

6. El Quinto Programa Marco: la investigación en el cambio de milenio, de 1998 a 2002

Habíamos finalizado el apartado anterior con las principales conclusiones que se extrajeron de la evaluación llevada a cabo por la Comisión del Tercer y Cuarto Programa Marco a partir de las opiniones directas de los participantes. Ese mismo año de 2000, la Comisión pidió a otro grupo de expertos independientes, a la cabeza de los cuales estaba Joan Majó, una nueva evaluación, esta vez más global, de la actuación emprendida por la Unión Europea durante los últimos cinco años en todo lo referente a investigación y desarrollo tecnológico. La idea era que fuesen esos expertos quienes calificasen dicha actuación y calibrasen la posible proyección de los Programas Marco, el Quinto ya operativo y el Sexto en fase de preparación.

La gran conclusión a la que llegaron fue que la Unión Europea no podía contar única y exclusivamente con los Programas Marco como herramienta de implementación de la política de I+D. Ellos solos no bastaban, ya que la política de investigación y desarrollo tecnológico por ellos promovida no era eficaz al cien por cien. Según Joan Majó, en la Unión Europea en julio de 2000, fecha del estudio, la falta de una verdadera política en el campo de la investigación se debía a que no existía una estrategia efectiva y clara en ese sector pensada

para una proyección futura (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000e). A pesar de que en el informe se alude constantemente a la necesidad de añadir nuevas herramientas a la política de I+D como solución al principal problema (en ningún momento se declara que hayan de desaparecer los Programas Marco), no se acaba de especificar cuáles podrían ser dichos instrumentos.

En este sentido, Stern apunta algunas indicaciones de cómo han de ser esas actuaciones. En el informe publicado por la fundación IDATE sobre las políticas de investigación y desarrollo tecnológico de la UE, asegura que las virtudes cardinales de toda política han de ser la selección frente a la dispersión, una aptitud valiente ante los nuevos retos, la ambición, la conveniente dotación financiera y la perdurabilidad (Stern, 1997).

Sea como fuese, lo cierto es que cuando ve la luz el informe de Majó el Quinto Programa Marco ya estaba en marcha desde hacía más de un año y los primeros proyectos por él financiados se encontraban en la fase inicial de desarrollo.

Es cierto que el Quinto Programa aparece en un momento en el que se están planteando reformas importantes en I+D. De hecho, en el documento de trabajo de la Comisión sobre los programas específicos que deberían implementarse a partir de 1998 se señala que “la Unión debe indicar el camino manteniendo con empeño una ayuda a la investigación y al desarrollo tecnológico. Tal es la misión del Quinto Programa Marco. Su adopción no puede diferirse: los esquemas actuales resultan inadaptados y requieren una renovación urgente, mientras que debe preservarse la continuidad de los esfuerzos emprendidos en varios ámbitos determinantes para el porvenir” (Comisión de las Comunidades Europeas, 1997b: 2). La renovación urgente a la que se refiere este documento pasa por los siguientes aspectos:

- ◇ mayor selectividad de temas, agrupándose las actividades temáticas de investigación y desarrollo tecnológico en cuatro grandes programas a los que se añaden tres más, calificados como horizontales,
- ◇ mayor concentración de recursos,
- ◇ aumento en la eficacia de las normas de aplicación, en las que primará sobremanera la coordinación (entre programas, entre programas de investigación y otras iniciativas comunitarias y entre actividades europeas y nacionales) y la flexibilidad, gracias a la adaptación periódica de los programas de trabajo,
- ◇ ajustarse al principio de transparencia, esencialmente en el momento de la selección,
- ◇ simplificar los procedimientos que se han aplicado en programas anteriores. Una forma de lograrlo es reduciendo el número de programas y de comités y aplicando la gestión colegiada de la mano de grupos de directores en contraposición a la anterior modalidad en la que sólo una persona estaba al frente de un programa,
- ◇ reducir los plazos y los costes de tramitación de los expedientes, a la vez que promover un mecanismo de diálogo permanente con los participantes,
- ◇ asociación de los 11 países candidatos a la adhesión, además de Noruega, Islandia, Liechtenstein, Israel y Suiza, cuyos centros de investigación y empresas participarán en las mismas condiciones de admisibilidad y financiación que los Estados miembros. Todo ello, por supuesto, a cambio de su contribución al presupuesto comunitario (Comisión de las Comunidades Europeas, 1997b).

Con todos estos elementos que no dejan de ser una nueva, o vieja, reformulación de las medidas adoptadas en los anteriores Programas Marco se quiere abrir a la investigación de la Europa comunitaria la puerta del nuevo milenio, con la incógnita que comporta el cambio de dígito. De hecho, desde el punto de vista de la gestión, un tema que preocupa sobremanera a la Comisión y a los participantes, no hay grandes novedades. Éstas hay que buscarlas en la estructuración de los programas específicos.

Como se ha señalado, el nuevo milenio lleva aparejado de una forma inconsciente el cambio. En esta ocasión, éste viene representado, aunque pueda parecer paradójico, por los intentos de consolidación del estatus comunitario ante terceros. Esa fecha cargada de simbolismo es la que la Unión Europea se ha marcado como inicio de una tentativa más para impulsar la investigación europea. Frente a la amenaza nunca desaparecida de la competencia directa que suponen los Estados Unidos y Japón para la economía comunitaria, se plantea la necesidad de proteger y estructurar una virtual área europea de investigación que se convierta en la salvaguarda de la vieja Europa frente a dichos países.

En el informe *Towards a european research area* de la Comisión se hace hincapié en la situación preocupante por la que se atraviesa. La inversión en investigación en la Unión Europea es, por término medio, del 1'8% del producto interior bruto, mientras que en los Estados Unidos ésta se sitúa en el 2'8%, aumentando hasta el 2'9% en Japón. Si a ello le añadimos que la diferencia de la inversión pública y privada entre Estados Unidos y la UE crece año tras año (en 1992 esa diferencia era de 12 billones de euros y al inicio del Quinto Programa Marco en 1998 era de 60 billones) y que en la Unión hay 2'5 investigadores por cada mil trabajadores y en Japón y Estados Unidos se llega a los 6 (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000c), nos daremos cuenta que la preocupación mostrada por los Estados miembros de la UE está plenamente justificada.

Además de todos estos aspectos, en el documento de trabajo de la Comisión sobre los programas específicos del Quinto Programa Marco (COM (97) 533 final) ya se enfatizaba sobre la necesidad de promover la innovación tecnológica en los diferentes Estados miembros como elemento indispensable en liza. Según los datos, Europa representaba a finales de la década de los noventa el 46% del mercado mundial de usuarios de tecnologías de la información y tan sólo llegaba a cubrir el 15% de la producción de dichos

servicios. El desajuste que hay entre una y otra cifra era cubierto por Estados Unidos y Japón, perdiendo, por lo tanto, la Unión Europea una buena oportunidad para desmarcarse de sus más directos competidores (Comisión de las Comunidades Europeas, 1997b). Durante la vida del Cuarto Programa Marco ya se habían hecho patentes estas diferencias, manifestando la Unión Europea la necesidad de minimizarlas a la mayor brevedad posible. La puerta del año 2000 vuelve a ponerlas de actualidad.

Los elementos que ahora se barajan para conseguir definitivamente acortar las distancias con los Estados Unidos y Japón, y que configurarían esa deseada área de investigación con el signo de identidad europeo, son los siguientes:

- ◇ creación de redes de centros europeos de excelencia y centros virtuales. En este apartado tienen un gran potencial las posibilidades ofrecidas por los medios electrónicos. Los investigadores pueden acceder a grandes bases de datos, a laboratorios virtuales, a la vez que a través de esos sistemas también pueden difundir sus avances entre toda la comunidad científica sin que existan las barreras que producen la distancia. Para ello, evidentemente, se ha de mejorar la velocidad de acceso a las redes y su interconexión,
- ◇ coordinación más coherente entre los programas de investigación nacionales y los de índole europea,
- ◇ mejora de los instrumentos para promover la inversión en investigación e innovación, como puedan ser las ayudas indirectas o la creación de un sistema de patentes efectivo en el que una patente sea válida en todos los Estados miembros con independencia del lugar en el que se haya realizado el proceso de registro,
- ◇ más recursos para la movilidad de los investigadores, a los que se les ha de animar en esa cultura de la movilidad, como sucede en el caso de los Estados Unidos,
- ◇ mejora en la transferencia de conocimientos,
- ◇ colaboración con las empresas y científicos de la Europa del este y

- ◇ hacer más atractiva a la Unión Europea para científicos e investigadores de Estados no miembros (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000c).

Como habíamos señalado anteriormente, además de los intentos renovados por conseguir distanciar a la Unión Europea de sus competidores, el Quinto Programa marca la diferencia respecto al anterior en la nueva visión con la que encara los programas específicos. Tal y como podemos ver en la tabla número 1 existen cuatro grandes programas temáticos, espina dorsal de la investigación comunitaria, y tres más, denominados horizontales, que buscan complementar las actuaciones de los anteriores. Los cuatro programas temáticos son un compendio de las diferentes líneas que se habían llevado a cabo en Programas Marco precedentes y que ahora buscan la concentración de esfuerzos y recursos.

Tabla 1: Distribución financiera del Quinto Programa Marco (1998-2002)

Líneas de acción	Presupuesto(*)
Programas Temáticos	
1. Calidad de vida y gestión de los recursos humanos	2.413
2. Crear una Sociedad de la Información amigable	3.600
3. Competitividad y crecimiento sostenible	2.705
4. Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible ¹	3.104
Programas Horizontales	
1. Rol internacional de la investigación comunitaria	475
2. Promoción de la participación de las PYMEs	363
3. Potencial investigador, conocimiento socioeconómico	1.280
Acciones directas (CCI)	1.020
Total:	14.960

(*) en millones de euros

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos ofrecidos por la Comisión Europea en *Hacia el Quinto Programa Marco: objetivos científicos y tecnológicos*, 1997 y V

¹ De los 3.104 millones de euros que corresponden a esta acción 979 millones provienen de las arcas de Euratom (destinados esencialmente a la fusión termonuclear controlada y a la fisión nuclear), perteneciendo los 2.125 restantes a la Comunidad Europea.

Programa Marco de investigación y desarrollo tecnológico. Documento de trabajo de la Comisión sobre los programas específicos, 1997

Lo más destacado del presupuesto del Quinto Programa Marco, aparte del aumento en casi 2.000 millones de euros (cifra que sólo representa un 14'2% con respecto al Cuarto, el porcentaje más bajo de toda la historia comunitaria²), es el papel principal que ocupa una vez más la sociedad de la información en la política de I+D comunitaria (con el 24% del presupuesto total), seguida por el sector energético (20'8% del presupuesto), la preocupación por la competitividad europea (18%) y en último lugar la calidad de vida y la gestión de los recursos (con el 16'2% de los fondos comunitarios).

Por lo que respecta a los programas horizontales, éstos tan sólo acaparan el 14% del presupuesto, frente al 79% de los cuatro programas temáticos. Todo esto viene a corroborar el carácter secundario que se les da desde la propia Comunidad, a pesar de que en más de una ocasión se haya ensalzado la importancia de este tipo de acciones a la hora de la promoción comunitaria. En muchos casos se corresponden a aquellas actividades que en otros Programas Marco se denominaban medidas de acompañamiento.

6.1. Las actividades clave vinculadas a la Sociedad de la Información

De todos los programas temáticos antes mencionados, el que más directamente interesa al presente estudio es el segundo, el referente a la creación de una sociedad de la información a la que la Unión Europea adjudica los calificativos de amigable y accesible. Los 3.600 millones de euros disponibles para hacer realidad esos adjetivos se reparten de la siguiente manera:

² Si tenemos en cuenta la inflación que se experimenta entre el Cuarto y el Quinto Programa Marco el aumento del presupuesto en términos reales es de tan sólo el 3%, un aumento que no se podría calificar como destacable (Comisión de las Comunidades Europeas, 1999a).

Tabla 2: Distribución financiera del programa temático referido a la Sociedad de la Información

Líneas de acción	Presupuesto (*)
Actividades clave	
1. Sistemas y servicios para el ciudadano	646
2. Nuevos métodos de trabajo y comercio electrónico	547
3. Contenidos y herramientas multimedia	564
4. Tecnologías e infraestructuras esenciales	1.363
Tecnologías futuras y emergentes	319
Redes para la investigación	161
Total:	3.600

(*) en millones de euros

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos ofrecidos por la Comisión Europea en *V Programa Marco de investigación y desarrollo tecnológico. Documento de trabajo de la Comisión sobre los programas específicos, 1997*

Todas estas acciones tienen como fin último hacer que los sectores económicos de la UE mejoren su productividad, a la vez que el ciudadano pueda sacarles el mayor rendimiento posible en sus actividades cotidianas. La propia Comisión lo explica en la comunicación de noviembre de 1997, meses antes de la entrada en vigor del Quinto Programa Marco:

“La competitividad de la industria, el nivel de empleo, la calidad de vida y la sostenibilidad del crecimiento de Europa dependen de su presencia en la vanguardia del desarrollo y asimilación de las tecnologías de la sociedad de la información. Además, al hacer posible que las zonas rurales y apartadas superen su aislamiento y compitan en la economía mundial, las tecnologías de la sociedad de la información contribuyen al aumento de la cohesión en la Unión Europea.

(...) Los avances que se registran en el tratamiento de la información y en las comunicaciones abren posibilidades nuevas y apasionantes. (...) La digitalización desemboca en la convergencia del tratamiento de la

información, las comunicaciones y los medios de comunicación, al tiempo que aumenta la importancia de los contenidos. Sin embargo, la creciente diversidad y complejidad de los sistemas presenta nuevos desafíos en lo que se refiere a su desarrollo y su utilización” (Comisión de las Comunidades Europeas, 1997b: 17).

El problema principal al que, ante todo, aún hoy ha de hacer frente la Comisión es el de la generalización y extensión de esas tecnologías. Pero, hasta que todos los aspectos relacionados con la fiabilidad, interoperabilidad, asequibilidad y usabilidad de los sistemas no estén próximos al cien por cien de su capacidad el desarrollo de esta sociedad de la información seguirá perteneciendo a la esfera de lo futurible. Como señala Vonortas, “as far as technology policy is concerned, the objective becomes not only the creation of new technologies but also their diffusion and the encouragement for their widespread use” (Vornotas, 2000: 107).

Con el Quinto Programa Marco se busca cubrir esos objetivos. Ya han desaparecido los viejos programas específicos ESPRIT, ACTS o TELEMATICS (ver Anexo I) para dar paso a una nueva concepción en la que un mismo programa englobe las tecnologías y los medios de comunicación, la industria y los mercados, a la vez que los contenidos. El nuevo panorama se nos muestra tal y como se describe a continuación.

Con la actividad clave número uno, la referida a los sistemas y servicios para el ciudadano, se trabaja en cuatro direcciones. Por un lado, el eterno problema del envejecimiento de la población europea y los problemas sanitarios que ello puede comportar vuelven a adquirir una gran importancia, sin olvidar aquellos otros generados por las discapacidades que sufren determinados sectores. La urgencia a la hora de establecer sistemas clínicos informatizados, servicios de telemedicina, así como sistemas adaptados que ayuden a superar las dificultades ocasionadas por el entorno se convierte en una necesidad de primer orden. En segundo lugar, las administraciones, tanto nacionales como

comunitarias, tienen la obligación inexcusable de entrar en la nueva era tecnológica. Términos como el de democracia en línea son símbolo de lo que el ciudadano le demanda a sus órganos de gobierno: mejora de la transparencia y mayor accesibilidad. La tercera preocupación es la relacionada con el medio ambiente, no tan sólo para su preservación, sino también para la mitigación de los riesgos y situaciones de emergencia a través de sistemas como la teledetección. Finalmente, el transporte de mercancías y pasajeros y todas aquellas situaciones que comporten la movilidad son tenidas en gran consideración. Aspectos como los servicios multimedia referidos a la meteorología, al turismo o al ocio o sistemas de vigilancia y de control del tráfico se convierten en los principales focos de interés en una sociedad en la que las distancias cada vez son más cortas y en la que la sensación de pertenencia a un grupo cada vez mayor hace que aumenten los desplazamientos.

La actividad clave número dos, los nuevos métodos de trabajo y las posibilidades surgidas al amparo del correo electrónico, se plantea como una necesidad urgente e ineludible desde el mismo momento en que en la Unión Europea es cada vez mayor el número de personas que teletrabajan desde sus hogares y utilizan los medios electrónicos como principal vía de intercambio comercial. Por ejemplo, se calcula que en el año 2005 la tercera parte de las transacciones bancarias a escala mundial se harán de forma electrónica y que el mercado europeo de servicios telemáticos comerciales llegará a los 11.000 millones de euros (Comisión de las Comunidades Europeas, 1997c). Para no perder las posibilidades que ofrecen estas nuevas técnicas, la UE propone una triple vía de trabajo e investigación. Por un lado, es necesario desarrollar nuevos métodos laborales más flexibles que ayuden a una mejor organización de los procesos productivos y a una mejor gestión de los recursos humanos. La empresa como tradicionalmente era concebida está cambiando y con ella toda su estructura organizativa. A estos cambios se unen, por otro lado, la búsqueda de nuevos sistemas de gestión para proveedores y consumidores. Finalmente, el tercer aspecto que contempla esta acción es el relacionado con la seguridad

de la información. Si se pretende que las actividades comerciales se desarrollen mayoritariamente en este nuevo espacio económico, la información que por él circule debe estar protegida de eventuales riesgos.

La tercera de las actividades clave promocionadas hace referencia al desarrollo de contenidos y herramientas multimedia necesarios para la buena marcha del Quinto Programa Marco. Este es un mercado en rápido crecimiento con un volumen de negocio nada desdeñable. En 1997, a las puertas del inicio del nuevo Programa Marco, el número de sitios de Internet registrados había alcanzado una cifra próxima a la de 650.000, cuando tan sólo un par de años antes ésta era de unos 70.000 (Comisión de las Comunidades Europeas 1997b). Además, desde el punto de vista laboral, en diez años, coincidiendo con el final de la década y el inicio de la siguiente, las previsiones apuntaban a que se crearían un millón de puestos de trabajo relacionados directamente con este ámbito (Comisión de las Comunidades Europeas, 1997c). Para que ese crecimiento no se frene se ha propuesto trabajar en cuatro direcciones. La primera de ellas es la vinculada a la edición electrónica (con el componente de creatividad indispensable íntimamente ligada a ella), los contenidos culturales ofrecidos a través del nuevo soporte y lo que la Unión Europea denomina el patrimonio digital, es decir, de qué forma los fondos de bibliotecas, archivos y museos pueden vehicularse en la nueva economía de la cultura. En segundo lugar, se estudia la forma de crear nuevos planteamientos en materia de educación y formación gracias a la integración de materiales pedagógicos que aprovechen las posibilidades del multimedia. La tercera vía de análisis está relacionada con la lengua (posibilidad de traducción e interpretación automáticas) y con la generación de recursos lingüísticos electrónicos (los diccionarios). Finalmente, el cuarto aspecto es la posibilidad que el usuario reciba, filtre y manipule toda la información a su alcance en un momento en el que hay a su disposición una cantidad ingente de fuentes heterogéneas que pueden llegar a abrumarle. Por ello, se hace indispensable que exista un dominio de esa información.

Con respecto a las tecnologías y las infraestructuras esenciales, la cuarta actividad clave, se actuará en seis ámbitos diferentes. El primero de ellos es el de las tecnologías de tratamiento de información, comunicaciones y redes, es decir, herramientas que permitan compartir recursos remotos, sistemas capaces de manejar en tiempo real grandes cantidades de información o redes que faciliten el acceso asequible de todos los usuarios a servicios multimedia de banda ancha. En segundo lugar, encontramos la ingeniería y tecnología del *software*. El tercero corresponde a los sistemas y comunicaciones móviles de calidad y con una capacidad y rendimiento potencial similar al de los servicios de redes fijas. También se estudiará la forma de mejorar los interfaces multisensoriales y las técnicas de visualización y simulación. El quinto lugar lo ocupan los periféricos y el último de ellos, el sexto, la microelectrónica.

Con todas estas actividades, y las múltiples acciones de ellas derivadas, se pretende encarar el nuevo milenio con confianza. Los objetivos estratégicos de la Comisión para el período 2000-2005 buscan precisamente *hacer una nueva Europa*, tal y como queda reflejado en el título de la Comunicación de febrero de 2000 (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000b), que pueda promover nuevas formas de gobierno, estabilizar el continente, crear una nueva agenda económica y social y mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos.

Uno de sus principales retos es el de la globalización que trae consigo una transformación fundamental de la economía y de la sociedad. La Comisión deja claro que “la Europa que puede ostentar un verdadero liderazgo en la escena mundial será la Europa que atiende a las alertas de la globalización, sin olvidar a los que se sienten marginados por ella. Así, la meta es un nuevo tipo de gobierno mundial para gestionar la economía y el medio ambiente mundiales” (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000b: 4).

En este futuro predecible las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación constituyen el principal pilar sobre el que asentar la nueva

economía y la nueva sociedad. Es por ello que el Quinto Programa Marco de investigación y desarrollo tecnológico concluye con casi dos décadas de trabajos dirigidos en esta línea. El Sexto Programa Marco será el encargado de dilucidar si el cambio de milenio trajo algo más que buenas intenciones y promesas.

PARTE II

LA POLÍTICA MULTIMEDIA *OFF-LINE* DE LA UNIÓN EUROPEA

En los capítulos anteriores hemos hecho un repaso de las principales actuaciones emprendidas por la Unión Europea en el terreno de la investigación y el desarrollo tecnológico en los últimos veinte años. Se ha constatado la importancia creciente que han ido adquiriendo las diversas iniciativas vinculadas con las tecnologías de la información y de la comunicación, cómo se ha pasado de un sistema dependiente de la explotación de los recursos energéticos a otro en el que la materia prima es la información.

En este nuevo contexto se centra nuestro objeto de estudio. Los principales programas vinculados con las tecnologías de la información y de la comunicación (véase ESPRIT, RACE, ACTS y TELEMATICS) han acaparado la atención en estos años, tanto económica como tecnológicamente hablando. Pero, al rebufo de estos macroprogramas ha habido otras iniciativas vinculadas, en mayor o menor medida, con el multimedia *off-line*. Estos programas, menos ambiciosos en su concepción, son nuestro tema de estudio.

En esta parte analizaremos cuáles han sido las principales directrices llevadas a cabo por la UE en este campo, sintetizadas en iniciativas concretas que empiezan a difundirse a principios de los años noventa, el éxito o fracaso de las mismas y el peso específico que han adquirido dentro del global de la política de investigación y desarrollo tecnológico europea.

Pero, para ello antes es indispensable definir los términos que vamos a barajar en las próximas páginas, delimitar cuál ha sido la evolución de las tecnologías relacionadas con el multimedia *off-line* a lo largo de las dos décadas pasadas. Es preciso responder a una serie de porqués: ¿por qué aparecen formatos que no llegan a calar ni entre los productores ni entre los consumidores y, sin embargo, sí lo hacen otros?, ¿por qué no hay producciones en videodisco?, ¿por qué la mayoría son en CD-ROM?, ¿por qué el CD-I constituye un sector muy residual?, ¿por qué aparecen en un determinado momento los formatos híbridos?, ¿por qué las tendencias apuntan hacia el DVD? Las respuestas a todas estas cuestiones vamos a intentar aportarlas en las próximas páginas.

7. La evolución tecnológica en la década de los ochenta y los noventa

La historia de las tecnologías que nos ocupan, calificadas como interactivas y multimedia, empieza hace un cuarto de siglo. Evidentemente, lo que era calificado como multimedia a mediados de la década de los setenta¹ no puede ser equiparado a lo que hoy se entiende al hablar de estos sistemas. Tal y como dicen los fundadores de una de las empresas pioneras en este sector en Cataluña, MABB, “era un privilegio exclusivo de algunas instituciones disponer de algo que hoy nos parece tan elemental como un vídeo y un ordenador (...) Una persona que quisiera manejar desde su rudimentario terminal informático el equipo de vídeo o un simple proyector de diapositivas, debía emprender un verdadero proyecto de I+D” (Alpiste, Brigos y Monguet, 1993: 17-18).

El avance tecnológico en materia de comunicaciones se ha caracterizado en estos 25 años por su rapidez de expansión y por la constante superación de los productos que se lanzaban al mercado. A principios de los ochenta salían a la venta los primeros ordenadores con una vocación doméstica; el término *Personal Computer*, más conocido como PC, empieza a acuñarse en estas

¹ En 1978 en el MIT se presentó el primer sistema combinado de ordenador más videodisco (Alpiste, Brigos, Monguet, 1993).

fechas. Arno Penzias ya situaba el origen del término *computer* en la década de los cuarenta, cuando aparece el primer ordenador calculadora, el ENIAC. En aquellos años, “un *computer* era una persona sentada todo el día en una mesa, con papel y lápiz y una calculadora mecánica. Cuando la tarea de cómputo o cálculo pasó de las personas a las máquinas, se llevó consigo el nombre” (Penzias, 1990: 79). Desde entonces, la evolución en los costes y las prestaciones de estos aparatos se ha desarrollado en sentido inversamente proporcional.

Según Hernández de Frutos, se podría hablar de tres fases en la introducción de la informática en nuestro país. La primera de estas fases hay que situarla en los años sesenta. En ella destacan las máquinas de escribir, las calculadoras, las registradoras, las máquinas contables y la instalación de grandes equipos informáticos como los de la multinacional IBM. La segunda etapa transcurre una década más tarde, en los años setenta, cuando se produce la introducción de los microordenadores. Finalmente, la tercera viene marcada por la aparición de los ordenadores personales, esencialmente a mediados de la década de los ochenta (Hernández de Frutos, 1994).

Tabla 1: Fases de la introducción de la informática en España

Años	Tecnologías existentes
Década de los 60	Máquina de escribir, calculadora y grandes equipos de IBM
Década de los 70	Microordenador
Década de los 80	Ordenador Personal

Fuente: Elaboración propia, a partir de la clasificación hecha por Hernández Frutos

Paralelamente a la evolución de la informática, los fabricantes del sector electrónico iniciaban el desarrollo de equipos para almacenar grandes volúmenes de información en formato óptico. Las investigaciones dieron como resultado la aparición de los primeros videodiscos. Debido a las altas prestaciones que proporcionaban, esencialmente gran calidad de imagen, y a

que éstos podían ser controlados sin problemas desde un ordenador, se puede decir que con ellos nace el verdadero fenómeno multimedia.

Casi simultáneamente a los videodiscos, aparece en el mundo de las comunicaciones el CD-ROM. En 1984 el *Yellow Book* o Libro Amarillo se constituye en el estándar que se crea cuando se decide lanzar la tecnología CD-ROM al mercado. El libro recogía las especificaciones técnicas, conocidas como *High Sierra* o ISO 9660, que habían de reunir todos los discos compactos a partir de ese momento. Tres años más tarde se plasman las bases del CD-I en el Libro Verde.

El rápido desarrollo de la informática y el cada vez menor coste de los equipos, junto a la aparición de las tecnologías de almacenamiento en formato óptico, hizo posible que a mediados de la década de los ochenta los sistemas interactivos multimedia empezaran a convertirse en centro de atención de los desarrolladores.

7.1. Los sistemas analógicos: el videodisco

El videodisco no es un formato de almacenamiento digital, como ocurre con el resto de las memorias ópticas², sino analógico. Su principal característica estriba en la calidad de imagen que estos equipos son capaces de ofrecer. El equipo multimedia normalmente está compuesto por un reproductor de videodisco, que se encarga de proporcionar el contenido audiovisual del

² La característica fundamental de las memorias ópticas, ya sean videodiscos, CD-A, CD-ROM, CD-I, etc., es que no existe ningún contacto entre el rayo láser que explora la superficie del disco y dicho disco. Debido a esto, no se produce ningún desgaste del soporte y éste puede ser usado indefinidamente.

El funcionamiento de estos formatos es siempre similar. Cuando se introduce el disco correspondiente en el lector, un rayo láser de baja densidad explora la superficie del disco. Esta superficie es de un material metalizado reflectante recubierto de una capa protectora de plástico transparente similar al metacrilato. El rayo láser es reflejado por la superficie del disco, devolviendo la información contenida en él.

programa, y por un ordenador cuya misión es la de facilitar los gráficos y textos, además de controlar el *software* de la aplicación³.

El sistema de videodisco que más difusión obtuvo en la década de los ochenta fue el Laservision de Philips. Esta empresa holandesa ya había presentado a principio de los setenta el primer videodisco óptico basado en láser, llamado VLP (*Video Long Playing*). De la perfección de sus productos surgió el definitivo Laservision diez años después. El Laservision fue unificado posteriormente por Pioneer bajo el nombre registrado Laserdisc, liberado más tarde para el dominio público. De este modo, los fabricantes más importantes del mundo podían utilizar una misma denominación.

En estos años, en el mercado se podían encontrar dos tipos diferentes de videodiscos, que condicionaban la cantidad de información almacenada en ellos y la forma de acceso a dicha información. El primero de ellos era el que se basaba en el modo CAV (*Constant Angular Velocity* o Velocidad Angular Constante). En este sistema existían 54.000 pistas concéntricas, que albergaban cada una de ellas un fotograma con su correspondiente audio. El hecho de que cada pista contuviera un único fotograma permitía una

³ Los datos técnicos de los que hablaremos a continuación, ya sean en el punto dedicado a los sistemas analógicos como al de los digitales, y la contextualización de la incidencia de estos productos en el mercado de inicios de los noventa se han tomado de diversas fuentes. El listado podría sintetizarse en las siguientes:

ALPISTE, F., BRIGOS, M y MONGUET, J.M. (1993). *Aplicaciones multimedia. Presente y futuro*. Barcelona: Pioneer, Biblioteca Técnica.

BARTOLOMÉ, A. (1990). *Vídeo interactivo. Educación y empresa*. Barcelona: Pioneer, Biblioteca Técnica.

BELLIN, O. (1997). *Multimedia, quién, cuándo, dónde*. Zaragoza: Edelvives.

FABRON, J.L. (1992). *Le CD-ROM et sa mise en reseau*. París: A Jour.

GARCÍA RAMOS, L. (1991). *Discos ópticos. Tecnologías, productos, aplicaciones*. Barcelona: Pioneer, Biblioteca Técnica.

"La revolución digital llega al disco óptico". *El País*, 4 de febrero de 1996.

"La apuesta por el PC electrodoméstico". *El País*, 24 de septiembre de 1995.

"Multimedia: el gran cóctel". *El País*, 10 de noviembre de 1993.

"Con el CD-ROM llegó la fiesta interactiva". *La Vanguardia*, 7 de mayo de 1994.

"La reválida del multimedia". *Cinevideo*, nº 112, pp. 6-9.

"Multimedia: presente y futuro". *Cinevideo*, nº 110, pp. 28-31.

"CD-I: el último paso de la tecnología multimedia". *Cinevideo*, nº 110, pp. 32-34.

"Producción interactiva multimedia". *Cinevideo*, nº 110, pp. 39-42.

"Dicos ópticos: presente y futuro". *PC World*, diciembre de 1993, pp. 168-186.

"La fiebre del disco óptico". *A.E.*, 22 de febrero de 1993, pp. 60-63.

congelación perfecta de las imágenes y un acceso aleatorio a ellas. En total era capaz de proporcionar 36 minutos de vídeo en movimiento en el sistema PAL y 30 minutos en el sistema NTSC⁴.

El otro sistema de reproducción era el modo CLV (*Constant Linear Velocity* o Velocidad Lineal Constante). Aquí el láser mantenía una velocidad lineal fija en la única pista en forma de espiral que poseía el videodisco, que era leída desde dentro hacia afuera. Para mantener dicha velocidad lineal constante un mecanismo se encargaba de variar, siempre de modo continuado, la velocidad angular del motor que movía el disco. Esta técnica no permitía el acceso aleatorio a las imágenes ni la congelación de fotogramas. Como contrapartida se obtenía un mayor almacenamiento de vídeo en movimiento en cada una de las caras del videodisco. Exactamente lo duplicaba, con 72 minutos en el sistema PAL y 60 en el sistema NTSC.

El videodisco tuvo su momento de expansión a finales de los ochenta y principios de los noventa. Era un sistema idóneo para almacenar películas, debido a la gran calidad de imagen que proporcionaba y a la posibilidad de incluir varias bandas sonoras en diferentes lenguas, lo cual facilitaba enormemente su comercialización. Pero, más allá de estos intentos, lo cierto es que muy pocos desarrolladores vieron en él una herramienta con posibilidades de éxito entre el gran público. Como periférico del ordenador, con el consiguiente valor añadido como elemento multimedia que podía aportar, rápidamente fue desbancado por el CD-ROM, de menor tamaño, más manejable y con una gran capacidad de almacenamiento; como terminal situada junto a la televisión abastecedora de películas, el tradicional vídeo doméstico VHS mantuvo su dominio, esencialmente por la capacidad de grabación de la que carecía el videodisco. En los últimos años ese papel ha pasado a detentarlo el DVD digital.

⁴ Cada pista concéntrica contiene un frame. En el sistema de televisión PAL el número de frames o imágenes por segundo es de 25, por lo tanto obtenemos $25 \times 60 = 1.500$ rpm. En el sistema NTSC con 30 frames por segundo tendremos $30 \times 60 = 1.800$ rpm. Puesto que cada cara contiene 54.000 pistas, es decir, 54.000 imágenes, observamos que un videodisco en sistema PAL contendrá 36 minutos por cara y en sistema NTSC tan sólo 30 minutos por cara.

Estos condicionantes hicieron que en el caso español llegaran al mercado pocas aplicaciones interactivas multimedia en este formato, no se creara el parque de lectores necesario y que, por lo tanto, no suscitara el suficiente interés entre la industria como para afianzarlo como soporte para la producción. Además, no hay que olvidar que era un sistema analógico conviviendo en la era de los unos y los ceros.

7.2. Los sistemas digitales: la edad de oro de los unos y los ceros

La característica fundamental de los sistemas digitales es que cualquier información (un texto, una imagen fija o en movimiento o un sonido) se puede reducir a combinaciones de 1 y 0 y ser decodificada y codificada por una computadora. La historia comenzó cuando en 1937 George Stibitz, ingeniero de los Laboratorios Bell, comprobó que los conmutadores eléctricos tenían una propiedad numérica simple. El conmutador en sus posiciones de conectado y desconectado podía ser representado únicamente por dos números; en este caso los números elegidos fueron el 1 y el 0. De esta forma se configuraba un sistema binario. Con esos dos números se podía representar cualquier otro número y, debido a que los ordenadores sólo son capaces de trabajar con procesamientos numéricos, se fundaron las bases de la moderna informática. Más tarde se acuñaría el término *bit* para designar a esos dígitos binarios (Penzias, 1990).

Con el tiempo los *bits* han ido ganando terreno prácticamente en todas las actividades de la vida cotidiana. Es famoso el libro de Nicholas Negroponte, *El Mundo Digital*, en el que el autor destaca la progresiva supremacía del *bit* sobre el átomo, ese elemento que se ha constituido en la partícula más pequeña en el ADN de la información (Negroponte, 1995). *Bits* frente a átomos en una guerra que parece perdida para los últimos.

7.2.1. El CD-ROM

La sigla CD-ROM corresponde a *Compact Disc Read Only Memory*. El CD-ROM es una memoria óptica tradicional, es decir, el usuario no puede grabar ni borrar nada en ella, tal y como se explicita en su sigla, sólo puede leer lo que contiene. Este tipo de sistemas ópticos tienen una capacidad de almacenamiento hasta 30 veces mayor que los soportes magnéticos tradicionalmente usados en informática. Otra de sus características más significativas es la perdurabilidad, ya que, como se explicaba anteriormente con el caso del videodisco, al no haber contacto físico entre el disco y el instrumento de lectura, el rayo láser, no se produce ningún desgaste del soporte.

En líneas generales se podrían resumir las características de los CD-ROMs en los siguientes puntos:

1. fiabilidad,
2. capacidad media de almacenamiento entre 550 y 650 *megabytes*,
3. costes bajos,
4. estandarización,
5. un diámetro del disco de doce centímetros, igual que los CDs de audio,
6. mayor seguridad, ya que los datos binarios se representan en el disco con hendiduras o planicies protegidas por una cubierta de plástico transparente. Así se garantiza un mínimo de diez años de estabilidad de la información registrada, y
7. la lectura de los datos se hace siempre a velocidad lineal constante.

El CD-ROM nace con la intención de albergar grandes cantidades de datos en formato digital. En sus comienzos no se pensaba que fuera contenedor ni de imágenes ni de sonidos (Alpiste, Brigos y Monguet, 1993). Era, simplemente, un almacén de datos, no tenía una auténtica vocación multimedia. Pero, progresivamente, este sistema adquirió una gran importancia en lo que se

refiere a la organización de considerables masas de información, a la vez que en la localización rápida de dicha información, ya fueran gráficos, textos, imágenes o audio.

Brevemente, esas son las principales especificaciones técnicas del CD-ROM que hacen que en poco tiempo sea popular entre los desarrolladores, definido como la mejor herramienta para convertirse desde una simple forma de almacenaje, al refuerzo del disco duro de un ordenador, pasando por ser el contenedor de programas informáticos, hasta llegar, finalmente, a erigirse en el principal soporte de aplicaciones interactivas multimedia en la segunda mitad de la década de los noventa.

La popularización de las nuevas tecnologías requiere de la creación de metáforas que intenten acercar al público general las implicaciones del nuevo invento. Así, en el caso del CD-ROM la metáfora más frecuente ha sido la del libro digital. Sin embargo, según algunos autores, en el caso que nos ocupa “las características técnicas” del nuevo soporte condicionarán el contenido. “En la historia de la edición cada innovación tecnológica ha dado origen a nuevos géneros que no habrían podido existir precedentemente. Así sucede también con el CD-ROM que, por un lado, determina transformaciones sustanciales en las modalidades de organización y uso de los textos tradicionales, y por otro, permite producir nuevos tipos de textualidad, nuevos géneros de productos editoriales caracterizados por la capacidad de memoria” (Aroldi, Garassini, Gasparini y Vittadini: 1995: 200-201)

7.2.2. El CD-I

El CD-I era el formato de memoria óptica pensado para el consumo del gran público. Su sigla corresponde a *Compact Disc Interactive*. Fue desarrollado por Philips y Sony poco después de establecerse la norma del CD-ROM, quedando plasmada la del CD-I en 1987 en el Libro Verde.

Desde un principio se decidió que el CD-I tuviera como mercado el gran público. Una muestra palpable de ello es el hecho de que el lector de CD-I se conecta al televisor y no a una pantalla de ordenador. De ahí que los títulos que se proyectan se englobaban esencialmente en la línea del entretenimiento y la educación. Otra característica de estos sistemas es su facilidad de manejo; prácticamente todas las funciones del programa se podían controlar desde un mando a distancia muy similar al de una televisión. Desde el punto de vista técnico el CD-I es compatible con las plataformas de CD-A, el tradicional CD de audio, y de CD-ROM.

Al igual que sucedía con el videodisco, este formato multimedia presenta como uno de sus aspectos más significativos la calidad de imagen que puede ofrecer, llegando ésta a una resolución normal de televisión o bien a alta resolución. El sistema de vídeo que utiliza es el MPEG⁵. En total, reproduce 74 minutos de imagen en movimiento a pantalla completa en discos de doce centímetros de diámetro.

Si la calidad de imagen era tal alta, la manejabilidad óptima, el *interface* amigable, el almacenamiento de información elevado y era un formato digital, entonces ¿por qué este sistema no obtuvo éxito entre el gran público?

Lo cierto es que la política llevada a cabo por Philips, su principal valedora, fue desde el primer momento desconcertante. Desde su lanzamiento al mercado a finales de la década de los ochenta hasta mediados de los noventa no supieron enhebrar una estrategia para poder competir con el CD-ROM, dejando multitud de flecos sin rematar. No hubo títulos suficientes en el mercado, el precio de los reproductores era elevado, tenían que luchar con el vídeo doméstico

⁵ El estándar MPEG fue propuesto por el *Motion Picture Experts Group* para llegar a una norma común que regulara la técnica de compresión y descompresión de imágenes en movimiento y su posterior almacenamiento. La norma MPEG-1 fue definida en 1991 y dos años después aparecieron en el mercado los primeros equipos que manejaban vídeo digital siguiendo dicha norma. Las imágenes que contempla este estándar son muy próximas en calidad a las del vídeo doméstico. Las normas MPEG-2 y MPEG-3 se aproximan por sus prestaciones a la televisión de alta definición. El JPEG (*Joint Picture Enconding Group*) es la norma internacional para la compresión de imágenes estáticas.

grabable en el campo del entretenimiento y con el CD-ROM en el de la educación, y la exclusividad que parecía detentar Philips frenó a muchos otros productores. Todo esto propició que el CD-I no llegara a calar ni entre los desarrolladores ni entre el gran público y que, una vez más, fuera el CD-ROM el que copara estos segmentos de mercado, a la espera de ser relevado en el nuevo siglo por el DVD.

7.2.3. El DVD

El almacenamiento de imagen digital requiere una gran capacidad de disco. Ya no basta con los *kilobytes* demandados a finales de los ochenta, ni con los *megabytes* de la década de los noventa. Ahora, el tratamiento de la imagen digital necesita *gigabytes*. De ahí que fuese preciso encontrar nuevas formas de almacenamiento que superaran los 640 *megabytes* de los CD-ROMs.

Desde mediados de la década de los noventa, las grandes empresas del sector estaban trabajando en esa línea. Por un lado, Sony y Philips ya anunciaron en 1996 un CD (comercializado durante 1997) con una capacidad de 3'7 *gigabytes*, que en un futuro podía duplicarse, alcanzando los 7'4 *gigabytes*. Pero, lo cierto es que con los 3'7 gigas iniciales había suficiente para más de dos horas de vídeo digital con calidad MPEG 2.

Por su parte, las empresas Toshiba y Time Warner también habían manifestado la intención de poner en el mercado un disco con similares características que el de Sony y Philips. En este caso la capacidad de almacenamiento se incrementó hasta los 4'8 *gigabytes*, con la posibilidad de duplicarlos, obteniendo de este manera casi 10 gigas. A estos nuevos formatos se les dio el nombre de DVD, siglas que corresponden a *Digital Video Disc* o *Digital Versatile Disc*.

Desde sus inicios, una de las grandes virtudes manifestadas por el DVD ha sido la de estar apadrinado tanto por los grandes fabricantes de electrónica,

como los de *hardware* y *software* y por los más destacados estudios de cine y música. Esta situación, sin precedentes, es la que ha hecho posible que este formato, en poco más de cuatro años, se haya convertido en el producto electrónico de mayor éxito. Algunas cifras vienen a demostrar esta afirmación. Según *DVD Review*, basándose en datos proporcionados por la CEA, *Consumer Electronics Association*, en el año 2000 se vendieron en Estados Unidos casi 8'5 millones de reproductores, existiendo en la actualidad en ese país un parque de más de 15 millones de unidades. Evidentemente, aún están muy por detrás de las cifras acumuladas por el CD-ROM (como tendremos oportunidad de comprobar en el siguiente capítulo), pero lo que parece claro es que la trayectoria mantenida por el DVD en los escasos cuatro años que lleva en el mercado es, cuanto menos, espectacular. En la tabla número 2 podemos observar cuál ha sido esa evolución en los Estados Unidos.

Tabla 2: Evolución del mercado del DVD en Estados Unidos

	1997	1998	1999	2000
Lectores vendidos	349.000	1.089.000	4.019.000	8.500.000
Títulos producidos	900	3.000	6.300	10.000

Fuente: Revista digital *DVD Review*, en www.dvdreview.com

Estos datos hay que entenderlos desde la perspectiva que dan los cuatro años que han pasado desde el lanzamiento de los primeros DVDs. A finales de 1996 aparecieron los primeros lectores de DVD, primero en Japón y posteriormente en Estados Unidos. No fue un lanzamiento tan prematuro como hubieran deseado las principales compañías del sector, con la tecnología ya madura, debido a que los grandes estudios de cine exigieron que se protegieran los títulos de DVD contra posibles copias; no querían, de esta forma, repetir la situación vivida con las cintas domésticas de VHS. Las empresas tuvieron que acatar las demandas de las *mayors* americanas, ya que en una primera fase el DVD se había autodefinido como el soporte ideal de almacenamiento de vídeo digital, al poder albergar más de dos horas de imagen digital, convirtiéndose automáticamente en el sistema idóneo para la comercialización de películas.

Así se substituía definitivamente las producciones residuales que aún pudiera haber del laserdisc analógico y, en un futuro no demasiado lejano, el formato doméstico VHS.

Pero, la estrategia última es la de introducir el DVD a todos los niveles en los hogares, desde el consumo de películas, al campo de la música, las producciones encaminadas hacia la educación, los videojuegos, como soporte de *software* y, finalmente, como la mejor plataforma multimedia. Quedan abiertas, de este modo, todas las posibilidades para que el DVD transforme la filosofía del multimedia al poder usar la nueva tecnología para variar la capacidad de los CD-ROMs actuales por otra en la que los volúmenes de almacenaje de información sean prácticamente inimaginables. Con él se nos presenta un mercado que cada vez es más exigente, demanda mayor calidad en los productos que consume y está mejor educado en la nueva cultura tecnológica.

7.2.4. Los formatos híbridos

Antes de concluir este apartado, dedicado a las principales tecnologías aparecidas en las últimas dos décadas vinculadas con el multimedia, es preciso hacer mención a lo que se ha dado en denominar formatos híbridos. Nuestro estudio se centra en todas aquellas producciones que han usado soportes *off-line* para llegar al gran público, es decir, no hemos tenido en consideración las tecnologías *on-line*, los productos difundidos a través de la red.

Pero, lo cierto es que al amparo del progreso tecnológico y social de Internet en los últimos años se han desarrollado una serie de productos que aprovechaban las prestaciones técnicas de la red, básicamente en lo referente a la rápida actualización de contenidos, y la capacidad de almacenaje de los soportes *off-line*, esencialmente el CD-ROM. A los productos resultantes se los ha denominado híbridos. Muchas son las aplicaciones que hacen uso de ellos para llegar al gran público: cada vez es más habitual encontrar en el mercado

CD-ROMs de carácter enciclopédico que, a través de la red, son reactualizados continuamente para, de este modo, intentar satisfacer al máximo al consumidor, frustrado en muchas ocasiones por la escasa vigencia de los contenidos adquiridos, pero con la necesidad heredada de la cultura del papel de poseer físicamente aquello por lo que ha pagado.

Como veremos más adelante, ésta es una de las formas usuales de presentación, junto con los CD-ROMs considerados cada vez más un clásico, de los productos que obtienen ayudas por parte de la Unión Europea.

7.3. El caso español

En el apartado anterior ya se ha hecho un breve balance del nacimiento de las tecnologías multimedia, aparecidas por primera vez a finales de la década de los setenta, pero que no empiezan a adquirir una cierta presencia hasta finales de los ochenta. Por lo que respecta a España, es en esas fechas, cuando se estrenan los primeros productos, mostrando parte de las imaginadas y deseadas posibilidades que podían ofrecer las nuevas tecnologías multimedia.

Los últimos años de los ochenta y los primeros de los noventa, hasta llegar a los dos eventos que serán el punto de inflexión del verdadero despegue multimedia, los Juegos Olímpicos de Barcelona y la Exposición Universal de Sevilla, son años de una gran incertidumbre, generada al no saber cuál será la acogida que el público le dará a estas nuevas formas de comunicación y a la falta de iniciativa de los productores, excesivamente recelosos a la hora de asumir nuevos riesgos.

En la primera mitad de los ochenta la tecnología que dominaba la escena mundial eran los formatos laserdisc. Las primeras experiencias fueron encaminadas hacia puntos de información en museos, ferias... y hacia el videodisco educativo. Un ejemplo de ello es la creación en 1984 de *Educational Video Publishers*. Esta asociación la formaban ocho editoriales europeas, entre

las que se encontraba la española Ediciones Anaya, hoy rediseñada al entrar a formar parte del grupo Vivendi Universal. Su objetivo era fomentar la producción de videodiscos culturales y educativos. En esas fechas la editorial alemana Klett y la italiana Seat-Sarin ya habían producido los primeros videodiscos que asumían claramente esta vocación.

En nuestro país, la primera aplicación diseñada completamente por desarrolladores españoles que usó el videodisco fue una coproducción del Ayuntamiento de Barcelona, La Caixa y Sony en 1986. Su objetivo era mostrar las posibilidades que podían ofrecer las nuevas tecnologías en el campo del vídeo interactivo (Alpiste, Brigos y Monguet, 1993). Más tarde, otras experiencias con el videodisco se concretarían en productos como PE-GAS de la empresa Catalana de Gas, *La oficina inteligente* o el encargo de SEAT para la Feria del Automóvil de Barcelona de 1989⁶ (Franquet, 1995).

Los trabajos impulsados desde las instituciones públicas también merecen ser destacados. El Programa de Mitjans Àudiovisuals de la Generalitat de Catalunya fue uno de los primeros en introducirse en el área de la producción de sistemas interactivos en soporte laserdisc. Entre 1986 y 1990 produjo el videodisco *Temes de Geografia de Catalunya*. La peculiaridad es que este trabajo se distribuyó entre diversos centros escolares catalanes para que fuese utilizado como una nueva plataforma en la enseñanza de la geografía (Ramajo, 1996).

En esos momentos, una de las aplicaciones más evidentes de los formatos laserdisc era la edición de películas. El mercado japonés y norteamericano aceptó esta utilización sin excesivos remilgos, pero no ocurrió así en el caso español. En nuestro país el problema de las películas en laserdisc venía marcado por una serie de inconvenientes que con el paso del tiempo demostraron ser insalvables: por un lado, los escasos títulos que había en el

⁶ Todos estos trabajos son llevados a cabo por la empresa catalana MABB, una de las pioneras en estos sistemas.

mercado traducidos al español y que, además, aparecían bastante más tarde que en las cintas de vídeo convencional; por otro, el elevado coste de los reproductores para la economía de un público que había invertido hacía poco tiempo en el formato VHS que, aunque no proporcionara la calidad de imagen de los videodiscos, ofrecía otras ventajas, mejor valoradas en ese momento, como la posibilidad de grabación, aumentándose así las videotecas particulares con estas copias domésticas. Factores de este tipo fueron los que imposibilitaron que el formato laserdisc calara entre el público español.

Como contrapartida, el CD-ROM con el tiempo sí que ha conseguido hacerse un hueco en el mercado mundial y, por ende, en el mercado español, aunque los principios fueran muy lentos e incluso exasperantes para algunos productores. La primera aplicación en CD-ROM fue *Bibliofile* de la empresa Library Corp. Este título apareció en febrero de 1985, poco después de que se instauraran las bases de la nueva tecnología en el famoso Libro Amarillo. Era una aplicación totalmente bibliotecaria, consistente en registrar el catálogo MARC (*Machine Readable Cataloguing*) de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos (Kousha, 1999).

Bibliofile no tuvo nunca la intención de ser un producto comercializable. El primer CD-ROM que sí fue pensado realmente para el gran público fue la *Electronic Encyclopedia* de la Editorial Grolier. Este título apareció sólo un año después que *Bibliofile*, en 1986. La *Electronic Encyclopedia* contenía todos los textos de la *Academic American Encyclopedia*, un total de 20 volúmenes y más de 30.000 artículos.

Estos primeros años estuvieron marcados por una gran inseguridad al no saberse si el estándar CD-ROM acabaría consolidándose. Los problemas eran varios. Por un lado, existían en el mercado dos plataformas, PC y Macintosh, que podían dificultar la tan deseada estandarización. Por otro lado, el CD-ROM tenía que competir no tan sólo con tecnologías analógicas como el videodisco, sino con nuevos formatos digitales, el CD-I, que podían perjudicarle en el

mercado destinado al gran público. Además, como señala Franquet “la mayoría de los lectores de CD-ROM no tenían una velocidad suficiente de transferencia para visualizar la información videográfica. Esta razón ha contribuido a que muchas de las obras en CD-ROM se orientaran hacia los diccionarios o las enciclopedias, en definitiva se trataba de una estructura de bases de datos” (Franquet, 1995: 286). Por estos motivos, los títulos que se editaban en la segunda mitad de los ochenta eran experimentales, de demostración, o bien estaban en una fase tal de desarrollo que no acaparaban el interés ni de consumidores ni de productores. A todo eso se ha de añadir que la tecnología también estaba en esa misma fase de desarrollo, las técnicas de compresión y descompresión de vídeo digital aún eran precarias y ofrecían productos alejados a la calidad a la que estaban acostumbrados los usuarios de televisión.

Según Fidler, el grado de adopción de una nueva tecnología viene marcado por cómo la perciben los miembros de una determinada sociedad. Este autor señala que son cinco las características que una innovación debe tener para triunfar en el mercado:

1. Debe suponer una relativa ventaja respecto a anteriores tecnologías: en el caso del CD-ROM, la ventaja venía marcada por la capacidad de almacenamiento y por su carácter digital.
2. Ser compatible con otros sistemas.
3. Escasa complejidad: su uso no debe suponer grandes dificultades para el público.
4. Disponibilidad: debe haber un catálogo suficiente de títulos en el mercado.
5. Observabilidad: se refiere a la imagen pública del invento y a la importancia de los primeros en adoptar la nueva tecnología (*early adopters*). Los *early adopters* son una pieza clave en la difusión de una nueva tecnología, pues convencen a los líderes de opinión de su entorno

y éstos, a su vez, realizan la labor proselitista de difusión entre el resto de la comunidad (Fidler, 1997).

En esos años previos al despegue de 1992, las empresas españolas del sector producían esencialmente multimedias destinados a la formación, a la comunicación de empresa y a ser utilizados como puntos de información, raramente eran productos destinados a la comercialización (Ramajo, 1996). El número de ejemplares requeridos en cada aplicación era muy reducido: uno, dos, o como mucho una docena. Era evidente que no era necesario invertir en la producción de un CD-ROM para cumplir con las demandas del cliente. Por este motivo se recurría invariablemente al tándem videodisco más ordenador. El formato analógico ofrecía los requerimientos técnicos necesarios, entre los que se encontraba una buena calidad en la imagen, y el ordenador gestionaba los archivos textuales, gráficos y de animación.

Como se ha dicho anteriormente, los productores españoles arriesgaban poco, pero, a pesar del miedo y la incertidumbre que generaba el mercado del CD-ROM, paso a paso se fueron gestando las primeras aplicaciones, hoy consideradas, probablemente, ingenuas. De esta forma, el primer CD-ROM que se publica en España sale a la luz a finales de los ochenta. Es el *Diccionario de Medicina* de la Editorial Marín, que es seguido poco después por el *Diccionario Multilingüe* de la Editorial Anaya.

Mientras a escala mundial el CD-ROM iba consolidándose progresivamente, en España su introducción era paupérrima. El final de la década de los ochenta estaba marcado en nuestro país por la producción en formato analógico. El CD-ROM quedaba reducido a la experimentación.

7.3.1. El despegue de 1992: la experiencia olímpica y universal

Los Juegos Olímpicos de Barcelona y la Exposición Universal de Sevilla, ambos acontecimientos ocurridos en 1992, constituyeron una oportunidad

inestimable para la puesta en práctica de las nuevas técnicas de comunicación, al convertir los estadios y pabellones españoles en una improvisada plataforma de I+D. Hasta 1992 en España se vivió el fenómeno multimedia como algo lejano, más propio de sociedades como la norteamericana, deseosas de todo lo que estuviera relacionado con la innovación tecnológica. Pero, la internacionalización que adquirió España durante esos meses, el convertirse en el centro de atención de millones de personas y el tener que ofrecer una imagen de modernidad fueron decisivas para que, sumado a la euforia económica del momento, se propusieran y aceptaran proyectos multimedia que debían ser exhibidos en los principales centros culturales y deportivos del país.

Ejemplos sobre lo anteriormente expuesto hay varios. Con motivo de la Exposición de Sevilla se fundó el Centro de Producción Multimedia de la Sociedad Estatal Quinto Centenario. Este organismo desarrolló en formato CD-I la aplicación *Quinientos años después*. El aspecto más importante que se derivó de la creación del centro es que en Sevilla quedó un estudio de producción completo, con la posibilidad de realizar desde el guión hasta la estampación provisional del disco (Ramajo, 1996).

Otro de los grandes proyectos desarrollados con motivo de la Expo fue la *Enciclopedia Electrónica de Andalucía*, videodisco producido por el Centro de la Tecnología de la Imagen de la Universidad de Málaga para el pabellón de Andalucía. Todos los pabellones, en mayor o menor medida, se decidieron a plasmar las excelencias de sus pueblos y lugares utilizando como soporte los sistemas interactivos multimedia. Con motivo de la Exposición, la Generalitat de Catalunya encargó para su pabellón la confección de un atlas geográfico que integrara las técnicas multimedia en su realización. El *CD-Atlas de Catalunya* se comercializaría posteriormente (Ramajo, 1996). En definitiva, cualquier visitante pudo acercarse a pantallas táctiles, a la vez que elegir de entre un amplio surtido de experiencias visuales, completamente nuevas para la gran mayoría.

Paralelamente, en Barcelona con motivo de los Juegos Olímpicos también se realizaron actuaciones muy interesantes en el campo de las nuevas tecnologías. Uno de los proyectos más ambiciosos fue la Olimpiada Virtual, dentro de las actividades de la Olimpiada Cultural. La Fundació La Caixa organizó una exposición virtual en el Museo de la Ciencia de Barcelona en la que se mostraban a los visitantes aspectos inéditos del deporte y se les permitía analizar cómo los avances tecnológicos habían conseguido mejorar el rendimiento deportivo, todo ello gracias a las posibilidades de la realidad virtual.

En Barcelona se intentó que la información fuera patrimonio de todos y que fluyera ágilmente entre los diversos componentes de la familia olímpica. En esta línea se creó un sistema de información que tuvo una gran aceptación: *AMIC*. El contenido de la aplicación fue desarrollado por Eritel, mientras que IBM facilitó el equipamiento informático necesario. El objetivo del proyecto era el de ser un elemento útil a la familia olímpica, proporcionando de forma interactiva (el *interface* era una pantalla táctil) biografías, resultados, información sobre los acontecimientos del día y correo electrónico (Capçalera, nº 18).

Sin lugar a dudas, las más directamente beneficiadas por el tirón de 1992 fueron las empresas que, a partir de ese momento, decidieron definitivamente lanzarse al mercado de los multimedia. El test que supusieron las Olimpiadas y la Exposición Universal sirvió para convencer a más de un productor del futuro que podían ofrecer las tecnologías multimedia. A esto se añadió la euforia económica por la que atravesó el país durante el año 92. Todo parecía indicar que al final se había llegado al estado de ánimo requerido para que la tecnología que hacía casi una década había nacido se acabara implantando en nuestro país.

7.3.2. La apuesta definitiva por el CD-ROM

Desestimado el videodisco como formato para la comercialización, se empezó a apostar a partir de 1992 por el CD-ROM. Éste ya se había ido introduciendo en las empresas como soporte en el almacenamiento de grandes cantidades de información. Además, al mercado español empezaron a llegar las producciones anglosajonas en forma de cursos de idiomas, enciclopedias, diccionarios y posteriormente juegos interactivos; la variedad era, pues, notoria.

Desde el punto de vista técnico, los lectores de CD-ROM, en un principio caros y excesivamente lentos (doble velocidad), fueron abaratando los precios a la misma rapidez que aumentaban la velocidad de procesamiento. Además, las nuevas gamas de ordenadores ya ofrecían la posibilidad de incluir el lector de CD-ROM entre sus componentes. La política de implantación había sido mucho más agresiva que la del videodisco, se había sabido aprovechar el parque de ordenadores con los que contaba el país y se había apostado por que el CD-ROM fuera un elemento que se introdujera a partir del lugar reservado al trabajo en el hogar: el ordenador. Finalmente, los discos compactos habían conseguido ser compatibles en plataforma PC y Macintosh.

Todas estas ventajas coadyuvaron a que los principales productores del país se decidieran definitivamente a adoptar el formato para la realización de aplicaciones, primero tímidamente, y después con mayor resolución. Un ejemplo lo representa la editorial Planeta. En un inicio se decantó por los videodiscos con una colección sobre National Geographic que sacó al mercado, pero poco tiempo después, a finales de 1994, emprendió una campaña más agresiva con el CD-ROM como principal protagonista. A través de una filial, Temáticos Multimedia, creada junto a IBM para la producción de CD-ROMs, la editorial decidió vender discos compactos, algunos de creación propia y otros comprados, dirigidos al consumo familiar. En el paquete que ofrecía a los compradores se incluía una colección de CD-ROMs y un ordenador con el lector incluido. El sistema de ventas utilizado fue el puerta a puerta que tan buenos resultados le había dado a la editorial anteriormente (Ramajo, 1996).

Ejemplos de los productos que se produjeron durante esos primeros años hay muchos: *Interactivo Tarraco* (Barcelona Limits), *El Gegant del Pi*, *Las Aventuras de Ulises* (Barcelona Multimedia), *Catalunya Interactiva*⁷ (BSI Multimedia), *Hiperdiccionari català-castellà-anglès* (Interacció Editorial⁸), *RA CD-ROM Registros de Arquitectura* (Producciones Newmedia) o *Historia del Modernismo* (Wattmac)⁹.

Por lo que respecta al CD-I, la política llevada a cabo por Philips en esas fechas no fue la más acertada. Desde que en 1987 se sentaran las bases del formato, la compañía holandesa intentó introducirlo en el mercado a través de diferentes campañas. Estaba respaldado por una serie de características que hacían pensar que podría tener éxito entre el gran público. Las más destacadas de ellas eran la gran calidad de imagen que podía ofrecer, similar a la de la televisión convencional, y el hecho de que fuera un formato pensado para ser consumido a través de la pantalla del televisor, de fácil manejo, conectando simplemente el lector a la televisión. A pesar de todo esto, no consiguió introducir un número suficiente de lectores en los hogares, por lo que las principales empresas del sector no creyeron oportuno arriesgarse a producir títulos, hecho que, a su vez, motivó que los compradores no se decantaran por esa tecnología. A mediados de los noventa, Philips se planteó dar un vuelco a su línea de actuación. La compañía decidió lanzar al mercado discos ópticos compatibles tanto en CD-I como en CD-ROM. Se trataba, por lo tanto, de no desaprovechar el segmento de mercado del CD-ROM y, de alguna manera, corroborar las teorías de aquellos que consideraban un fracaso la política del CD-I, aunque Philips no quisiera reconocerlo abiertamente.

⁷ En el análisis que hagamos posteriormente del caso español volveremos a encontrarnos con esta obra bajo el título ECIMATIS, nombre con el que recibió financiación europea.

⁸ Sobre la participación de la empresa madre de Interacció Editorial, la editorial Enciclopedia Catalana, volveremos al analizar el caso español.

⁹ Para una análisis más detallado de las producciones que se estaban llevando a cabo entre 1990 y 1995 se puede acudir a los anexos del trabajo de investigación *Los productores de sistemas interactivos multimedia en Cataluña* (Ramajo, 1996).

Estas tendencias manifestadas en España son extrapolables al resto de países europeos y sus principales rivales en el mercado internacional, Estados Unidos y Japón. Eliminados el videodisco y el CD-I del panorama productivo, a mediados de la década de los noventa es el CD-ROM el que se convierte en abanderado de las nuevas tecnologías que empiezan a llenar los hogares. Poco a poco, gracias al desarrollo de la red y a la mejora en los sistemas de almacenamiento, a finales del siglo XX se perfilan sus substitutos: los formatos híbridos y la estrella dominante en la galaxia de los unos y los ceros, el DVD.

Todo lo explicado nos ha de servir para entender cuáles han sido los parámetros que han marcado las líneas de producción de multimedia *off-line* más destacadas, tanto a escala europeo como nacional. La consolidación del formato CD-ROM en la década de los noventa como plataforma de creación ha sido decisiva para crear el clima necesario para la vertebración de un mercado europeo, pasando de la fase embrionaria en la que se hallaba hasta la actual. Será el DVD, con su aparición en la escena comunitaria a finales del milenio, el que tendrá la misión de hacer reverdecer ese mercado europeo y dar vida así al ansiado sueño comunitario de una plaza fuerte, unida y competitiva ante terceros países.