises.
Studio/I:		x	Incluir características vectoriales.	Contiene lo mismo que UltraPaint, pero tiene además incluye manejo vectorial mejorado.
KidPix		x	Niños y cualquiera que le guste jugar.	Contiene efectos de sonido y herramientas divertidas y extravagantes.
SuperPaint		x	Combinar pintura, dibujo y procesamiento de imagen.	Programa en un ambiente amigable, apto para no expertos. Puede trabajarse en blanco y negro o color, con rellenos planos, degradados o con algún patrón, pudiéndose cambiar el aspecto desde un sencillo mapa de bits, a imágenes de alta resolución para reproducciones de calidad, incluye las imágenes digitalizadas.
Paint Brush	x		Imágenes que serán compatibles en toda aplicación de Windows.	Windows incluye un accesorio llamado Paintbrush, tipo Mac Paint para computadoras compatibles con las PC de IBM, una versión ampliada podía comprarse por separado.
De Lux Paint	x		Trabajos que no serán impresos, como animaciones sencillas.	Es un programa de pintura con una magnífica capacidad en el despliegue de tonos y gamas en la pantalla, sin embargo, los resultados no son iguales cuando los trabajos son impresos. Incluye herramientas para animaciones sencillas.

Los programas de mapas de bits en escala de grises y en color de uso semi-profesional en el campo del dibujo con mapas de puntos más importantes y más competitivos son:

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
Pixel Paint Professional		x	Aprovechar las ventajas de equipos que funcionan a 32 bits.	Amplio espectro de colores en las modalidades de creación, edición y composición de imágenes. Incluye una interfaz de usuario compacta con un avanzado set de herramientas, entre ellas un grupo de "pinceles" para efectos "naturales". Se pueden crear polígonos a través de curvas Bezier y obtener un mínimo de "píxeleado" en los productos. Se incluye también un compresor de archivos de imágenes, aunque funciona solamente para el formato nativo de Pixel Paint.
Studio/B y Studio/32		x	Trabajos de ilustración, más que de pintura.	Funcionan de manera similar a MacPaint, añadiendo varias mejoras y herramientas. El "pincel" puede controlarse más versátilmente para lograr diferentes formas, tamaños y efectos especiales, incluyendo sombreados. Se puede seleccionar la graduación para efectuar cambios pequeños de tonalidades o de grises. Studio/B es más económico, limitado «solo» a 256 colores (color de 8 bits). Studio/32 tienen una paleta de 16 millones de colores (color de 24 bits).
Oasis de Times Arts		x	Rasterizar imágenes de video o escaneadas.	Es otro programa digno de mencionar, cuenta con aerógrafo, pasteles, lápices de carboncillo con color de 24 bits con característica de solapamiento semitransparente Oasis fue diseñado para tableros o digitalizadores gráficos sensibles a la presión, al igual que Pixel Paint Professional.
NeoPaint	x	x	Cuando no se tiene Windows y se busca economía.	Incluye entre sus herramientas más poderosas los efectos de "ahumado", y pixelización; pinceles de distintas formas y tamaños, biblioteca de tipos de letras con características de estilo, color y otras; aerógrafo, líneas, curvas Bezier y formas geométricas ajustables; ajuste total de paleta y controles de brillantez y contraste; relleno con reemplazo de color; herramienta Stamp (sello) con las que pueden crearse salpicaduras, texturas, mosaicos y aguadas, marcador para resaltar con colores, y soporte para imprimir en medios tonos.

Los programas de mapas de bits en escala de grises y en color de uso profesional en el campo del dibujo con mapas de puntos más importantes y más competitivos son:



Nombre	PC	Mac	Recomendado para
Adobe Photoshop	x	x	Ilustración a partir de imágenes digitalizadas.

Características principales

Aunque no precisamente pensado para el trabajo de pintura, (un programa de creación y retoque de imágenes, diseñado para modificar las imágenes en escala de grises o color obtenidas en el scanner), Photoshop contiene herramientas de pintura con controles bastante poderosos para indicar el tipo o tamaño del "punto" del instrumento, la opacidad y presión del trazo, mascarillas y una amplia paleta de colores "Picker" además de los famosos "filtros"



Fractal Design Painter	x	x	Ilustración y pintura de apariencia gestual.
------------------------	---	---	--

Es un programa de pintura que emula los instrumentos y texturas de las técnicas de representación "naturales" con capacidad de corrección de la imagen. En Painter se hallan todos los instrumentos (analogías) más comunes que se usan fuera de la computadora, plumones de fieltro, carboncillo, lápices de color y grasos, aerógrafo y óleo como recursos de pintura y con software de corrección de imagen, con muchas opciones poderosas que permiten manipularlas y aplicarles efectos (llamados filtros) con los que se pueden crear ilustraciones a partir de proyectos preliminares trazados a lápiz y digitalizados por medio de scanners. Se pueden crear textos y conjuntos de caracteres en TrueType, dibujar "a línea" directamente con el ratón, retocar pruebas de color (composites), crear patrones textiles y figurines. Igualmente se pueden colorear ilustraciones provenientes de "clippers" (bibliotecas de dibujos), fotografías, diapositivas digitalizadas, y cuadros fijos capturados de video, todo con la posibilidad de aplicar la apariencia de texturas de diferentes tipos de papel o de imprimatura en lona. Painter provee un vasto recurso para el artista plástico, suministrando la contraparte electrónica que corresponde a las técnicas de trabajo tradicionales que verdaderamente interactúan recíprocamente con el grano del papel. Se incluye todo género de lápices, goma de borrar con diferentes opciones incluyendo el "blanqueado", plumillas para tinta, barras de colores, diferentes tipos de pinceles, pistola de aire, etc.

El Dibujo por Computadora con Trazos Vectoriales

Además de pintar, con las computadoras se tiene la posibilidad de dibujar en pantalla utilizando los programas vectoriales, también llamados "orientados a objetos", que en contraste de los programas de mapas de bits, crean cada línea como una entidad individual que se puede cambiar, escalar, distorcionar, etc., utilizando expresiones matemáticas para definir las formas, a través de líneas en lugar de píxeles o puntos.

Estos programas son mejores para trabajar con un dibujo preciso, por lo que el arte comercial, el diseño y el modelado tridimensional se realizan preferentemente con programas vectoriales. Podemos dividir estos programas en dos categorías, los que dibujan sólo en el plano (2 dimensiones), y los que tienen la posibilidad de dibujar en el espacio (3 dimensiones)

Los programas de vectores en 2D

Los programas de dibujo vectorial (o dibujo estructurado) difieren de los de pintura en cuanto a que están totalmente orientados a "objetos", las imágenes se crean a partir de las descripciones de éstos en vez de representaciones pixel por pixel. Cuando se crea un círculo en un programa de pintura, se funde con el mapa de bits total, al crear un círculo en un programa de dibujo estructurado, conserva su identidad como círculo, siendo posible después volverlo a seleccionar, cambiarlo de lugar o de tamaño y darle nuevos atributos de peso, color, relleno y prioridad de profundidad con respecto a otras capas en la pantalla.

Los programas de dibujo estructurado tienen varias ventajas en la producción gráfica. En primer lugar, los archivos estructurados son bastante más pequeños que sus contrapartes en mapa de bits, en segundo lugar, algunas aplicaciones de gráficos permiten al usuario trabajar en capas de pintura y dibujo separadas, lo que ofrece lo mejor de ambos mundos,

Los ordenadores abundan sobre este otro dibujo que va surgiendo conforme las necesidades de reproducción van separándose del dibujo artístico, es decir de la pintura, en tanto su especificidad está puesta por las necesidades de la reproductibilidad.

Cecilio Balthazar
Otras Gráficas



aunque los instrumentos disponibles en cada capa suelen ser menos completos que los de software dedicado a una técnica o a la otra.

En estas aplicaciones los instrumentos de dibujo se parecen a algunos de los que se ofrecen en los programas de pintura: cuadrados, rectángulos, líneas y curvas. A diferencia de sus contrapartes en mapa de bits, siempre es posible interactuar con estos objetos con el mouse para hacer visibles y manipulables los puntos de anclaje, o nodos. Los objetos formados por líneas rectas se parecen a una liga estirada alrededor de dos o más clavos; cuando se cambia la forma o el tamaño del objeto es como si se movieran los clavos.

Los programas de dibujo estructurado más avanzados cuentan con curvas de Bezier (una versión electrónica de la curva Matemática homónima), que se puede alterar desplazando los nodos y sus controladores.

Los objetos pueden definirse con unos cuantos accionamientos del mouse en sus atributos de rellenos (color y "diseño" o patrón) y líneas (grosor, tipo formas de las puntas, etc.). El texto se maneja como cualquier otro objeto en el dibujo estructurado; se crea una caja invisible que contiene el grupo de caracteres. Si se selecciona posteriormente la caja de texto, es posible manipular el texto sin volverlo a teclear o afectar lo que esté atrás de él en la imagen. Todos los atributos, incluyendo contenido, posición, tipo de letra, tamaño, estilo y alineación, se pueden modificar en cualquier momento.

Los objetos se dibujan en su propia capa conceptual. Podemos visualizar una capa como el equivalente electrónico de un acetato que contiene dibujos individuales; el orden de traslape de las capas determina el aspecto de la imagen final. Los objetos rellenos se superponen a los objetos subyacentes y los que no están llenos son transparentes, y permiten ver otras capas. Se dispone de mandatos de menú

como «enviar adelante» o «enviar atrás» para reorganizar el orden de las capas. Los programas orientados a objetos contienen algunos efectos especiales limitados dependiendo del paquete. Entre ellos pueden estar estiramiento, refinado, deformación en "perspectiva" y reflejos horizontales o verticales. En cambio, las paletas de color, el despliegue de tonos continuos de color (dithering) y los rellenos en gradiente (degradados) suelen estar más limitados que en los programas de pintura en mapa de bits, pero pueden imprimir con definiciones mucho más altas que la de la pantalla y ofrecen también salidas PostScript que se pueden enviar a cualquier dispositivo de salida profesional.

Aunque abundan los programas de hoja de cálculo y otros dedicados a generar gráficas, casi todos ellos tienen capacidades de estilización limitadas. Los programas a vectores pueden generar automáticamente una gran variedad de gráficas y diagramas a partir de números introducidos o importados en una matriz.





Los objetos resultantes se pueden manipular posteriormente para darles un aspecto más "artístico". Incluso sin la importación automática de datos, los programas de dibujo pueden ser muy útiles para crear diagramas y gráficos detallados, precisos y atractivos porque combinan el control "artístico" de un programa tipo mapa de bits, con la maleabilidad de los objetos estructurados por medio de vectores.

Las aplicaciones como Corel DRAW! y Aldus Freehand permiten importar imágenes de mapa de bits a color, como las digitalizaciones, y colocarlas en segundo plano para "calcarlas" automáticamente por medio de vectores, produciéndose una versión en dibujo de líneas, que después se puede manipular, o importar los mapas de bits y dejarlos en segundo plano para producir materiales impresos y películas (negativos, positivos, diapositivas, etc.). Estos programas no son tan populares como los programas de mapas de bits, debido a que no proporcionan por sí mismos una ilustración sin formato; no hay lápiz o pincel, solo hay líneas


cuadrados, círculos, etc. Muchos programas vectoriales aceptarán una imagen de mapas de bits como un componente, aunque estos componentes no se puedan escalar sin tener algunas «irregularidades».

Programas de dibujo vectorial en dos dimensiones

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
MacDraw		x	Iniciarse en el dibujo vectorial en 2D.	Fue el primer programa gráfico orientado a objetos para Macintosh, originalmente creado por Apple y actualmente vendido por Claris. MacDraw Pro es ahora un programa vectorial completo.
MacDraft		x	Trabajo de dibujo básico en páginas múltiples.	Es el competidor principal de MacDraw en el rango de los programas económicos. Tanto MacDraft como MacDraw pueden crear dibujos de varias páginas con una escala de dimensión flexible. El dibujo puede ser creado en capas independientes, sin embargo, no son convenientes para la producción de un arte comercial profesional.
IntelliDraw	x	x	Cuando se requieren archivos en diferentes plataformas.	Es un programa de "plataformas cruzadas", es decir, sus archivos pueden trabajarse indistintamente en PC y Macintosh. Promovido como software "inteligente", el programa ayuda en la creación y refinamiento de dibujos vectoriales para ser usados en esquemas, mapas, organigramas, diagramas, planos, formularios, etc. Contiene un set muy completo de herramientas de trazo, creación y edición de formas, librerías de gráficos de "arrastrar y soltar", machotes y efectos especiales.
Arts and Letters	x		Dibujo vectorial a partir de datos numéricos.	Considerado un programa muy fácil de aprender, A&L incorpora distorsión de objetos que manipula una imagen dentro de un perfil en un espacio dado, rellenos de gradiente muy completos, la construcción de objetos a partir de datos (único en el mercado), apoyo a fuentes tipográficas de otros fabricantes, uso de memoria optimizado, tabilla de recortes para pegado de objetos, tres modos de visualización de la hoja de trabajo, entre otras características.

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
	x	x	Producción de dibujos multifuncionales.	Este programa en versiones para PC y Mac puede manejar tanto dibujos complejos como gráficas para negocios y formación de páginas en un ambiente gráfico de integración. En el mismo paquete se puede dibujar, pintar, crear originales mecánicos, crear presentaciones audiovisuales, trazar a vectores imágenes en bitmap, editar imágenes digitalizadas y hacer separaciones de color. Un pequeño rival para Corel DRAW.
	x	x	Crear dibujos que serán reprocesados posteriormente.	En esencia contiene la mayoría de posibilidades de Designer, pero con la diferencia de que Cricket puede combinarse con otros programas de la misma familia como Cricket Paint para pintura y fotorretoque, Cricket Image para control y manipulación de imagen, Cricket Graph para crear gráficas estadísticas y Cricket Presents para presentaciones audiovisuales.
	x		Aprovechar las ventajas del ambiente Windows.	Draw! constituye otra buena opción frente a los paquetes grandes y caros, incluye modo de dibujo a trazo libre o con curvas de Bezier, formas geométricas preconstruidas, líneas de diferentes tipos y terminaciones, una muy completa capacidad para la manipulación de los objetos, rearreglo, redimensionamiento, duplicado, agrupamiento, rotado, espequeamiento y alineado de los objetos, efectos especiales, gradientes de color, tipografía WYSIWYG, 18 fuentes, alineado de textos a curvas, importación de textos, más de 2600 imágenes de "clip" desplegadas en un "preview" para su selección, ayuda en línea, 16 millones de colores, reglas, retículas y barras de "status" y soporte PostScript para impresión.
	x		Realizar dibujo técnico sin las complejidades de un CAD.	Funcionando en base a Windows, Designer ofrece las principales características deseables en un programa de dibujo vectorial como la posibilidad de construir textos sobre curvas, fusión de objetos (pregnancias o "morphing"), calcado automático de mapas de bits, atracción a la cuadrícula o reglas, 64 capas de dibujo, trabajo en modo de líneas primitivas o a todo color con rellenos, búsqueda y reemplazo automático de "clippers", rotación de textos y gráficas, 16 millones de colores, paletas personalizables, especificación de colores a través de Pantone, separaciones de color, capacidad de exportación a prácticamente todos los formatos gráficos, un presentador de imágenes tipo diaporama, una biblioteca de clip Art con 1700 dibujos y algunas funciones más. Es una buena opción de funcionalidad y precio.

En el rango profesional de los programas de Dibujo vectorial en 2D, disputan la supremacía tres paquetes: Adobe Illustrator, Aldus Free Hand y Corel DRAW.

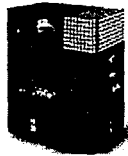
Nombre	PC	Mac	Recomendado para
 Adobe Illustrator:	x	x	Aprovechar al máximo las potencialidades de PostScript.

Características principales

Es un programa de gráficos PostScript que puede producir dibujos para ser utilizados como originales mecánicos o ilustraciones. Esta poderosa herramienta para el diseñador, ofrece ventajas que hacen casi ilimitadas las posibilidades creativas con una sorprendente precisión en el control de los trazos y los colores. Simplifica notoriamente la creación, manipulación y la composición de trabajos "de línea", con avanzadas características de edición de trazos, manejo de tipografía y soporte de color. Se incluyen en el paquete el Adobe Separator (una utilería para separación de color) y ATM Adobe Type Manager (controladora de fuentes tipográficas), además de una librería de dibujos tipo Clip Art. Existe en versión para Windows, pero la versión Mac incluye el aceleramiento para Power Macintosh, manejo de "trapping" o sobreimpresión, funciones extra para las fuentes tipográficas, filtros, manejo de capas de dibujo o "layers", comando múltiple "deshacer", gradientes multicolores, paletas de color ajustables, vistas previas controlables, posibilidades de reconocer trazos hechos en tableros digitalizadores sensibles a la presión, entre otras muchas ventajas. La revista Mac World lo considera superior a Free Hand.

 Aldus FreeHand.	FreeHand:	x	x	Utilizar el dibujo vectorial para realizar ilustración.
--	-----------	---	---	---

Es otro programa de dibujo vectorial para la producción de dibujos de línea e ilustraciones de alta calidad. Se pueden trazar gráficos con las herramientas básicas de dibujo o con las propiedades de las curvas QuickDraw avanzadas. Los objetos dibujados pueden ser editados y manipulados a través de una buena cantidad de operaciones controlables con el ratón o a través de cajas de diálogo. El soporte de color puede hacerse a través de separación de color o a través de cuatricromía, e inclusive una combinación de ambos sistemas de color, pudiéndose especificar tintes de impresión. Free Hand puede desplegar 200 layers o capas de dibujo, independientemente controlados por el usuario, se cuenta además con la posibilidad de 8 instancias de "deshacer" (undo) las operaciones realizadas, niveles múltiples de amplificación para la vista de trabajo en la pantalla, un modo de "Preview" programable y estilos para las líneas, rellenos de color y layers. Ahora FreeHand es distribuido por su fabricante original, la compañía Macromedia, y ya no por Aldus.



Nombre	PC	Mac	Recomendado para
Corel Draw:	x		Contar con todo lo indispensable para el trabajo gráfico y parte del audiovisual.

Características principales

Es el programa de dibujo vectorial por excelencia para PC. Contiene la mayoría de las características mencionadas en Illustrator y Free Hand. Una de las mayores ventajas de Corel Draw es que viene acompañado de un set de fuentes tipográficas True Type que pueden ser compartidas con todas las aplicaciones que corran bajo Windows. Algunas de sus características más importantes incluyen, además de las 750 fuentes True Type y 650 de Bistram e ITC, (contenidos en dos CD con 5000 símbolos y 18000 imágenes de "Clip Art"), separación de color y controles para pre prensa, capacidad para trabajar 999 páginas, texto envolvente de imágenes, más de 4000 caracteres por párrafo, control de tabuladores y sangrías, 99 niveles de "deshacer", una gran cantidad de texturas y patrones para rellenos, incluyendo algunos construidos en base a geometrías fractales. La herramienta Power Line puede crear líneas con diferentes cualidades caligráficas, funcionalidades mejoradas de control de nodos, control de estilos para trazos y líneas, información detallada de cada objeto en la página, dimensionamiento y "clonado" de objetos, funciones de "soldadura" para la unión de líneas y objetos, una gran capacidad de exportación y compresión de archivos, etc.

Por si esto fuera poco, se incluyen los programas CorelMOVE para creación de animaciones, Corel PHOTO-PAINT, para retoque y manipulación de imágenes, CorelCHART para la generación de gráficas estadísticas y de negocios, CorelTRACE para la conversión de imágenes en mapas de punto en dibujos de trazo vectorial (algo que Illustrator hace a través de Adobe Streamline que es un programa que debe comprarse por separado), además de realizar reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Otra aplicación interesante es la denominada Corel SHOW que sirve para realizar la producción de presentaciones audiovisuales tipo diapositivas con control de tiempos de exhibición de cada "slide". Por último, la utilizaría Corel MOSAIC que es un organizador de archivos gráficos (como fotos o ilustraciones). Como puede observarse, estamos hablando de un paquete muy completo, desgraciadamente, a pesar de haberse anunciado su inserción a la plataforma Macintosh, a la fecha esto aún no está disponible en el mercado nacional.

El dibujo vectorial en tres dimensiones

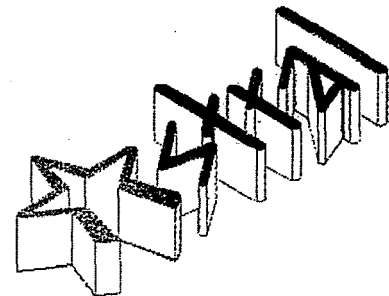
En un nivel fundamental, las computadoras cambian todo el enfoque de la creación de gráficos. Los productores y artistas que usan métodos tradicionales, a menudo bosquejan muchos borradores o versiones de prueba antes de aplicar la técnica definitiva para el acabado. Las herramientas e instrumentos en la computadora fomentan la experimentación con formas maleables, siendo posible transformar ideas aproximadas en imágenes finales mediante una serie de estructuraciones, formalizaciones compositivas, alteraciones y revisiones de los elementos gráficos ya existentes sin tener que comenzar desde cero.

La creación de gráficos en 3D es en esencia el traslado y colocación de objetos visuales dentro de un espacio virtual (es decir conceptual). En el mundo real los objetos poseen las dimensiones y características físicas de altura, anchura, profundidad, peso, etc.; las imágenes en los monitores de computador y de video son proyecciones bidimensionales que carecen de profundidad real, por lo que aparece en la pantalla es sólo una simulación. Además, la imagen en la pantalla (que representa la visualización del contenido de la memoria RAM) es una matriz que describe los puntos según su posición horizontal y vertical en la pantalla, por lo que las imágenes proyectadas sólo pueden tener profundidad y perspectiva aparentes gracias a las interrelaciones de los elementos de la imagen, motivo por el cual algunos especialistas prefieren llamar a las representaciones en pantalla de objetos tridimensionales como objetos en dos y media dimensiones.

En los gráficos de computador, las tres dimensiones se consideran a lo largo de tres ejes: el eje X es horizontal, el eje Y es vertical y el eje Z se proyecta hacia el observador desde un horizonte imaginario dentro de la pantalla. Obviamente, en la pantalla sólo pueden representarse físicamente objetos sobre los ejes X y Y.

Los artistas para salvarse, debieron convertirse en matemáticos

Giovanni Papini



Una diferencia importante entre las aplicaciones de gráficos es establecida si la computadora y sus programas están en posibilidad o no de representar la tercera dimensión desde el punto de vista del espacio conceptual de observación o de los objetos en su interior. Si el sistema sólo tiene en cuenta dos ejes tanto para el espacio como para el objeto, se habla de gráficos bidimensionales clásicos.

En estos programas, la única forma de crear la ilusión de profundidad es empleando métodos artísticos o trucos como la pseudo perspectiva. Otra opción se tiene cuando los objetos en 2 dimensiones siguen siendo planos, pero el computador puede cambiar su escala y girarlos "inteligentemente" en un espacio de observación tridimensional pero no respecto a los mismos objetos. Otros programas consideran una verdadera tercera dimensión en el espacio así como en los objetos. En general, estos últimos se conocen con el nombre de programas para CAD (Computer Assisted Design o Computer Assisted Drafting, es decir diseño o dibujo asistido por computadora). CAD son programas para crear dibujos altamente detallados capaces de representar diseños complejos.




En un programa CAD clásico, la salida normalmente consiste en instrucciones para la producción de partes mecánicas en donde se muestran en proyecciones axonométricas y cónicas las descripciones de las piezas, sus características, los materiales de fabricación, etc. También se pueden producir planos arquitectónicos con especificaciones técnicas, o usar los trazos vectoriales para construir estructuras que posteriormente pueden ser "mapeadas" con algún tipo de textura y color para "modelar" y obtener objetos o personajes tridimensionales.

Todos los programas CAD pueden realizar diseños planos (dos dimensiones) además de hacer dibujos tridimensionales. Algunos toman los datos en dos dimen

siones y añaden una tercera para proporcionar una imagen 3-D (como Adobe Dimensions). Los programas CAD para cómputo personal, se pueden clasificar en tres categorías de acuerdo a su rango de alcance: corto, medio y amplio. En la primera categoría encontramos entre otros:

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
Ashlar Vellum		x	Crear fácilmente visualizaciones de modelos tridimensionales.	Paquete de dibujo en dos y tres dimensiones con orientación al diseño con requerimientos de precisión y de arquitectura. Con simples clicks de ratón se pueden lograr vistas asociativas (isométricos, montañas, perspectivas) que pueden visualizarse desde cualquier punto del espacio. Los cambios de geometrias hechos en una vista determinada, se actualizan automáticamente en las otras. Una herramienta poderosa.
Generic CADD	x		Obtener la solución más económica en 3D.	Es el programa de alcance medio de la compañía Autodesk (que fabrica AutoCAD), para trabajos de diseño conceptual, visualización y presentación de dibujos en 3D. Incluye funciones de Alineación-Rastreo para alinear automáticamente el cursor tridimensional con cualquier plano en cualquier ángulo. Contiene herramientas que permiten sumar, restar, intersectar y seleccionar superficies cerradas en el espacio. Existe una versión económica llamada Generic 3D.
MacDraft		x	Ser usado aún en equipos Mac antiguos.	Provee un ambiente de dibujo en capas con un set completo de herramientas que incluyen acotamientos lineales y angulares con tolerancias y normalizaciones estándar, creación de perpendiculares, paralelas y tangentes, edición de líneas, chaflanes, biselados, boleados, etc. Los objetos pueden ser sumados, restados o agrupados en arreglos matriciales o radiales, además se cuenta con una base de datos donde puede asignarse información a cada elemento de dibujo.

En la categoría de alcance medio podemos mencionar entre otros:

Nombre	PC	Mac	Recomendado para	Características principales
	x	x	Dibujo técnico de alto nivel para producción.	<p>Programa de CAD en dos y tres dimensiones con interfase de usuario inteligente, base de datos relacional, lenguaje de programación y traductor de formatos que incluye tres módulos diferentes de dibujo: Arquitectónico, Mecánico y Diseño avanzado. Clasificado en el rango de los programas CAD con capacidades de análisis, cuenta con la posibilidad de llevar cálculos de diferentes tipos. Se incluyen herramientas para realizar "recorridos" (walkthrough), y vistas "a ojo de pájaro" (flyover); Se pueden obtener proyecciones caballerías y de gabinete.</p>
		x	Visualización múltiple de proyecciones.	<p>Contiene algunas de las características del llamado Asistente de dibujo, así como compatibilidad con programas de dibujo en 2D. Emplea un entorno de visualización múltiple, es decir, se pueden observar simultáneamente las tres montañas y el isométrico o perspectiva.</p>
	x	x	Dibujar en 3D con tres opciones de modelado.	<p>Se encuentra en versión para 2D como 3D y es capaz de realizar perspectivas matemáticas, modelados (renders) con control de la iluminación, además de animación con "movimiento de cámara" sobre los ejes X,Y y Z. Este paquete incluye también funciones de extrusión a través de puntos específicos con o sin variación de escala, giro de objetos alrededor de ejes excéntricos, sustracción de volúmenes (perforación o penetración en el volumen), sombreados con 8 fuentes de iluminación (lo que en otros paquetes debe hacerse por medio de utilerías aparte), cálculo de volúmenes, superficies y centros de gravedad, uniones e intersecciones de sólidos con verificador de interferencias, dimensionamiento en verdadera magnitud), movimiento de cursor en todas las combinaciones de planos, círculos, arcos y textos en 3D real y corte de secciones entre otras funciones.</p>

En la categoría de programas CAD de alcance amplio, sólomente se mencionará el AutoCAD por ser el protagonista sin competidores:



Nombre	PC	Mac	Recomendado para
AutoCad	x	x	Dibujo y modelado en 3D altamente profesional.

Características principales

En un rango superior, destaca por sus capacidades el popular AutoCad que se ha convertido en el arquetipo universal de los programas para trazado, dibujo y modelado en 3D, gracias a su arquitectura abierta (es compatible con productos de terceros), su alto nivel de lenguaje de programación (LISP), y su potencialidad para aceptar una gran variedad de periféricos de entrada o salida, todo lo cual lo vuelven muy flexible y versátil para una gran variedad de disciplinas que pueden apoyarse en él. Con AutoCAD pueden obtenerse desde simples construcciones geométricas hasta simulaciones de procesos productivos gracias a su sistema personalizable de coordenadas y planos de trabajo absolutamente en 3D, los íconos de confirmación de vista de planos dinámicos que permiten rotar los objetos en cualquier dirección del espacio a través de herramientas interactivas y con despliegue de imagen en tiempo real, lo mismo que las funciones de acercamiento - alejamiento y "paseo" de la vista presentada en pantalla. Las proyecciones en perspectiva pueden ser generadas en cualquier momento incluyendo en su caso, el corte de secciones y las opciones de remover o no las "líneas ocultas" del modelo. En AutoCAD se tiene la ventaja de poderse visualizar simultáneamente las tres proyecciones diédricas (monteas) y el isométrico. Hasta hace poco el paquete sólo estaba disponible para DOS de PC, sin embargo, recientemente están en el mercado la versión para Windows y la respectiva para Macintosh. es una obra maestra de la ingeniería de Software, el único inconveniente es su precio (alrededor de 3750 dólares). Al haberse convertido en el estándar de los paquetes para 3D, AutoCAD incluye ahora módulos para el modelado de las superficies a través de técnicas de "mapeo", con las cuales es posible lograr cuerpos con efectos fotorrealistas. Además se incluye otro módulo para animación, con lo que se logran "recorridos" a través de los ambientes y los objetos.

En esta misma tercera categoría, podríamos mencionar otros programas muy importantes por sus capacidades de dibujo vectorial en 3D; sin embargo, ésta no es su función principal, pues están enfocados al modelado tridimensional más que al dibujo.

El modelado tridimensional por computadora, es el proceso para definir la forma (a través de su "armadura" o wireframe, de luces, sombras y texturas), la posición, la orientación, la visibilidad y el color de los objetos a representar en la pantalla de la computadora, en video en impresiones, o en otra forma de exhibición. Hay varias maneras de realizar los procesos de modelado en las computadoras, los más conocidos son el de "sólidos" (trazo de rayo o Ray Trace), de superficies poligonales, de armazón y paramétrico. Cada uno de los métodos tiene ventajas y desventajas y los diferentes programas comerciales en el mercado incluyen una o varias de estas técnicas, además de que algunos contienen la posibilidad de "describir escenas" también tridimensionales y hasta animación.

Para este tipo de trabajos tenemos entre otros programas a: 3D Studio de Autodesk que es excelente para modelado, VersaCAD (en 2D pero con visualización tridimensional), Stratavision 3-D que produce imágenes 3-D animadas y con un énfasis sobre el «foto realismo», dándole texturas de los tipos específicos de madera o piedra, etc. Swivel 3-D Profesional puede crear imágenes 3-D propias o aceptar imágenes 2-D de muchos programas de CAD y producir animaciones e Infini-D con sobresalientes capacidades para el modelado de superficies, mapeado de las mismas con texturas fractales y animación. Por sus características, todos estos programas tienen grandes requerimientos de memoria RAM, además de que muchos requerirán de un CPU equipado con un procesador extra (denominado coprocesador matemático) para poder realizar las funciones por muy elementales que sean.

Procesamiento de imágenes

El paso previo para la manipulación de las imágenes lo constituye el proceso de digitalización, mismo que puede adoptar dos variantes básicas: programas dedicados exclusivamente para digitalizar, o los módulos que para tal fin se adicionan a los mismos procesadores de imágenes. En ambos casos se mostrará una "vista" previa (preview) que es un barrido rápido para obtener la imagen en la pantalla a fin de que el usuario puede seleccionar el área determinada de la imagen que será manipulada, obteniéndose además la reducción del tiempo de barrido definitivo, la posibilidad de establecer el tipo de "acabado electrónico" de la imagen ya digitalizada y el tamaño del archivo, que depende de la resolución y la escala de la digitalización. Estos dos factores son independientes uno del otro, pues la escala determina el tamaño físico de la imagen final a imprimirse.

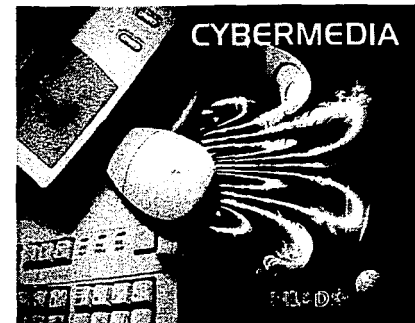
La resolución establece el grado de detalle se detectará, por ejemplo, si se digitaliza a 150 DPI con un scanner de 300 DPI, se detectará un punto sí y otro no. Se dispone así mismo de otros controles para procesos globales de las imágenes, como los de brillo, contraste y gama.

Estos controles también pueden desechar datos importantes de la imagen, por lo que no se recomienda utilizarlos durante la digitalización, sino contar con los medios para almacenar y posteriormente manipular toda la información con un procesador de imágenes. Muchas características de los programas digitalizadores están orientadas al empleo de las imágenes capturadas en materiales impresos. Al evaluar las imágenes digitalizadas, conviene examinar la nitidez de los toques de luz y los detalles en general. En particular, hay que fijarse en qué tanto detalle se ve en las áreas más oscuras y en las sombras. Otra cosa que hay que evaluar es si hay alguna predisposición hacia uno o más de los colores componentes. Aunque es posible compensar el color mediante proce-

Lo que capta la vista ya no es nada más que un modelo lógico- matemático provisionalmente estabilizado. Ese paso por la numerización binaria que afecta a la vez a la imagen al sonido y al texto hace que se agrupen bajo un común ordenador el ingeniero, el investigador, el escritor, el técnico y el artista. Todos ellos pitagóricos.

REGIS DEBRAY

Vida y muerte de la imagen



samiento de imágenes, los resultados no son tan precisos como los que se obtienen con un equilibrio inicial óptimo de componentes.

Otra de las funciones de los programas de manipulación de imágenes es la posibilidad de guardar y transferir digitalizaciones en diversos formatos, los archivos TIFF son los más comunes para hacerlo. TIFF (Tag Image File Format) es un formato de archivo gráfico de mapas de bits desarrollado para especialmente para imágenes digitalizadas, y aunque existen varias versiones de formatos TIFF, todos ellos son compatibles. Para el tratamiento de imágenes en escala de grises, y si no se sale de la plataforma Macintosh, pueden intentarse archivos con formato MacPaint.

Como los programas de manipulación de imágenes pueden intercambiar información en varios formatos aceptan archivos de formatos gráficos de vectores, como Quick Draw, PICT y PICT 2 de Apple o los EPS (Encapsulated Postscript) y CDR de Corel Draw en PC, además de los archivos TIFF que funcionan en ambas plataformas. con la salvedad de que al transferir un objeto desde un programa vectorial a un programa de mapas de bits (como la digitalización), perderá su definición como vector y se convierte en un conjunto de píxeles y viceversa.

Una vez digitalizada la imagen, estamos en posibilidad de procesarla. Los programas para manipulación o edición de imágenes, son aplicaciones cada vez más importantes en el área de la producción gráfica y plástica. Las diferencias entre los programas de pintura y los manipuladores de imágenes son más bien conceptuales o productivas y no tanto operativas, pues los dos manipulan mapas de bits, y tiene que ver con la distinción entre las disciplinas tradicionales de la pintura o ilustración y la fotografía: con el pincel se construye una imagen mediante trazos localizados, en tanto que las imágenes fotográficas se procesan de manera más global.

El artista elige con cuidado pincel, pintura y técnica para cada movimiento; el fotógrafo manipula película, luz y sustancias químicas para obtener el equilibrio total de luz y color deseado, o para crear imágenes compuestas. Si bien la mayoría de los programas de manipulación tienen la capacidad de "pintar" igual o mejor que los "painters", destacan en la capacidad más potente de la imagen electrónica, que es la posibilidad de realizar operaciones con ella. Estas operaciones pueden ir desde un simple cambio de ubicación relativa, hasta cambios dinámicos básicamente de tres tipos: las transformaciones, los efectos especiales, y los efectos de alteración (filtros).

En todos los casos, el área por manipular se debe seleccionar, ya sea mediante una "marquesina" (marquee), que "recorta" una área rectangular u oval que deriva su nombre de la línea punteada que la delimita, o bien de otras herramientas como el "lazo", que permite seleccionar a pulso un área exacta delineando su perímetro o la "vara mágica", que seleccionan automáticamente los contornos de los elementos.

Una vez seleccionada el área, puede cortarse para ser eliminada, copiarse y pegarse para cambiarla de posición, o duplicarla tantas veces como sea necesario, además de que algunos sistemas permiten convertirla en un instrumento para pintar. Todos los colores dentro del área seleccionada que coincidan con el color de segundo plano vigente, serán transparentes cuando el área se pegue en otro lugar, de este modo, la transparencia es una opción más que permite especificar la opacidad de un área seleccionada que se pega sobre otro elemento gráfico.

Es posible transformar la selección de diversas maneras, aunque la forma de hacerlo difiere entre los programas comerciales. Las funciones de transformación usuales incluyen: cambio de escala y/o proporción, estiramiento, rotación, reflejo horizontal/vertical, doblado, sesgado y distorsión de forma libre. Otra transformación avanzada es la

“perspectiva”, añadiendo una sensación de profundidad a las imágenes, aunque algunos programas la efectúan de manera más “inteligente” que otros. Por su parte, los efectos especiales pueden hacer la diferencia entre las imágenes artísticas generadas por computador y las creadas a mano, lo que representa el factor decisivo cuando se trata de elegir un programa de manipulación de imagen. Gran parte del carácter de las imágenes del mundo real es resultado de la relación entre los objetos y las fuentes de luz y aunque casi todos los programas de pintura bidimensional dejan los atributos de iluminación al usuario, algunos paquetes de manipulación más avanzados permiten colocar una fuente de luz imaginaria para generar sombras y toques de luz automáticamente.

En los llamados efectos de alteración, se cuenta con el suavizado o difuminado (smooth o blur), que en la pantalla se asigna de modo direccional o no, con un instrumento que emula una gota de agua, y que precisamente tiene similitud con el efecto del solvente sobre un lienzo pintado. El marcado (sharpen) es lo opuesto, y añade nitidez o bordes marcados a un área. El manchado, embarrado o mezcla (smudge, smear o blend) producen el efecto de arrastrar el dedo de un área de pintura fresca a otra con acción decreciente. La difusión, revuelve los píxeles del área afectada para crear un aspecto desenfocado. El efecto mosaico (pixelate) crea una serie de cuadritos de un tamaño especificado a partir del área seleccionada y tiene el efecto visual de transformar la imagen a una definición menor. por su parte el mapeo (mapping), es en esencia el proceso de elegir un área de un mapa de bits y hacer que se adecúe a la forma de otra área.

Existe una gran cantidad de “filtros” para efectos que inclusive pueden ser adquiridos en forma separada de los programas de manipulación, como el caso de Gallery Effects de Aldus que incluye opciones para afectar la imagen original y obtener apariencias de dibujos a plumilla, a pincel seco, con carboncillo, con espátula, acuarela, o efectos de posterizados, reventamiento de grano, gofrado, craquelados, repujados en cromo, etc. Procederemos a reseñar los programas de manipulación de imágenes de mayor aceptación en nuestro campo.

Programas de manipulación digital de imágenes:



Nombre
 PhotoStyler

PC Mac
 x

Recomendado para
 Trabajo con menús personalizados.

Características principales

Mejorado sustancialmente desde su aparición, PhotoStyler es una buena opción para la manipulación de imágenes a través de Windows. Presentando una interfase de uso "no intimidatoria", y presenta nuevas características como el menú Ribbon que permite configurar a placer la mayoría de las herramientas, mostrando en pantalla solamente aquellas opciones que son relevantes para la actividad que se desarrolla en ese momento. Igualmente se agregan dos nuevas paletas que permiten visualizar únicamente las herramientas deseadas y además convertirlas en botones. Se incluyen posibilidades para la edición parcial de las imágenes y "previews" múltiples, manejadores profesionales de color además de ser totalmente compatible con Photoshop.



Nombre
 PhotoFinish

PC Mac
 x

Trabajar compuimágenes sin demasiados conocimientos.

Promocionado como un paquete dirigido a usuarios que no desean (o no pueden) introducirse en las complejidades de los paquetes de manipulación de primer nivel, PhotoFinish ofrece a través de comandos de "sample", la apariencia que tendrá la imagen al aplicarle una operación, antes de realizarla, es decir, no es necesario saber que es una posterización o un efecto "emboso", con lo que se ahorra tiempo de trabajo, como de capacitación. Por medio de barras de botones, se aceleran los procesos de selección de rutinas además de que no se satura la pantalla de ventanas y paletas. Además de las herramientas comunes, se incluyen simuladores de trazos de plumones, carbonillos, pasteles y crayones. es compatible con los formatos más usados para este tipo de labores.



Nombre
 CorelPHOTO

PC Mac
 x

Manejo de imágenes aprovechando la versatilidad de COREL.

Brinda básicamente todas las herramientas útiles para hacer el trabajo de manipulación de imágenes, pero con la ventaja de encontrarse integrado con las otras aplicaciones de Corel. Esto permite la interacción de los mapas de bits con las posibilidades de animación o de presentaciones audiovisuales en el mismo paquete. Con la utilería CorelTrace es posible convertir los mapas de bits en curvas de Bezier. Además, con esta misma utilería se pueden realizar operaciones de reconocimiento óptico de caracteres (la digitalización de imágenes con textos y su conversión a textos editables en procesadores de palabras).



Nombre
 Digital Darkroom

PC Mac
 x

Trabajos de imágenes en términos de la fotografía tradicional.

Es una excelente herramienta para retocar imágenes de escala de grises. No maneja el color pero su interfáz es bastante intuitiva en base a analogías con un cuarto oscuro fotográfico. Se puede cambiar la densidad y el contraste en la imagen, el espesor o la forma de los bordes y solarizar la imagen. Incluso puede seleccionar y mover objetos de una foto de scanner.



Nombre
 CricketPAINT

PC
 x

Mac

Recomendado para
 Quienes gustan de los programas integrados.

Características principales

Publicitándose como una herramienta de diseño y producción fotográfica, para operadores sin experiencia, CricketPAINT incluye un sistema interconstruido de control de color para una mejor consistencia del mismo, "Previews" simultáneos en tiempo real para todas las herramientas de corrección, filtros y efectos especiales, propiedades de integración con otros paquetes, sistema de manejo de imágenes interconstruido, interfaz programable, soporte para los sistemas de color más recurridos, ventana de "preview" antes de imprimir, soporte para postScript y en general todas las potencialidades que pudieron encontrarse en las primeras versiones de PhotoShop, de hecho es la mejor opción cuando no se cuenta con éste. Sólomente en versión para Windows.



Adobe PhotoShop

x

x

Cualquier caso. No hay nada mejor.

En Photoshop, los controles básicos afectan los atributos comunes de una imagen o área seleccionada. La brillantez controla la luminancia total de todos los píxeles; el contraste afecta la relación entre las partes oscuras y claras de la imagen; la equalización distribuye los valores de brillantez de los píxeles uniformemente dentro del intervalo dado (usualmente mejorando el contraste), la corrección "gamma" afecta los valores de mitad del intervalo, como los detalles en las sombras, sin alterar las secciones con extremos de luz y oscuridad. Por lo regular, es más fácil usar estos controles básicos junto con el histograma, que es una gráfica estadística que representa el número de píxeles de una imagen o canal desplegados a diversas intensidades. Es posible aplicar los controles a canales individuales o a componentes de un espacio de color. Por ejemplo, en modo RGB, puede hacerse que toda la imagen se vea más rojiza si se abrillanta el componente rojo. En modo HSB, puede saturarse más de color toda la imagen si se eleva el control de saturación; también puede alterarse el matiz de un área selecta para que tenga colores totalmente distintos. Estos controles globales permiten manipular los colores de manera mucho más extensa que las versiones localizadas como las de pintura, que lo hacen color por color. Otra capacidad importante de Photoshop, es la posibilidad de convertir miles o millones de posibles colores en una tabla de consulta de color con definición de ocho bits o menos. Hay ocasiones en que se requieren paletas limitadas para lograr un efecto artístico o reducir el tamaño de los archivos, o ambas dos cosas. Por medio del control de Umbral (threshold), se determina el valor de brillantez que se usará como punto de corte al convertir una imagen con más de un plano de bits en un solo plano de bits en blanco y negro. Todo lo que rebasa el umbral será blanco, y todo lo demás negro. Con la Posterización se reduce la imagen a un número de colores determinado por el usuario. Aunque estas dos funciones limitan el número de colores de la imagen no reducen automáticamente el número de planos de bits.

Programas de utilerías

Son programas que ayudan a mantener y mejorar la eficacia de un sistema de computación. En el mejor de los casos, el sistema operativo debería proporcionar todos los programas de utilerías que se necesitan, pero este escenario se presenta pocas veces. Por ejemplo, el MS-DOS suministra numerosos comandos externos, incluyendo utilerías como BACKUP y RESTORE; sin embargo, incontables usuarios del MS-DOS adquieran utilerías como las de compactación de archivos, de desfragmentación, shells, de desborrar y vacunas, que el DOS no suministra. Como el uso del sistema operativo puede ser difícil, numerosos usuarios compran utilerías de uso más amable. Entre los grupos de utilerías más utilizados se encuentran:

Cada cultura, cada época, genera su propio método para responder a las exigencias del mundo, pero tal respuesta sólo es inteligible para aquellos que comprenden sus reglas y su estilo interno propios.

Liuis Racionero
Arte y ciencia

Utilerías de compactación de archivos

Son programas que comprimen archivos de uso esporádico para que ocupen 40 o 50 por ciento menos de espacio en un disco. La utilería descomprime estos archivos cuando los necesita. Las utilerías de descompactación se usan por lo general con dos propósitos: para descompactar los archivos y para dejar espacio en el disco duro mediante la compactación de todos los archivos abiertos durante un lapso específico de tiempo.

Utilerías de comparación de documentos

Comparan dos documentos creados con un programa de procesamiento de texto. Si los documentos no son iguales, el programa presenta las diferencias de éstos, línea por línea. Las utilerías de comparación de documentos son útiles en escritos redactados en colaboración. Supongase que se creó un documento, se guardó una copia y se

envia el archivo a la otra persona que trabajó en el proyecto. Esta persona le hace cambios al archivo y regresa una versión modificada. Con una utilería de comparación de documentos podrá ver en pantalla las diferencias entre los dos documentos.

Utilería de conversión de archivos

Convierte archivos creados con un programa para que los pueda leer otro programa cuyo formato de archivo es incompatible. Una popular utilería de conversión de procesamiento de texto es Word for Word, la que convierte archivos a unos 30 formatos. Hay utilerías de conversión de archivos para gráficas y para archivos de procesamiento de texto. Asimismo, cada vez son más las aplicaciones que incluyen utilerías de conversión que manejan hasta una docena o más de formatos de archivos.

Utilerías de respaldo

Hace más fácil respaldar archivos de programas y de datos de un disco duro a otro medio de respaldo, como discos flexibles. Una buena utilería de respaldo es capaz de respaldar todo un disco duro en una serie de discos flexibles indicando cuándo está lleno un disco y es necesario otro. Los usuarios experimentados no desperdician su tiempo en respaldar con regularidad todo el disco duro, pues la mayoría de su contenido son aplicaciones y todos los archivos de soporte que necesitan las aplicaciones, como los controladores de impresoras.

En caso de avería del disco, podrá restaurar las aplicaciones y los archivos si reinstala los programas después de reparar o reemplazar el disco duro. (Sin embargo, si alguna vez se realizó un respaldo completo de todo el disco, podrá recuperarlo con más rapidez; el uso de la operación de restauración para recrear el disco duro es en general

más rápida que si reinstala los programas y los archivos de configuración.) Una buena utilidad le permite respaldar directorios seleccionados, aquellos que tienen documentos irremplazables.

Utilerías de transferencia

Programas de utilerías que transfieren las fuentes copiables del disco duro de la computadora (o de la impresora) a la memoria de acceso directo (RAM) de la impresora. En general las utilerías de transferencia las suministran gratis los editores de fuentes copiables. Si el programa de procesamiento de texto o de composición de página tiene capacidad de transferencia, como WordPerfect, Word de Microsoft, Ventura Publisher y PageMaker, entonces quizá no se necesite de estas utilerías.

Utilerías de transferencia de archivos

Programas de utilería que transfieren archivos entre plataformas de hardware diferentes (como una computadora personal de IBM y una Macintosh) o entre una computadora de escritorio y una laptop. Entre las utilerías populares de transferencia de archivo están MaLink Plus, que enlaza computadoras personales y Mac por medio de sus puertos en serie, y Brooklyn Bridge, que enlaza computadoras de escritorio de IBM con computadoras laptop compatibles con la PC de IBM.

Utilerías para desborrar

Con los que se puede restaurar un archivo que fue borrado del disco por accidente, siempre que no se haya escrito otra información al disco desde que ocurrió el borrado. Disponible de pro-

veedores comerciales y de shareware (o programas compartidos en las redes), las utilerías para desorrar funcionan porque las unidades de disco no borran de hecho el archivo, sino que eliminan el nombre de éste de la tabla de asignación de archivos (FAT). No obstante, los clusters empleados para el archivo quedan disponibles para que el sistema operativo ejecute otras operaciones de escritura, y si tales operaciones se llevan a efecto, el archivo se borra sin posibilidad de recuperación. Si se acaba de borrar un archivo por equivocación, no debe realizarse ningún otro trabajo con la computadora que conduzca a operaciones de escritura. Debe usarse de inmediato la utilería, si no se cuenta con una, es recomendable interrumpir el trabajo hasta el momento de adquirirla.

Utilerías para desformatear

Restauran la información de un disco formateado de forma accidental. Si el disco fue formateado con una técnica de formateo seguro, la información es restaurada con rapidez; si no lo fue, sólo podrá recuperar la información si usó la utilería MIRROR, suministrada con el MS-DOS 5.0, u otro programa de utilerías, como PC Tools.

Utilerías para protección de pantalla

Los monitores se degradan con el uso, en especial cuando una imagen está estática en pantalla de forma continua. Tales imágenes "quemán": el fósforo de la pantalla, lo que da resultado una imagen con fantasma. El uso prolongado también disminuye la nitidez de la pantalla. Las utilerías para protección de pantalla ayudan a evitar a estas imágenes quemantes y prolongan el tiempo de vida del monitor, ya que blanquean la pantalla mientras se deja de trabajar en la computadora. Se puede fijar la utilería para que el blanqueo ocurra después de cierto periodo de tiempo especificado. Para advertir que la computadora no está apagada, las utilerías

para protección de pantalla muestran una imagen movible (como un reloj o unas estrellas) sobre un fondo de color negro. Windows 3.1, integra por default una utilería de este tipo.

Utilerías antivirus

Un virus es un programa diseñado para crear irregularidades en el funcionamiento de los sistemas de cómputo, teniendo la propiedad de copiarse a sí mismo, para lo cual, se adjunta a otros programas (ya sea de sistema o de aplicación) y lleva a cabo operaciones indeseables y en ocasiones dañinas que pueden ir desde el simple despliegue de un mensaje, desempeño errático del sistema o la eliminación de la información contenida en un disco. Las utilerías antivirus, también llamadas vacunas son programas que sirven para detectar la presencia de los virus y eliminarlos de ser posible.

Utilerías para el diseño de fuentes tipográficas

Existen básicamente cuatro programas de creación de tipos basados en Mac. Tres de los programas (Fontographer de Altsys, FontStudio de lettraset y ATF Type Designer de Kingsley/ATF) están en el mismo intervalo de precios, y ofrecen un conjunto relativamente semejante de caracteres. Estos programas permiten construir caracteres a partir de curvas Bezier, creando delineados de caracter a partir de curvas, esquinas y tangentes.

Se pueden trazar los caracteres empezando desde cero, o a partir de plantillas provenientes del scanner. Entonces, los programas pueden generar fuentes de pantalla mapeadas por bits y fuentes delineadas PostScript o TrueType. El otro programa de creación de fuentes, Ikarus-M de URW, emplea un enfoque distinto, pues debe emplearse una tableta digitalizadora o un ratón con puntos de mira para trazar dibujos de los caracteres, que son

trazados por el programa con un tipo distinto de curva al de los otros programas de creación de fuentes (las curvas Bezier), que tienen puntos de control fuera de la ruta del carácter y que se encuentran todos sobre una misma ruta. Ikarus-M es una herramienta excelente para diseñadores profesionales de tipos, pero su costo (que incluye la tableta digitalizadora y el software de conversión de raster a vector), lo hace prohibitivo.

Utilerías de efectos para tipos

Con estos programas es posible agregar colores, escalas de grises o textura a las letras. Se pueden hacer sombreados o efectos de perspectiva, colocar una línea de texto siguiendo una ruta curvada o alterar el perfil de las letras para un logotipo y mucho más, con una variedad de efectos especiales para fuentes.

Con el fin de da una idea de lo que pueden hacer los programas de efectos para tipos, mencionaremos a las biblioteca de efectos de color, los llenados básicos de gradiente, los efectos de rotación, centrado o estiramiento, la posibilidad de manipular caracteres en formato Tipo 1, Tipo 3 o True Type, moldear los caracteres con efectos envolventes, sezgar, girar o distorsionar en alguna otra forma de letra o palabra, así como crear caracteres superiores e inferiores.

También permiten colocar texto en una ruta que se va curvando. Exportar a formatos PICT o EPS, agregar texturas o colores de relleno y aplicar efectos de perspectivas y sombras. Las herramientas de dibujo permiten combinar texto con elementos gráficos, alterar los delineados de un primer carácter para crear en forma automática otros especiales como fracciones, mayúsculas pequeñas, numerales en estilo antiguo, letras oblicuas, condensadas o expandidas, etc.

Utilerías con bibliotecas de dibujos, imágenes y fotografías

Con estas utilerías, se pueden obtener gráficos por medio de los llamados Clip Art, que son un conjunto de viñetas semejantes a las de los libros de clip art impresos pero en discos flexibles o CD ROM. En el caso de las fotografías, están distribuidas en CD-ROM, ya que requieren de una gran capacidad de almacenamiento. Algunos programas comerciales incluyen dentro de su paquete, cierta cantidad de ellas, como el caso de Corel Draw que facilita aproximadamente 13000 viñetas, símbolos y emblemas además de texturas. Debe consultarse la documentación de estas librerías para saber si las imágenes o gráficos están o no libres del pago de derecho de autor.

Utilerías para el mantenimiento de discos

Independientemente del tipo de disco magnético que se trate, es muy recomendable darles mantenimiento periódicamente con programas que indican el estado funcional del arreglo de la información que contienen y con los cuales pueden detectarse y bloquearse los sectores dañados para recuperar su utilidad o bloquearlos para que no sean usados. Los sectores dañados en un disco, es la principal causa de la pérdida de información que contienen, o la misma inutilización de estos medios de almacenamiento. Los discos pueden tener daños "lógicos", en cuyo caso el usuario tiene probabilidades de corregirlos por medio de estas utilerías, o daños "físicos" (se rayan, doblan, sobrecalientan, etc., en cuyo caso poco puede hacerse.

Utilerías de seguridad

Se utilizan para permitir o no el acceso a programas o archivos contenidos en algún modo de almacenamiento. Generalmente, esto se realiza a través de contraseñas, claves o "passwords".

Utilerías de comunicación

Son utilizadas para establecer conexiones entre computadoras y otros tipos de dispositivos periféricos, desde impresoras hasta modem-fax con lo que se puede estar enlazados a redes locales, regionales e inclusive mundiales.

Otros tipos de utilerías

Existe una gran variedad en las utilerías, casi tanta como operaciones se deseen realizar en la computadora: Tener notas tipo "Post-It" en la pantalla, agendas, predicciones climatológicas, controladores de CD de audio, calculadoras, membretadores de sobres, listados con la explicación de los errores que aparecen en pantalla, expansores o virtualizadores de memoria RAM, anuncio de la hora por medio de voz... La lista sería interminable.

Conclusiones

Contar con conocimientos amplios acerca de los recursos materiales aptos para la producción debe ser parte de las responsabilidades de todo profesionalista, sin importar el tipo de campo en que haya decidido ocuparse. Esto cobra especial relevancia cuando se trata de áreas donde el aspecto tecnológico cobra dimensiones casi protagónicas. En este sentido, para los productores gráficos que se aplican en el diseño, las artes visuales y gráficas, así como los medios de comunicación visual, la aparición de los medios computarizados ha representado un parteaguas que ha venido a modificar no solamente las técnicas de trabajo, sino inclusive el modo de conceptualizar las disciplinas, habilidades, oficios y profesiones en relación a los modos "tradicionales" con que éstas se atendían.

El entender los tipos y procesos funcionales de los medios computarizados debe proveer a los usuarios de las ventajas que surgen cuando se adquiere el dominio global sobre un instrumento de trabajo. Conocer las características en términos de evolución, de lo que un mercado de opciones para la productividad pone en nuestras manos, debe significar un objetivo en los profesionales preocupados por mejorar la calidad de su trabajo.

Estos esfuerzos deben estar respaldados por instituciones educativas que preparen a sus alumnos desde las aulas, a enfrentar un ambiguo mercado de trabajo como el que se presenta en nuestro contexto, y es por lo tanto responsabilidad de sus autoridades y cuadros docentes, el brindar las facilidades para que esto suceda. De tal modo, la preocupación personal por ofrecer a mis alumnos las referencias tecnológicas implícitas en el trabajo con computadoras, ha generado el móvil de ofrecer la experiencia de un poco más de 15 años en contacto con estos dispositivos que siguen creando controversias.

A mi entender, existen puntos críticos donde la adopción de nuevas tecnologías presentan interesantes retos por superar:

1- El atraso en los recursos tecnológicos con que se cuenta en nuestro entorno es grande. Se puede correr el riesgo de que la brecha se vuelva abismal si no se establecen estrategias urgentes de capacitación y actualización.

2- La calidad de los productos compugráficos definitivamente sí es proporcional al tipo y alcances de los recursos empleados, con lo que quiero decir que no basta el ingenio ni las grandes dosis de esfuerzos y creatividad. Cuando se cuenta con el recurso, se establecen interacciones sinérgicas que impulsan la calidad y productividad.

3- El hecho de contar con muy pocas opciones en la oferta de equipos, accesorios y programas para el cómputo gráfico en México, provoca una estrechez esclavizante hacia sólo unas cuantas opciones, principalmente en lo que a programas se refiere. El conocer otras posibilidades, deberá ampliar la cultura informática necesaria para enfrentar con más o menos soltura las carencias.

4- Debe pugnarse porque la disponibilidad de los modos de uso de las tecnologías, por muy específicas que sean, sea totalmente abierta. Nadie debe reparar en proporcionar instrucción, asesoría, datos o consejos que al final se convierten en información productiva valiosa. El medio del cómputo gráfico debe experimentar una época de apertura en la que se abandone el oscurantismo y el encriptamiento en los que se favorezca un ambiente de colaboración en la difusión de los conocimientos, con lo que se combatirá el atraso tecnológico.

5- El diseño con computadora es ya un artículo cotidiano, no debe ponerse en altares ni ser mitificados sus productores como gurús, es un simple instrumento de producción. La computadora no es un tótem que genera estatus, es utilizada por todo tipo de gente y forma parte de sus modos de comunicación y expresión personal. Al superarse los problemas de aceptación, adaptación, capacitación y dominio de las nuevas tecnologías el camino hacia los resultados eficientes se acortará.

6- Los sistemas educativos superiores deben aceptar que no es pertinente masificar la instrucción en aspectos especializados del cómputo. Se proporcionaría a los realmente interesados y bajo su libre elección. Se buscaría hacer incidir a la computadora en las actividades académicas y no las actividades a la computadora, de tal forma que no se convierta en el centro de la atención, sino en un recurso más por ser agregado al cúmulo de conocimientos y habilidades con que debe contar un profesionalista.

7- Una vez superados los inconvenientes de la técnica en la producción gráfica, debido a la precisión conseguida con los medios computarizados, y sumando a esto que la mayoría de los procesos de producción han sido "mecanizados", se ha desplazado la idea del productor como el hábil artesano ejecutor, para imponerse como el creativo, gestor de ideas y coordinador de los procesos, encargado de explotar al máximo esas técnicas y procedimientos en ambientes multidisciplinarios. El productor gráfico debe ahora saber más cosas de más tópicos relacionados con los nuevos modos de su quehacer y por el contrario, debe preocuparse menos por las habilidades.

8- Se impone el saber sobre el hacer, dejando esta última tarea en manos de especialistas en visualización, lo que ha traído aparejada una nueva división en las tareas de producción: por un lado el agente creativo, por otro el agente ejecutor y tal vez por ahí otro agente a veces invisible pero indispensable, que es el agente de soporte. Esta figura es por el momento difícil de definir. Estaría encargado de ser el intermediario entre el lenguaje de la producción gráfica (Diseño, Artes Plásticas, Artes Gráficas, Artes Plásticas, Artes visuales, Comunicación Gráfica) y el lenguaje de las ciencias computacionales.

Es innegable que en un sistema de cómputo están involucradas una serie de tecnologías muy avanzadas, las que a pesar de los esfuerzos de los ingenieros de software por crear interfases "amistosas", no dejan de ser un dolor de cabeza para los usuarios comunes. Esta

figura del "asesor-instructor-traductor de tecnologías por técnicas" deberá considerarse como parte importante en los campos donde se cuente con medios que están en constante evolución.

9- Hasta ahora, la formación de personas con el perfil anteriormente citado, es producto de intereses, gustos y hasta accidentes personales. Se debe revisar esta situación para hacer propuestas que conduzcan a la formación, si no institucional, cuando menos sistémica, de las personas que se encargarán de interpretar las complejidades tecnológicas para ponerlas al servicio de los usuarios productores, los que a su vez, deberán retroalimentar el proceso, estableciendo los canales de comunicación en términos, conceptos, léxico e intenciones específicas de las disciplinas en donde la compugrafía está ampliando, cuando no revolucionando, las prácticas técnicas y las metodologías.

10- Los nuevos medios comunicacionales que han surgido junto a las ciencias computacionales (Multimedia, Sistemas Interactivos, "Súper Carreteras de Información", Hiper Espacio, Realidad Virtual, Realidad Ampliada, Realidad Artificial), presentan nuevas problemáticas para la producción gráfica. Estamos a tiempo de preparar académicamente a los profesionales del nuevo Arte-Ciencia, empecemos por la sensibilización y la difusión..

Quedan en el aire, cuestiones que por la naturaleza de este trabajo eran difíciles de incorporar, y que sin tratarse precisamente de aspectos de la tecnología compugráfica disponible, están irremediamente vinculadas. Sin embargo, se ha pretendido a la medida de lo posible incluir en este proyecto, distintas informaciones que no se encuentran reunidas en una sola fuente documental, procurando así mismo un nivel adecuado para los novicios en temas que por lo general son abordados de manera informal y aislada. Espero que con este trabajo, puedan contar con un material de consulta que los apoye en la aventura o la obligación de incorporarse con firmeza en su profesión.

Anexos

Controladores de impresión	A
Resolución	B
Técnicas de impresión en blanco y negro	C
Tecnología de mejora de resolución	D
La impresión en color	E
Las fuentes tipográficas electrónicas	F
Los formatos de archivos	G
Programas de presentación de gráficas	H
Las conexiones	I

Controladores de impresión

La tecnología utilizada en las impresoras de cómputo, tiene mucho en común con la usada para desplegar el video de la computadora. En una PC, éste es capaz de funcionar en dos modos de operación: modo de caracteres (o de texto) y modo gráfico. Los flujos de datos enviados por el manejador de impresora a lo largo de un cable paralelo o serial, también se pueden caracterizar de la misma manera.

Cuando las impresoras utilizan caracteres formados en su mecanismo de marcado, (como en el caso de las impresoras de margarita), el código de control tiene una relación directa con el carácter a imprimirse. Este tipo de impresoras se denominan dispositivos asíncronos debido a que, si la impresora detecta que el flujo de información ha sido interrumpido, puede hacer una pausa y esperar el carácter siguiente.

En otras impresoras de golpe, como las de matriz de puntos, el manejador de impresión encuentra el patrón de puntos que conforma un carácter en una tabla de referencia, y hace funcionar las púas de la cabeza de impresión en la secuencia correcta. A diferencia de la impresora de margarita, cualquier patrón de puntos es posible en el caso de una impresora de matriz, por lo que no solamente se dispone del modo de texto, sino que inclusive la información gráfica puede ser interpretada por el manejador de la impresora y utilizada para crear imágenes.

Cuando un manejador de impresión envía información gráfica a una impresora de matriz de puntos, o a cualquier otra impresora gráfica, la impresora cambia a modo gráfico automáticamente. Las impresoras gráficas pueden aceptar los tres tipos básicos de información: texto, objetos y mapas de bits, y traducirlos a una imagen sobre una página, por medio de un intérprete que hace un barrido de la "página digital" y la convierte a líneas

horizontales de puntos, enviando la información al manejador de la impresora, el cual dirige al controlador de la misma para que mueva al mecanismo de marcado. Los programas utilizados para controlar al intérprete de impresión, se llaman lenguajes de descripción de página o PDL (Page Description Language).

Estos intérpretes trabajan junto con los programas de aplicación, emitiendo instrucciones de programación gráfica a un conjunto de rutinas y convierten las instrucciones de programación en un mapa de bits para una página impresa. Todo este proceso se conoce como procesamiento por barrido de imagen y usa intensivamente el CPU de la computadora.

De alguna manera, todas las impresoras de uso común hoy en el mercado (a excepción de las de margarita), son impresoras gráficas, pues sus mecanismos de marcado pueden imprimir puntos en cualquier área de una página. En modo gráfico, los caracteres son como cualquier otra imagen y pueden ser modificados a voluntad. Las impresoras gráficas tienen dos modos para procesar un trabajo de impresión:

- a) Pueden imprimir la imagen línea por línea, tal como lo hace una impresora de matriz de puntos o,
- b) El flujo de información que se manda hacia la impresora es almacenado temporalmente en el disco (en un espacio denominado Buffer) como un archivo que se borra a la terminación del trabajo de impresión. El software que pone en líneas de espera archivos de impresión y ordena a la impresora que las procese en el orden especificado se conoce como Programa de Cola de Impresión (en Windows se llama Print Manager y en Macintosh Print Monitor).

Es posible componer una página entera y después enviarla a la impresora, también usualmente en la forma de un archivo búffer. Las impresoras que funcionan con información de página completa se llaman Impresoras de Página, siendo los mejores ejemplos las

impresoras laser. Una impresora de página sigue marcando la página línea por línea, pero ahora es el controlador de la impresora (no el CPU) la que debe proveer el flujo de información. Esto hace que el controlador en hardware de una impresora de página sea muy importante y define junto a la complejidad del lenguaje gráfico de descripción la calidad de la impresión.

Las impresoras tienen otras limitaciones de hardware pues solamente pueden imprimir con un tamaño de punto dado o con determinada tecnología de tinta, o con un particular método de transporte de papel. Sin embargo, la calidad del software puede hacer una gran diferencia en lo que queda finalmente impreso en el papel.

Resolución

Además del sistema de impresión utilizado, en las impresoras son muy importantes los aspectos de velocidad y resolución (y que por lo general son inversamente proporcionales). En el primer caso, las impresoras pueden ser de alta o baja velocidad. Por su parte, la resolución en las impresoras se determina de acuerdo a la cantidad de puntos que son capaces de marcar en un área de una pulgada cuadrada, es decir se mide en DPI's (Dots Per Inch), entre más pequeño sea el punto mínimo marcado, mejor será la resolución.

La resolución es una cualidad relativa. La mayoría de las impresoras de escritorio proporcionan resoluciones que oscilan entre 75 y 600 dpi. En el rango de los 75 dpi, los documentos impresos se ven muy toscos. Esta resolución es solamente algo mejor que la que presentan la mayoría de los monitores (72 dpi), que se ven más nítidos porque son más brillantes, pues emiten luz en vez de solamente reflejarla, además del modo en que se hace uso de color y a la forma en que los colores se mezclan. A una resolución a 150 dpi se producen impresos comerciales de calidad media. Si bien el texto se ve claro, persisten los contornos quebrados (Jaggies) alrededor de los bordes de la tipografía y los gráficos se ven manchados.

Como regla general, es mejor tener gráficos a 150 dpi con muchos tonos de gris que tener calidad de 300 dpi con solamente unos cuantos grises. De manera similar, es mejor tener impresión a color a 150 dpi con muchos colores que a 300 dpi con menos colores. A la cantidad de colores o de tonos de gris disponibles, se le denomina Profundidad de la Imagen. Los beneficios de esta profundidad de la imagen no son iguales en todos los casos: el texto se beneficia más con la resolución; los gráficos se benefician más con la profundidad de color.

En el rango de 300 a 600 dpi, los textos serán bastante nítidos, pero las fotografías seguirán siendo deficientes. Las impresoras normales no son lo suficientemente finas para desplegar una imagen

con calidad fotográfica "natural", a excepción de las de todo color que de hecho llegan hasta los 300, por lo que no hay razones para digitalizar o imprimir color de alta calidad más allá de 300 dpi pues además, la mayoría de las de aplicaciones no especializadas no pueden distinguir la diferencia.

Las impresoras que se ubican en el rango de 1,200-3,600 dpi se denominan Formadoras de Imagen. A estas resoluciones, el texto es muy definido y las imágenes ya son fotorealísticas, se pueden ampliar, (pues lo permite su resolución extra), aunque se pierde parte de dicha resolución en el proceso. Un consejo, si se requiere de alta resolución y la impresora solamente llega a 300 dpi, siempre se podrá imprimir en tamaño extragrande y reducir la imagen por medios fotomecánicos. Al imprimir la imagen a cuatro veces su tamaño original y reducirla posteriormente a la cuarta parte, se conseguirá una resolución aparente de 1,200 dpi. Es importante hacer notar que las impresoras pueden imprimir con diferentes resoluciones en las direcciones vertical y horizontal (una impresora puede ser de 800 x 400) y que las resoluciones publicadas por los fabricantes para las impresoras son a menudo sus valores posibles más altos, y no precisamente lo que se obtendrá en la práctica. En resumen, podemos dividir las impresoras del modo siguiente:

- Impresoras de margarita, que utilizan caracteres preformados y que pueden encontrarse en rangos de calidad similares a las impresoras de matriz de puntos entre regulares y de calidad carta. Existen algunas impresoras de margarita de muy alta calidad con resoluciones en rangos cercanos a 700 dpi son, sin embargo, la excepción, además de que no imprimen gráficos.

- Impresoras de matriz NLQ (Near Letter Quality o Cercanas a la Calidad Carta), que crean un tamaño de punto de aproximadamente 0.14 mm, lo que produce 150 dpi, apenas adecuado para la correspondencia promedio de negocios.

- Impresoras de matriz de puntos LQ (Letter Quality o de Calidad Carta, que son las de mayor calidad en impresión por impacto, con tamaños de puntos de alrededor de 0.12 mm y resoluciones de cerca de 210 dpi. Esta resolución es apropiada para documentos comerciales.

- Impresoras laser que se encuentran en rangos de 300 a 600 dpi, con tamaños de puntos de 0.08 a 0.004 mm. Se considera 300 dpi como alta calidad, las impresoras laser con rangos entre 600 y 800 dpi: como impresión de calidad semiprofesional.

- Las formadoras de imágenes, con rangos de 1,200 a 2,450 dpi, con tamaño de punto de 0.01 a 0.006 mm. Estas impresoras se utilizan en trabajos de impresión profesional y que debido a sus altos costos, deben ser utilizadas a través de Burós de Servicio de Impresión. Existe gran variedad de marcas, sin embargo se recomienda que la fotocomponedora esté basada en el uso del lenguaje Postscript por dos razones:

1) Postscript es el lenguaje tipográfico estándar en el mercado mundial.

2) Las fotocomponedoras e impresoras que no son Postscript y solamente lo emulan, requieren de un tiempo de proceso "adicional" para traducir los archivos entre este lenguaje y el propio.

En el rango de las altas resoluciones de rasterización de imágenes, podemos encontrar la Lynotronic de Lino-Hell con 3560 dpi, la Agfa Selectset con 3600 dpi y la Optronic con 4000 dpi. Aún cuando obtener más dpi's es muy importante no debemos dejarnos engañar ya que hay dos consideraciones a tomar en cuenta el tamaño real de cada punto (dot). pues mientras algunas fotocomponedoras reducen el tamaño real del punto para lograr mas dpi obteniendo así un negativo más fino, otras fotocomponedoras solamente amontonan mas puntos en el mismo espacio y lo que en realidad se obtiene es emplastamiento.

Técnicas de impresión en blanco y negro

Las imágenes en blanco y negro pueden hacerse más naturales y verdaderas en la impresión mediante la utilización de tonos intermedios de grises. Denominamos a una imagen que use estos grises como "imagen con escala de grises". El ojo humano puede diferenciar eficientemente los 256 tonos distintos de grises que proporciona una representación computarizada (binaria) de niveles de luz a 8 bits. La mayoría de las impresoras usan tinta negra opaca exclusivamente, y no tonos de gris. Para simular una escala de gris, una matriz de puntos negros se aplica a un patrón, lo que se llama un medio tono.

El principio de los medios tonos es simple: superficies de puntos negros grandes se ven como de un gris más oscuro que superficies de puntos negros más pequeños. Los grises también pueden ser obtenidos alterando el tamaño de los puntos negros y cambiando la separación entre los mismos, aun en impresoras laser donde todos los puntos son (aparentemente) del mismo tamaño. En el proceso de impresión tradicional, una fotografía es representada a través de una pantalla de líneas a fin de crear un patrón de medios tonos. El espaciamiento entre líneas se llama frecuencia de líneas (lineaje) o rayado de la pantalla. Las frecuencias de línea se miden en líneas por pulgada (lpi).

Esta medida de la resolución utilizada en la impresión tradicional ha sido trasladada a la impresión por medios computarizados. Es una mejor medida de la verdadera resolución de una impresora porque nos indica cuántos grados de gris pueden ser conseguidos y qué tan natural puede parecer una imagen al ser impresa. Por ejemplo, un periódico fabricado utilizando papel muy absorbente puede aceptar pantallas de 65 a 85 lpi. Las revistas se imprimen normalmente a 120 a 150 lpi, mientras que impresiones artísticas utilizan 200 lpi y más finas. En comparación, una película fotográfica puede dar hasta 12000 lpi. Para una impresora laser de 300 dpi, un medio tono de 75 lpi daría 16 niveles de gris. Si se desean

más niveles de gris, digamos 64, entonces su resolución en medios tonos será de 37.5 lpi. Por lo tanto, se puede observar que la calidad de la impresión es un término medio entre el número de grises y la resolución aparente. Al imprimir imágenes fotográficas, es más probable que el resultado con un número mayor de niveles de gris se observe mejor que con una resolución más alta, suponiendo que la imagen no tiene gran cantidad de detalle. La fórmula anterior para lpi supone que los puntos de medios tonos están alineados con un ángulo de 0 o 90°. El ángulo de colocación se llama ángulo de pantalla y al cambiar el ángulo de la pantalla cambia la forma del punto. Algunos programas, particularmente los programas de formación de imágenes y de dibujo, le permiten imprimir con el ángulo de pantalla que usted seleccione. Se ha descubierto que los ángulos cercanos a 45° dan resultados más naturales, porque los niveles de gris se pueden distinguir más fácilmente. Se puede así obtener un mejor equilibrio de niveles de gris y de resolución de medios tonos.

Al imprimir digitalmente desde la computadora, puede aplicarse cualquier tipo de algoritmo de despliegue, y se utilizan algunos métodos matemáticos bastante refinados. En el caso de impresoras que solamente pueden crear un tamaño de punto (como las impresoras laser), los píxels se agrupan en un superpíxel o célula de medio tono. Los formadores de imágenes PostScript utilizan una rejilla de 256 píxels y llenan esta rejilla con más y más píxels en una secuencia preestablecida, para representar porcentajes de despliegue, de 0 a 100 por ciento. Este procedimiento se llama dithering. Vistas desde cierta distancia, las diferentes densidades de los puntos en tales superpíxels aparecen como diferentes niveles de grises.

El patrón de distribución, en un dither, puede crear una buena impresión de imagen, pero si está mal hecha, puede generar bandas, zonas desenfocadas o patrones perturbadores, como cuadrículas. Las impresoras PostScript, con dither al 50 por ciento, por ejemplo, despliegan un efecto desagradable, cuando puntos negros sobre fondo blanco tratan de mezclarse con puntos blancos sobre fondo negro.

Tecnología de mejora de resolución

Utilizando técnicas apropiadas de modulación, una impresora laser puede ser manejada para aplicar toner a áreas tan delgadas como una línea de 1/600 de pulgada de grosor. Esta mejora funciona ya sea para trabajar con líneas de puntos o con líneas completas. El resultado es que se pueden conseguir puntos más pequeños que con la tecnología estándar de laser.

Existe un límite al rango de tamaños de puntos que pueden ser conseguidos con esta nueva tecnología, pero la Resolution Enhancement Technology (RET) de Hewlett-Packard le dio a la capacidad en la serie III de LaserJet de modulación variable de un rayo láser para crear puntos de diferentes tamaños.

La tecnología también incluye ciertas rutinas artificiales de inteligencia, que hacen colocar los puntos de diferentes tamaños de tal manera que los contornos tengan esa calidad de impresión que se ve mejorada. Los tipos, en particular, se benefician con estas rutinas de contorno, especialmente en los tamaños pequeños.

La técnica RET examina el mapa de bits barrido, buscando y atenuando bordes en dientes de sierra o jaggies en áreas que deberían de ser lisas. No solamente el texto se beneficia con este tratamiento, pues los gráficos en general, también salen mejorados. El poder trabajar con puntos de tamaños variables permite aumentar además el Dithering o "medios tonos", y conseguir por lo tanto que las imágenes adquieran un aspecto más natural.

RET está empezando a aparecer en los mecanismos de marcado que utilizan óptica (es decir un verdadero rayo laser), pero no ha sido todavía desarrollado para mecanismos mecánicos. Además de la puesta en práctica por Hewlett-Packard, LaserMaster fue uno de los

primeros en introducir RET bajo el nombre de TurboRes para sus impresoras que son capaces de imprimir hasta 1,200 DPI en sus impresoras de escritorio. Apple ha incluido una tecnología similar en los nuevos LaserWriters IIg y IIy y llama a su versión de esta tecnología PhotoGray. Una tecnología relacionada, llamada Paired Scan Line Scheme, es utilizada por DP-Tek, QMS y Xanté.

Como existe la tendencia hacia cada vez más altas resoluciones en la industria para impresoras de escritorio, y casi todas las impresoras laser se encuentran con 300 dpi, algunas de las más modernas están diseñadas para aceptar "tarjetas" de expansión que se les pueden agregar con el fin de mejorarlas a rangos de 800 y 1,200 dpi. La disponibilidad de opciones de expansión, es una buena razón para adquirir una impresora líder de la industria como LaserJet, LaserWriter o LaserMaster.

La impresión en color

Las impresoras no pueden mantener una paleta con todos los colores posibles; por lo tanto, se utiliza un juego de los colores primarios estándar para construir los colores intermedios. En video, los colores primarios usados son el rojo, el verde y el azul (RGB de Red, Green y Blue), pero en las impresoras a color se utilizan el cian, el magenta, el amarillo y ocasionalmente el negro. El patrón de puntos de color colocado sobre una página es también un patrón dither y la mezcla de los puntos de color da como resultado óptico otro color. Depende del software utilizado para controlar a la impresora, del qué tan bien se pueda establecer un dither de los colores. Este software es parte de las tecnologías de despliegue, que están incluidas en un lenguaje de descripción de página, junto con los manejadores provistos por el sistema operativo, o por un programa gráfico en particular.

Cuando un patrón de puntos puede ser colocado de tal forma que un tono se mezcla suavemente en otro patrón, tendremos una imagen de tono continuo, o imagen tipo contone. Una fotografía es un ejemplo de una imagen contone. En una fotografía blanco y negro, los cristales de plata pueden formar un rango aparentemente continuo de tamaños y reflejar una cantidad continuamente variable de luz. Esto no es posible en impresoras de computadoras (aunque el control sobre el tamaño del punto es posible en alguna de las impresoras más modernas). Las impresoras de color pueden conseguir imágenes contone con mayor facilidad que las de blanco y negro.

Las impresoras a color usan dos procedimientos para imprimir, y la diferencia fundamental tiene que ver más con los resultados, que con el mecanismo de marcado. Se pueden utilizar tintas opacas o tintas semitransparentes. Cuando una impresora utiliza tinta opaca, se selecciona el color exacto, o bien, lo que es más común, se simula el color mediante

medios tonos, un patrón dither o el uso de un superpixel. Un patrón superpixel se genera colocando píxeles opacos de color en forma de celda. Visto desde cierta distancia, el ojo mezcla los colores, percibiendo el color intermedio deseado. Los resultados de una impresión utilizando alguna de estas técnicas pueden ser buenos, pero nunca se verán enteramente "naturales"; pues siempre se pierde algo de resolución y por consiguiente de detalle. La impresión a color con tintes opacos utilizando tecnología de despliegue de medios tonos requiere que los colores se desplieguen en ángulos diferentes cada uno. Normalmente, se usan los colores de impresión cian, amarillo y magenta estándar.

Estos colores de imprenta no son perfectos; pues al mezclarse deberían producir el color negro, mientras que realmente el resultado es un color café oscuro. Como el papel tiene limitaciones respecto a la cantidad de tinta que puede absorber, la mezcla de cian, amarillo y magenta para producir el negro generalmente da como resultado el sobresaturar el papel, con lo que la página se mancha. Por ambas razones, se usa tinta negra aparte de los otros tres colores. A este procedimiento de impresión, se le llama el modelo CYMK (K= negro). Es el modelo utilizado en impresiones en offset y se usa también en impresión a color por computadora. Los ángulos utilizados para desplegar los colores varían dependiendo del lenguaje de descripción de páginas (PDL) utilizado. Si la impresora utiliza tintas semitransparentes, una capa de color es colocada encima de otra y puede aparecer un color intermedio distinto. Para que esto ocurra correctamente, las tintas deben absorber una tercera parte de la luz transmitida en su color y transmitir perfectamente los otros dos colores complementarios. Un esquema alternativo sería hacer que las tintas interactuaran entre sí químicamente para producir un color intermedio.

Como puede imaginar, la creación de una tecnología para tener tintes perfectamente interactivos es extremadamente difícil. Pero los resultados pueden valer la pena porque ya no sería necesario el producir dithers o medios tonos para obtener colores. Puede colocar los píxeles de tal forma que se toquen y aun que se mezclen para conseguir una imagen de tonos

continuos que parezca fotográfica, proceso logrado hoy en día únicamente por el modo de impresión por sublimación de tintes. Hay que recordar que las pantallas de video utilizan luz emitida y los colores primarios rojo, verde y azul (RGB), conocidos como modelos aditivos de color; en cambio, las impresoras utilizan luz reflejada y usan el modelo CYMK; también conocido como el modelo substractivo.

Lo anterior ocasiona que la mayoría de las veces el impreso presente otros colores o tonos a los mostrados en la pantalla, pues la traslación entre ambos modelos de color es imperfecta, pues la luz emitida es más brillante y posee una gama más ancha de colores. Las compañías productoras de sistemas de color están haciendo avances a fin de optimizar estas conversiones, y se cuenta ya con software de "calibración de color", con los cuales los colores del impreso se acercan bastante a los de la pantalla. También debemos considerar que el rango total de colores posibles de imprimir (llamado espacio de colores), no corresponde al total de una paleta en pantalla pues cada tipo de impresora de color tiene una gama de colores "posibles".

Las fuentes tipográficas electrónicas

Existen dos especies de fuentes tipográficas para ser usadas en sistemas de cómputo: fuentes mapeadas y fuentes delineadas. Las fuentes mapeadas son caracteres constituidos por un mapa de puntos o bits, tal como los caracteres que se despliegan en la pantalla del monitor los que se exhiben e imprimen con una resolución de 72 puntos por pulgada, que es la resolución de pantalla (extremadamente baja para trabajos profesionales). Por lo tanto, sin el empleo de ciertas ayudas, lo que se obtiene en papel, será lo que se ve en pantalla.

Para mejorar la apariencia de los mapas de bits impresos se pueden realizar algunos trucos como verificar la opción "Suavizado" en la casilla de diálogo "Page Setup" de las aplicaciones para Macintosh por ejemplo, pedir a una impresora de matriz de puntos como la ImageWriter II que imprima en la calidad "Best" que duplica la resolución de la salida impresa, adquirir fuentes mapeadas por bits fabricadas por empresas especializadas, así como de grupos de usuarios de servicios en red, o crear fuentes mapeadas por bits propias con utilerías diseñadas exprofeso como Fontastic de Altsys Corporation. Sin embargo si la necesidad es realmente obtener calidad, ninguna de las opciones anteriores da una respuesta.

Cuando se lanzó al mercado la Macintosh, las fuentes mapeadas por bits eran la única posibilidad, estas fuentes que venían con la Mac, así como las que ofrecían los diferentes productores, realmente eran mucho mejores que los glifos sin gracia de las computadoras pre-Mac, pero siendo sinceros, no provocaron una revolución en el mundo tipográfico. En 1985, aparece en escena la impresora LaserWriter de Apple. La LaserWriter presentó una nueva clase de tipos: las fuentes delineadas PostScript (un lenguaje de programación integrado que fue desarrollado por Adobe Systems y que podía hacer fuentes a escala en cualquier tamaño a través de un "delineado maestro").

En vez de instalar una fuente mapeada por bits para cada tamaño que se fuera utilizar, un usuario podía simplemente seleccionar cualquier tamaño y dejar que PostScript manejara la puesta en escala. Las fuentes delimitadas de PostScript están realizadas por medio de curvas Bezier, las cuales consisten en puntos sobre una ruta lineal y puntos de control fuera de la ruta. Además de ofrecer prácticamente tamaños ilimitados de fuentes, la LaserWriter tenía una resolución de 300 puntos por pulgada o dpi, lo cual era una amplia mejora con respecto a la resolución de 72 dpi de las fuentes mapeadas por bits y os 150 que se obtenían en las mejores impresoras de matriz, además el PostScript de la LaserWriter permite manejar gráficas además de textos, lo cual adelantó la llegada de la era de la autoedición o edición en computadoras personales.

La LaserWriter original incluía 13 fuentes integradas; versiones posteriores ofrecieron 35, pero aún 35 fuentes no eran suficientes para muchos editores, en especial cuando se considera que cada estilo o peso (por ejemplo, Helvetica Normal, Helvetica en Negritas, Helvetica Cursiva y Helvetica en Negritas y Cursivas) se contaba como una fuente separada. Varias "fundiciones" de fuentes pronto llenaron el hueco con fuentes descargables automáticamente en la memoria de la impresora, es decir fuentes PostScript que podían instalarse en la Mac y enviarse a la LaserWriter. Para mejorar la velocidad de impresión, se pudo contar con utilerías como Font Downloader de Adobe o LaserWriter Font Utility para descargar en forma manual una o más fuentes y colocarlas en la impresora. A diferencia de las fuentes descargadas de manera automática, las fuentes descargadas manualmente permanecen en la memoria de la impresora hasta que ésta se apaga.

Empresas establecidas de tipos como LinoType (ahora conocida como Linotype-Hell), ofrecieron fuentes descargables PostScript, al igual que pequeñas empresas advenedizas como Casadyware (después denominada Casady & Green), Altsys presentó Fontographer, un programa de creación de tipos que puso el diseño de tipos al alcance de las personas

interesadas en ello y arrancó una industria en pequeño de diseñadores de tipos digitales. Pero había una diferencia entre las fuentes descargables ofrecidas por Linotype y las ofrecidas por diseñadores individuales y pequeñas empresas de tipografía: las fuentes de Linotype contenían instrucciones de programación denominadas sugerencias, las cuales alteraban de manera sutil las formas de los caracteres para hacer que se vieran bien al imprimirlas a 300 dpi. Linotype y otras fundiciones de tipos obtuvieron licencia de uso de las herramientas de fuentes de Adobe, lo cual les permitió producir fuentes con sugerencias.

Las fuentes creadas con estas tecnologías también estaban compuestas con códigos, lo cual significaba que los usuarios no podían tener acceso a los delineados de los caracteres y editarlos o modificar sus formas. A fuentes producidas con licencia de Adobe se les denominó fuentes tipo 1, mientras que a las creadas por otros fabricantes se les denominó fuentes tipo 3 (las fuentes tipo 2 desaparecieron en alguna parte del proceso de la evolución de fuentes PostScript).

Las fuentes PostScript continuaron evolucionando al paso de los años y pronto se volvieron un estándar en imágenes e impresión. Linotype presentó una serie de fotocomponedoras que, igual que la LaserWriter, imprimían texto y gráficas PostScript con una resolución mucho mayor, 1,250 o 2,470 dpi. Otros fabricantes, entre los que se incluyen Varityper y Compugraphic, presentaron fotocomponedoras PostScript de alta resolución también y la autoedición empezó a competir con la tipografía tradicional.

A finales de la década de 1980, un cierto número de empresas fabricantes de impresoras presentó las impresoras clones de PostScript (o impresoras compatibles con PostScript, como prefieren llamarlas las empresas), con versiones de PostScript bajo licencia de quienes desarrollaron esos tipos que no fueran Adobe. Los primeros clones tuvieron problemas al imprimir las fuentes PostScript Tipo 1 de Adobe, de manera que ofrecieron fuentes integradas, provenientes de otras compañías, entre las que resulta notable Bitstream.

PostScript navegaba tranquilamente como estándar establecido de impresión hasta 1989, cuando Apple lanzó un proyecto en el que la empresa estaba trabajando su propio formato de delineado de fuentes, denominado Royal (el nuevo formato ahora se llama TrueType). Estas noticias provocaron considerable consternación en la comunidad usuaria de fuentes. Muchos aplaudieron a Apple por ofrecer a quienes efectúan desarrollos un formato "abierto" de fuente, en oposición a las herramientas de creación de fuentes propiedad de Adobe.

Los fanáticos de las fuentes PostScript (desde autoeditores con modestas colecciones de fuentes hasta propietarios de oficinas de servicios de tipografía, con cientos de miles de dólares invertidos en tecnología Postscript) rechazaron el prospecto de enfrentarse a un nuevo formato. Surgieron muchas acaloradas discusiones, Adobe cedió algo de terreno al publicar las especificaciones de su formato tipo 1, pero robó algo de impulso de TrueType al presentar Adobe Type Manager (ATM), una utilería que ponía fuentes en escala de manera automática prácticamente en cualquier tamaño para exhibición en pantalla o impresión no PostScript.

Ahora, parece que las fuentes PostScript y TrueType están destinadas a coexistir. La puesta en escala TrueType se incluye con el Sistema 7 de Apple y con Windows 3.0, simplemente se instalan las fuentes TrueType y la computadora, de manera automática, las pone en escala a cualquier tamaño que se seleccione. Las fuentes TrueType también pueden enviarse a impresoras de poco costo como la Apple StyleWriter (que cuesta muy poco porque no contiene PostScript en su controladora), la Mac y TrueType, realizan todo el trabajo de poner las fuentes en escalas, en vez del software integrado de la impresora.

El sistema y las impresoras que no son PostScript, como la StyleWriter, también funcionan con fuentes ATM y PostScript con lo que, a pesar de los temores de muchos, los propietarios de fuentes PostScript no necesitan reemplazar o actualizar sus fuentes. Se

pueden incluso mezclar fuentes PostScript y TrueType en el mismo documento si así se desea, e imprimir el documento en una impresora PostScript o no PostScript. Si se quiere estandarizar el formato de fuentes, se puede emplear una utilidad como Metamorphosis Professional o FontMonger de Ares Software para convertir fuentes de formato PostScript a formato TrueType, o viceversa.

Las fuentes han evolucionado mucho desde 1984. En menos de cinco años han realizado un salto gigantesco de toscos mapas por bits a texto con calidad tipográfica total. Y la evolución de las fuentes Mac no muestra signo de frenarse. Pronto veremos refinamientos como escala óptica, que es la creación de distintas proporciones dependiendo del tamaño de punto seleccionado. La calidad de impresión está destinada a mejorar y los precios de las impresoras a descender.

Los formatos de los archivos

El formato nativo de un archivo es el patrón o norma que utiliza un programa para guardar y reconocer la información en los discos. Pocos programas almacenan la información en código (formato ASCII), mas bien, usan un protocolo de archivo patentado único, que los demás programas sólo pueden leer a través de "filtros" o traductores. En el trabajo de cómputo gráfico se recomienda aprender a reconocer, transferir y utilizar aquellos que son fácilmente utilizables por los programas líderes del mercado.

De este modo, se sugiere que los textos se almacenen en formato DOC (documento) en el caso de PC, y Mac Write para la plataforma Macintosh, con lo que se garantizaría su traslado a la mayoría de los programas de formación de páginas. Para las imágenes en mapas de bits, Windows trabaja bien con PCX (PC Paintbrush) y BMP (Bit map), mientras que Macintosh lo hace con Mac Paint y Color Mac. En el caso de digitalizaciones de imágenes, es recomendable guardarlos como archivos TIFF (Tag Image File Format) que es un formato de archivo gráfico de mapas de bits desarrollado por Aldus y Microsoft para digitalización de imágenes, el cual puede tratar grises o color a una mayor resolución que los archivos MacPaint, además de servir para ambas plataformas. Por su parte, Letraset desarrolló el formato RIFF (Raster Image File Format).

Los programas de gráficos de vectores en dos dimensiones, pueden intercambiar información en varios formatos. La mayoría de los programas pueden leer archivos de QuickDraw PICT y PICT 2 de Apple, además de los archivos TIFF. PICT es un formato desarrollado por Apple para el intercambio de diseños basados en atributos entre los programas gráficos, es lo mejor para la descripción de objetos con dibujos a línea. PICT sólo funciona para escalas de grises, por lo que se creó PICT2 que cubre grises escalonados y color. El formato EPS (Encapsulated PostScript), puede almacenar las imágenes como un grupo de manda-

tos PostScript que pueden enviarse a una impresora de alta calidad, pudiéndose lograr tonos mas continuos. Es un formato excelente para combinar textos con gráficas en el mismo documento, pero desafortunadamente, los archivos EPS generados por diferentes programas son a veces incompatibles, por lo que al desplegarlos se mostrará en pantalla sólo una representación de ellos en forma de bloque, siendo finalmente reemplazada por la imagen adecuada al momento de la impresión.

En programas tipo CAD, los formatos de intercambio principales son: DXF(Data eXchange Format), desarrollados por AutoCad, además de IGES (Initial Graphics Exchange Specifications), establecido por el National Bureau of Standards. Algunos programas CAD leen y escriben estos formatos directamente; otros requieren un programa de conversión adicional.

Programas de presentación de gráficas

Son programas concebidos para crear y poner en secuencia de exhibición gráficas, imágenes, esquemas y/o textos para ser presentados en la pantalla de computadora o por medio de algún sistema especial de proyección, de tal modo que resulten visualmente atractivos y que el público pueda entenderlos con facilidad. Un depurado paquete de presentación de gráficas, debe incluir componentes para elaborar gráficos de varios tipos como son dibujos vectoriales, imágenes en mapas de bits, fotografías, tablas y gráficas de tipo estadístico (barras, columnas, de pastel, etc), y debe suministrar también elementos para añadir títulos, leyendas y textos explicativo en cualquier parte de la pantalla.

Los programas típicos de presentación de gráficas también incluyen una biblioteca con viñetas, ilustraciones artísticas o fotografías, las que se pueden tomar para relacionarlos con los esquemas y las gráficas e integrarlos a éstos para hacerlos más vistosos. Los mejores pueden imprimir la información de salida en papel, o dirigir ésta a una videograbadora, además de mostrar en pantalla en una presentación de "diapositivas" por computadora.

Muchas compañías están agregando módulos para presentaciones en sus programas de aplicación, desde simples procesadores de textos (como Claris Works o Presentations de Word Perfect), hasta paquetes extensos como Corel Draw, por lo que este tipo de aplicaciones se está convirtiendo en un accesorio solamente.

Los programas especializados en presentaciones como Persuasion pueden inclusive aceptar audio y video, con lo que se convierte en un recurso muy importante para la disciplina de los audiovisuales. Aunque se estarían subutilizando, los programas de "Autoría" (para producir multimedia interactiva), como Director o Hypercard, pueden también realizar presentaciones a las que se agregaría el recurso de la animación.

Las conexiones

En un sistema de cómputo, la comunicación de datos entre sus componentes es crucial, en lo que al CPU se refiere, esta comunicación se lleva a cabo a través de lo que se conoce como BUS, el cual es precisamente la trayectoria (vía cables de distintos tipos) a lo largo de la cual se envían las señales de una parte de la computadora a otra. En las computadoras personales se distinguen tres tipos de trayectorias: El bus de datos que envía señales entre la memoria y el microprocesador, el bus de direcciones que transporta la identificación de las localidades de memoria y el bus de control que conduce las señales que rigen las funciones generales.

Los dos primeros están alambrados en filas paralelas para que todos los bits de un dato puedan recorrer su camino en forma simultánea (una autopista sería un buen parangón). De este modo, se tienen computadoras con BUS de 8, 16 y 32 bits, por lo que se entiende que un equipo a 32 bits será capaz de transportar más datos en un mismo lapso de tiempo que las otras.

El tipo de BUS determina la llamada "arquitectura de la computadora", las IBM compatibles manejan arquitecturas ISA (Industrial Standard Architecture) de 8 y 16 bits, MCA (Micro Channel Architecture) de 32 bits y exclusivas de PS/2 de IBM además de los equipos con microprocesador Pentium y EISA (Enhanced Industrial Standard Architecture) también de 32 bits que utilizan los equipos AT. Por su parte Macintosh utiliza arquitectura ADB (Apple DeskTop Bus). Esta cuestión del BUS es una de las propiedades que hacen a una computadora más "potente" que otras, mientras que la "velocidad" está determinada por factores como la cantidad de memoria RAM disponible, la velocidad con que el disco duro lee los datos, la rapidez de despliegue de las imágenes en el monitor y por supuesto el tipo de microprocesador empleado.

En cuanto a las conexiones "externas", las computadoras cuentan con los llamados "puertos", que es donde se han de conectar los distintos dispositivos periféricos. Los existen de muchos tipos. Para equipos PC son comunes las conexiones llamadas "Serial" y "Paralelo", en Macintosh se cuenta con conectores tipo Mini DIN que responden a la norma ADB y en ambas se presentan los puertos SCSI (Small Computer System Interface) que se pronuncia "scuzzi" y se distingue por su velocidad, además de los respectivos conectores de video que dependen del sistema empleado para desplegarlo y que se conoce como Adaptador de video.

Las diferencias entre los diferentes tipos de BUS para periféricos es la razón por la cual por ejemplo no cualquier impresora puede ser conectada a cualquier computadora, además de que la velocidad con que los datos son enviados varía (un bus paralelo es más veloz que uno serial), también es la razón por la que un monitor de PC no puede ser conectado a Macintosh como tampoco un televisor, en cuyo caso será necesario realizar adaptaciones al equipo a través de los llamados "slots" o ranuras en donde se deberán agregar "tarjetas" de circuitos que contengan los convertidores respectivos. Lo mismo aplica en el caso del audio, por lo que una computadora destinada a multimedia, deberá contar con estos dispositivos que lograrán acceder este tipo de señales al BUS de la computadora.

Bibliografía

-ACHA, JUAN

Introducción a la teoría de los diseños
Trillas, México, 1988

-ALBRECHT, BOB

Introducción a los PC
Mc. Graw-Hill, México, 1992

-ALLISON, NICHOLAS H.

The desktop goes to school
En ALDUS MAGAZINE, Sep-Oct 1990

-ARECHIGA G., RAFAEL

Fundamentos de Computación
Ed. Limusa, México, 1989

-ASSADI, BARBARA Y GRUMAN, GALEN

QuarkX Press para Windows
Megabyte-Noriega Ed., México, 1993

-BASALLA, GEORGE

La evolución de la tecnología
Editorial Grijalbo, S. A. de C. V. México, D. F., 1991

-BENNET, STEEVEN J. y RANDALL, PETER G.

The Laser Jet handbook
Brady, N.Y., 1990

-BONGIEPE, GUI

Memo para la educación del Diseño en los años 90
C.N.Pq., Brasil, 1990

- BONSIEPE, GUI
Las 7 columnas del diseño
Edición UAM-Azcapotzalco, México, D. F., 1993
- BORREL, JERRY
Mc World: Primero léame
Megabyte-Noriega Ed., México, 1992
- COLLIER, DAVID y COTTON, BOB
Diseño para la autoedición
G.G., Barcelona, 1992
- COMPUTER ANIMATION
John Halas Ed., New York,
Hastings House, 1974
- COMPUTER IMAGES
Time Life
Time Life Books, Alexandria Va., 1980
- CORTES BARRIOS, RAMON
Cómo hacer un libro con microcomputadora
Megabyte-Noriega Ed., México, 1992
- COWART, ROBERT y CUMMINGS, STEEVE
El ABC de Ventura
Sybex, Ca. U.S.A., 1989
- DANULOFF, CRAIG
Conozca Page Maker para Macintosh
Megabyte-Noriega Ed., México, 1992
- DEBRAY, REGIS
Vida y muerte de la imagen
Ediciones Paidós, México, 1994
- DEKEN, JOSEPH
Computers images: State of the art
Thames & Hudson, London, 1988
- DIEMER, WOLFGANG R.
CAD Práctico y conciso.
Datanet, Barcelona, 1989
- DIZARD, JR. WILSON P.
La era de la información
Publigráficos, S. A., México, D. F. 1989
- DOLLIER, DAVID y COTTON, BOB
Diseño para la autoedición
G.G., Barcelona, 1992
- THE COMPUTER IN EDUCATION:
A CRITICAL PERSPECTIVE
Douglas Sloan Ed., New York, Teacher's College, 1980
- ECO UMBERTO
La definición del arte
Ediciones Roca, S. A., México, D.F. 1991
- ELLIOT DAVID y CROSS NIGEL
Diseño, tecnología y participación
G.G., Barcelona, 1980
- ENGLEWOOD, CLIFFS
The computer & education
Educational technology, New J., 1973
- FAUX, I.D. & PRATT, M.J.
Computational geometry for design & manufacture
J. Wiley & Sons, New York, 1979
- FELGUEREZ, MANUEL
La máquina estética
UNAM, México, 1983
- FOURNIER GONZALEZ, JULIO
Introducción a la informática
Megabyte-Noriega Ed., México, 1993

- FREDMAN, ALAN
Glosario de computación
Mc Graw Hill, México, 1983
- GALLOUEDEC, GENEUVS y LEMOINE FRANCOISE
La informatización. Riesgos culturales
Mitro, Barcelona, 1986
- GARDNER, MARTIN
El ordenador como científico
Paidós Estudio, Barcelona, 1992
- GOLDSTEIN, LARRY JOEL y GOLDSTEIN, MARTIN
IBM PC
Prentice Hall, México, 1986
- GONICK, LARRY
Computación
Harla, S. A. de C. V., México, D. F., 1985
- GONZALEZ, FELIPE
Las computadoras y los estudiantes en México
En CERO UNO CERO, Septiembre 1987, México
- GOOKIN, DAN
DOS para inexpertos
Megabyte-Noriega Ed., México, 1992
- GOOKIN, DAN y RATHBONE, ANDY
PC para inexpertos
Megabyte-Noriega Ed., México, 1993
- GRUNWALD, HENRY
Computer basics
Time-Life books, Chicago Ill., 1985
- GUIRAU HERNANDEZ, PEDRO
Diccionario de Informática
Ediciones Prisma, México, 1991
- HAMILTON, EDUAR A.
Graphic Desing for the Computer Age
Van Nostrand Reinhold, New York, 1991
- HARRINGTON, STEVEN
Computer graphics. A programing aproach
Mac Graw Hill, Singapore, 1983
- HEARN, DAVID y BAKER M. PAULINE
Gráficas por computadora
Prentice Hall, México, 1989
- HEID JIM
Macworld: Primero léame
Editorial Limusa, S. A. de C. V., México, D. F., 1993
- HILL, FRANCIS
Computer graphics
Mc Millan, New York, 1990
- HIRATA KITARA, MIGUEL
Diseño gráfico por computadora
Tesis UEP ENAP UNAM, México, s.n., 1988
- IBM
¿Qué hacen los computadores y cómo lo hacen?
Instrument's Bussines Machines, México, 1989
- JONES, WEYMAN
La computadora: Ampliación de la mente
Pax- Mexicano, México, 1972
- KENNEDY E., LEE
CAD: Dibujo, diseño, gestión de datos
Gustavo Gili, Madrid, 1985
- KINKOPH, HERRY, Et. Al.
Computers
Editorial Alpha Books, Indiana, U.S.A., 1994

- LA COMPUTACION EN LAS ARTES GRAFICAS
Don Bosco,
Barcelona, 1970
- LANGE, GEROME
Design dimensioning with computer graphics applications
Marcel Dekker, New York, 1984
- LEVINE, GUILLERMO
Introducción a la computación
Mc. Graw Hill, México, 1989
- LLOYD J. SHORT
Diccionario para usuarios de computadora
Prentice Hall Hispanoamericana, S. A., México, 1983
- LU CARY
Manual de macintosh
McGRAW-HILL-Intern. de España, S. A., Madrid, 1994
- MACINTOSH PRODUCT REGISTRY
Regadate publications, Vero Beach, Fla.,
April-June, 1995
- MALDONADO, TOMAS
Lo real y lo virtual
Editorial Gedisa, Barcelona, España, 1994
- MARENCO, CLAUDINE
Informática y sociedad
Labor, Barcelona, 1992
- MAYEROWITS, MICHAEL
The graphic designer's basic guide to the Macintosh
Alworth, New York
- MEYER, PEDRO
La revolución digital
En Luna Córneá No. 2, México, 1993
- NEGRETE MARTINEZ, JOSE
Inteligencia, aunque sea artificial
Editorial Limusa, S. A. de C. V., México, D. F., 1990
- NORIEGA B.V., PABLO
La situación de la informática en México
Univ.Tec.de la Mixteca, Méx., 1992
- NORTON, PETER
Periféricos y accesorios para la IBM-PC
Prentice Hall, México, 1993
- OLEA, OSCAR
Metodología para el Diseño
Trillas, México, 1988
- OMURA, GEORGE C.
Autocad, referencia instantánea
Macrobit, México, 1990
- ORILIA, LAWRENCE S.
Las computadoras y la información
Mc Graw Hill, Mexico, 1987
- OWEN, CHARLES L.
Design education in the information age
Design Issues, Vol. VII, Number 2, Spring, 1991
- PIPES, ALAN
El diseño tridimensional
G.G., Barcelona, 1989
- PEREZ CARREÑO, FRANCISCA
Los placeres del parecido
Visor Dis., Madrid, 1988
- PRUEITT, MELVIN
Computer graphics
Dover, New York, 1992

- RATHBONE, ANDY
Windows 3.1 para inexpertos
Megabyte-Noriega Ed., México, 1993
- REICHARDT, JASIA
The computer in art
Studio Vista, London, 1971
- RICARD, ANDRE
Diseño ¿Porqué?
Editorial Gustavo Gill, S. A., Barcelona, 1982
- RODRIGUEZ MORALES, JOAN RAMON
La imagen generada: computer art, el vídeo, el láser
Antrophos, Barcelona, 1988
- ROSZAK, THEODORE
El culto a la información
Grijalbo/CNCA, México, 1992
- RYAN, DANIEL L.
Computer-aided graphics and design
Marcel Dekker, New York, 1979
- SANDERS, DONALD H.
Informática, Presente y Futuro
Mc. Graw-Hill, México, 1990
- SANDERS, NORMAN y BAVINGTON, WILLIAM
Manual de producción del diseño gráfico
G.G., Barcelona, 1982
- SATUE, ENRIC
El diseño gráfico
Alianza, Madrid, 1988
- SIPPL, CHARLES
Microcomputadoras. Diccionario de términos
Mc. Graw Hill, México, 1981
- PU-CHING, SU & DING-YUAN, LIU
Computational geometry
Academic Press, San Diego Cal., 1989
- TANENBAUM, ANDREWS
Organización de computadoras
Prentice Hall, México, 1985
- TORNSDORF, H. Y TORNSDORF, M.
PC para principiantes
CompuTec Ed., México, 1994
- VOISINET, DONALD D.
Introducción al CAD
McGRAW-HILL, S. A. de C. V., Edo. de México, 1988
- WECHSLER, JUDITH
La estética de la ciencia
Fondo de la Cultura Económica, México, D. F., 1982
- WHITE, RON
How Computers Work
Ziff-Davis Press, U. S. A. 1993

Fuentes Documentales:

«Guías de usuario» y «Manuales de referencia» de diversos paquetes para computadora en plataforma COMPATIBLE IBM y en plataforma MACINTOSH tales como:

ADOBE PHOTOSHOP
 ADOBE ILLUSTRATOR
 ALDUS PAGE MAKER
 ALDUS FREEHAND
 ALDUS PHOTOSTYLER
 ALDUS PERSUATION
 AUTOCAD
 BANNER
 CANVAS
 CLARISWORKS
 COREL DRAW
 CRICKET DRAW
 DE LUX PAINT
 DESIGN CAD 3D
 DIGITAL DARKROOM
 DIRECTOR
 FRACTAL PAINTER
 FRAME MAKER
 FREELANCE
 HARVARD GRAPHICS
 HEWLETT-PACKARD DRAWING GALLERY
 HEWLETT-PACKARD GRAPHICS GALLERY
 HEWLETT-PACKARD PAINT BRUSH
 HEWLETT-PACKARD SCANNING GALLERY
 HYPERCARD
 INFINI-D
 KID PIX

LOGITECH MODERN ART
 LOGITECH PAINT SHOW
 MICROGRAPH DESIGNER
 MICROSOFT WINDOWS
 MICROSOFT WORKS
 MS DOS
 NORTON
 PAINT IT
 QUARKX PRESS
 STORY BOARD
 WINDOWS DRAW
 WORD PERFECT
 WORD STAR
 XEROX VENTURA PHOTOSTYLER
 XEROX VENTURA PUBLISHER
 Z-NIX GROUP DR. HALO, Etc.

Manuales de operación de:

Computadoras Compatibles IBM (XT y AT) y Macintosh (ES, IICX, IISI, LC II, LC III, LC 575, PERFORMA 475, QUADRA 840 AV, POWER MAC 6100, 7100).
 Digitalizadores (Logitech, Microtek, Microsoft, HP)
 Impresoras Hewlett-Packard (Laser Jet Series II, III, y IV; Paint Jet y Paint Jet XL, Deskjet 520, Deskjet 560C, Film Recorder).
 Impresoras Brother y Okidata.
 Impresoras Apple (Laserwriter, Stylewriter).
 Etc.

Una gran cantidad de Folletos, Boletines, Fichas Técnicas, Demos en Discos, Videos, Revistas Especializadas, Directorios, Comunicados de prensa, etc.