

# *AUTOMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN CLÍNICA ODONTOLÓGICA: UN PROYECTO DE SOFTWARE INTEGRAMENTE ESPAÑOL*

María F. SÁNCHEZ HERNÁNDEZ y Carlos FASCELLA MATCHÉ  
Biblioteca de Andalucía, Facultad de Odontología

**Resumen:** En 1992, una alumna de la Facultad de Odontología de la Universidad de Granada, realizó su tesina de licenciatura titulada «*Aplicaciones de la informática a la gestión de la clínica dental: Dentasoft, un programa de gestión simplificada*». En dicho trabajo se llevó a cabo una encuesta sobre la utilización que los dentistas de la ciudad de Granada hacían de la informática o del por que no creían necesario su uso. Otro alumno de dicha facultad, prepara para final de 1996 un trabajo en el que, partiendo de los obstáculos que se oponían a la automatización del tratamiento de la información en el gabinete dental, se confecciona un complejo software de gestión que pretende paliar los inconvenientes responsables de que muchos dentistas no optarán por la informatización de sus consultas o no se encontrarán plenamente a gusto con ella. Dicho Software ha dado un resultado muy satisfactorio, por lo que se encuentra en fase Beta de pruebas, previa a su comercialización a escala nacional.

**Abstract:** An investigation work about dental use of computers is the basis to build a complex clinical management computer program. Thee software was designed to avoid the troubles that dentists had with computers and dental software. It was entirely developed in Spain by a student at Universidad de Granada. It has satisfactory results in clinical application by private dentists, and it is beeng beta-tested before it's commercialization.

La encuesta realizada en la tesina de licenciatura «*Aplicaciones de la informática a la gestión de la clínica dental: Dentasoft, un programa de gestión simplificado*», realizada en la Facultad de Odontología de Granada, hace patente que un 66% de dentistas con consultas sin automatizar el tratamiento de

datos, creían que la automatización mejoraría su práctica profesional y la administración de la clínica. Las dos principales razones por las que no se empujó la automatización de las consultas fueron que el personal auxiliar no sabe manejar el software (93,3%) y la falta de conocimientos propios de informática (83,3%). Es importante resaltar que en una profesión que es reponsable de mantener el secreto profesional, un 10% de dentistas aducían motivos de seguridad para no informatizar los datos clínicos de sus pacientes.

También pesa en el sector de la odontología la poca cultura informática de nuestro país. Según un estudio publicado por Asimlec (Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica), poco mas del 9% de ordenadores adquiridos lo son para su uso exclusivo como herramienta de trabajo.

La Informática ha tenido en la última década un desarrollo sin precedentes, de tal forma que incluso a los profesionales del sector les resulta trabajoso mantenerse al día en todos los aspectos de la misma. Este rápido desarrollo produce al público general una sensación de vértigo y veloz desfase de una tecnología que por otro lado es una importante inversión económica. Esto transforma el desarrollo rápido de la informática en un inconveniente más a la hora de automatizar una consulta dental.

Dos de los principales inconvenientes, son la dificultad de manejo del software y la falta de conocimientos informáticos. Ambos inconvenientes se compensan en parte mediante el uso de «interfaces amigables» (Entornos gráficos), por lo que se eligió como plataforma el entorno gráfico Windows de Microsoft. El entorno gráfico supone crear un entorno de trabajo en el que la actuación de imprescindible sistema operativo se haga invisible, ocultándose bajo elementos cotidianos para el usuario como carpetas, papeleras, etc. La ventaja aportada radica en que el usuario utiliza estructuras comunes en el manejo de todos los programas, como son los menús, cuadros de diálogo, sistema de ayuda, etc. y la introducción de un nuevo programa en el esquema de trabajo no requiere un esfuerzo para conocerlos, centrándose el usuario directamente en las capacidades del propio programa.

Desde hace años es evidente que el futuro de la informática pasará por los sistemas operativos gráficos, ya sea OS/2 de IBM, Windows de Microsoft, o System 7.5 de Apple, pero mientras el uso de esos sistemas gráficos de trabajo se generaliza, existen millones de usuarios que continúan trabajando con aplicaciones para DOS. Los nuevos sistemas operativos requieren muchos más recursos por parte del ordenador, por lo que los expertos predicen que el sistema DOS se continuará comercializando durante bastante tiempo para los ordenadores de gama baja que no precisen la sofisticación de un sistema operativo de 32 bits.

Al ser la inversión en nuevos equipos informáticos otro de los principales inconvenientes planteados por los Odontólogos, se decidió desarrollar paralelamente una versión que funciona bajo el sistema operativo DOS del Software de gestión, con las mismas funcionalidades e imitando el interface amigable.

ble, pero capaz de funcionar en máquinas de escasas prestaciones. Eso permite el aprovechamiento de equipos anticuados para tareas que no requieran mayor potencia, como pueden ser la gestión del almacén o la agenda de citas.

Para la realización del programa se utilizó el lenguaje de programación C++. El lenguaje de programación C fue desarrollado en la década de los setenta por Dennis Ritchie en los laboratorios Bell de la AT&T company, en Murray Hill, New Jersey. Su historia es paralela a la del desarrollo del sistema operativo UNIX por Ken Thompson en los mismos laboratorios. Habían de pasar unos años hasta que UNIX y C alcanzasen su posición actual, favorecidos por el tremendo desarrollo del hardware, capaz de conseguir ordenadores con la misma o mayor potencia que los antiguos miniordenadores.

Lo interesante es que el C se creó como herramienta de programación. La mayoría de los lenguajes de programación pretenden ser útiles en un campo concreto. El Pascal proporciona una base sólida para aprender los principios de programación, el BASIC, se desarrolló intentando asemejarse al inglés hablado, el COBOL (Common Business Oriented Language) y FORTRAN (Formula Translation) están orientados a la gestión comercial y al cálculo científico respectivamente.

El C es un lenguaje eficiente, cuyos programas son compactos y se ejecutan con rapidez, y es portátil, por lo cual programas escritos en C para un sistema pueden ejecutarse en otros sistemas con solo recompilarlo en los mismos<sup>1</sup>.

C soporta muy bien el empleo de programación estructurada, admitiendo el diseño de programas mediante la realización de bloques cada vez más complejos y refinados (diseño de arriba-abajo o top-down).

El C posee control sobre los aspectos del ordenador asociados generalmente con lenguajes ensambladores, lo que permite lograr una mayor eficiencia, pero es lo suficientemente estructurado como para ser «amistoso» al programador.

Como contrapartidas, C presenta una sintaxis relativamente compleja y una dificultad de comprensión inicial, casi siempre debida a «vicijs de programación» inherentes al uso de otros lenguajes.

Desde el principio fue el lenguaje predominante en el mundo UNIX, y desde el momento en que se comenzaron a escribir en C los sistemas operativos para PC, y debido a sus indudables ventajas frente a otros lenguajes, también se ha transformado en el predominante del PC.

---

<sup>1</sup> Aunque esto no se cumple exactamente cuando se programa para entornos gráficos como Windows, OS/2 o Mac System, pues se han de respetar ciertas reglas inherentes a cada uno y, que los hacen incompatibles entre sí.

En cualquier modo, el código específico de rutinas y funciones es reutilizable de uno a otro, y el programa completo se puede trasladar de un entorno a otro si se modifica el esqueleto principal que lo compone.

Actualmente se han desarrollado entornos gráficos de programación basados en Basic, C y Pascal, lo que, debido a su facilidad de uso, ha producido una gran cantidad de software «de aficionado», pero la programación «seria» de sistemas operativos y entornos gráficos se continúa haciendo en C, complementada con la optimización del código en assembler.

Las peculiaridades de la profesión, hacen que una consulta odontológica deba funcionar como un pequeño hospital muy complejo, y la automatización debe tener en cuenta ciertos puntos:

1. Los pacientes han de ser citados de forma eficiente, que no tengan que esperar largo tiempo a ser atendidos, lo que aumenta el stress que de por sí se sufre al ir al dentista, y<sup>2</sup> el profesional, debe conocer el plan de trabajo para distribuir su tiempo, lo que le permitirá tener huecos en su jornada<sup>3</sup> para atender los casos de urgencias que acuden sin cita previa.

2. El odontólogo ha de tener disponible la información clínica completa del paciente. Esto incluye no sólo su ficha dental, con su historial de tratamientos y radiografías, sino también su historial médico, pues algunos pacientes padecen dolencias que condicionan el tratamiento<sup>4</sup> odontológico y la medicación que se les puede prescribir.

---

<sup>2</sup> Se han descrito casos de infarto de miocardio en la sala de espera, donde el miedo que ciertos pacientes sufren ante el tratamiento dental actuando durante largo tiempo desencadena la secreción de las hormonas del stress, originando problemas cardiocirculatorios en los pacientes predispuestos.

<sup>3</sup> El tiempo en una consulta dental se debe distribuir de modo que deje espacios dedicados al descanso del personal, y que en caso necesario, pueden ser aprovechados para atender pacientes que acuden de urgencia o sin cita previa. La distribución del tiempo en una consulta dental es fundamental, pues estos espacios libres actúan de colchón ante los imprevistos, evitando que todo el plan de citas del día se estropee debido a imprevistos. (El odontólogo, como todos los profesionales de la sanidad, está obligado a atender los casos de urgencias y accidentes en los que la vida del paciente peligre.)

Se estima que un 5% del tiempo total de la jornada debe estar reservado a estos tiempos de descanso/imprevisto.

En una consulta con varios sillones dentales y varios Odontólogos e Higienistas dentales formando parte del equipo es imposible elaborar un plan de trabajo organizado sin una agenda que asigne los pacientes a cada sillón y a cada profesional del equipo dependiendo de la especialidad que desempeñe.

Para el profesional es también conveniente poder de un solo vistazo hacerse una idea de la carga de trabajo que tendrá en su jornada.

La falta de puntualidad es una falta de respeto hacia el paciente, que siente que no lo consideran importante, y que puede terminar en su búsqueda de otro profesional que sí sea puntual.

<sup>4</sup> Algunas patologías sistémicas, como las cardíacas, renales y hepáticas, condicionan mucho el tratamiento dental, pues tanto los anestésicos locales como los fármacos antimicrobianos utilizados por el dentista tienen en muchos casos interacciones medicamentosas con la farmacología que el paciente toma habitualmente para su patología de base. Esto puede tener gravísimas consecuencias para la salud del paciente si no se tiene en cuenta, por lo cual la minuciosa anotación de toda la patología y medicación sistémica tomada por el paciente es fundamental para realizar un acto médico seguro.

Un ordenador también da consejos como los daría un experto en un campo determinado (los denominados Sistemas Expertos). Un sistema experto médico, a partir de una serie de síntomas, puede diagnosticar una enfermedad o sugerir más pruebas para averiguar de qué enfermedad se trata. Así, pueden ayudar al profesional a despistar patologías no habituales que escaparían de otra manera a la capacidad del odontólogo por no ser de su especialidad<sup>5</sup>.

3. El odontólogo trabaja en equipo con otros profesionales, los protésicos dentales, que fabrican a medida los aparatos de prótesis por indicación del odontólogo. La comunicación entre ambos profesionales se hace por medio de modelos de yeso de la boca del paciente y esquemas de la forma y características que la prótesis ha de cumplir, por lo que una herramienta gráfica que presente claramente y en varios colores unos esquemas que de otra manera se harían a mano, facilita esa comunicación. También se debe recopilar información acerca de las distintas pruebas que se hacen a las prótesis antes de instalarlas definitivamente en el paciente<sup>6</sup>.

4. Los materiales que el dentista utiliza en su trabajo son extremadamente caros, y en muchos casos, sensibles a las condiciones de almacenamiento. Una gestión eficaz del almacén, garantiza que no se produce el derroche de invertir una elevada suma de dinero en materiales que, de estar almacenados posiblemente se estropeen o en otro supuesto, que no se pueda realizar un determinado trabajo por su falta. La gestión del almacén de la consulta incluye las listas de precios de dichos materiales, información que es también utilizada para elaborar la lista de precios de tratamientos. Las casas de productos dentales comienzan a ofrecer servicios de pedido mediante MODEM, por lo que la gestión automática del almacén es cuestión de tiempo.

5. La consulta dental es una pequeña empresa, con trabajadores contratados de los que se debe dar de alta en la Seguridad Social, mantener registros de sus sueldos, ingresos y gastos de la empresa y preparar las declaraciones fiscales. Por esto, una herramienta que gestione los parámetros económicos del personal así como de los pacientes y del almacén por separado, pero inte-

---

En caso de demanda judicial por parte del paciente, una completa y detallada historia clínica es la mejor forma en la que el odontólogo puede demostrar un tratamiento correcto y responsable, por lo que aumenta su seguridad y tranquilidad.

<sup>5</sup> Nótese que se habla de ayuda al profesional a despistar *patologías no habituales*, y no de realizar su trabajo, pues el personal sanitario será siempre el responsable del diagnóstico, basado en una buena formación académica.

<sup>6</sup> El Protésico dental es un profesional independiente del dentista pero que legalmente solo puede trabajar siguiendo sus indicaciones. El dentista es el responsable legal del paciente, por lo que sus indicaciones deben ser atendidas lo más estrictamente posible por parte del protésico.

Puesto que el protésico nunca tiene contacto con el paciente, es fundamental una comunicación fluida con el dentista, pues las características de las prótesis dentales, así como los colores a emplear en las piezas artificiales son distintas en todos los pacientes, constituyendo un trabajo a medida.

grándolos en una contabilidad general permitirá al administrador tener en todo momento una idea muy clara del estado de la empresa.

Como empresa, también debe contar con técnicos de marketing, y el tratamiento de imágenes de video del propio paciente se utiliza hoy como un medio de marketing bastante eficaz y caro.

6. Al plantear la informatización de la consulta dental se debe prever la posibilidad de utilizar los ordenadores como fuente de información científica. La odontología, al igual que todas las ciencias se encuentra sometida a un continuo avance de los conocimientos científicos y técnicos, lo cual ha de ser tomado en consideración. Los materiales dentales están en continua evolución, y la parte médica de la profesión requiere una constante puesta al día por parte del profesional.

En ese sentido, la informática ha avanzado espectacularmente debido al almacenamiento óptico de la información, pues en unos pocos CD-ROM se pueden tener disponibles miles de artículos de revistas y publicaciones dentales para la consulta por parte del profesional, que se mantendrá al día en los últimos avances.

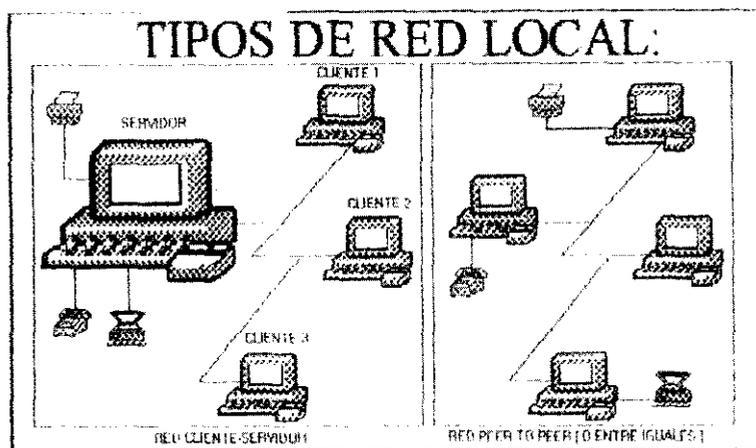
La utilización que se puede hacer de la informática por parte de la odontología es verdaderamente extensa. Nótese prácticas de la informática de las que se beneficia la odontología.

Al disponer una consulta de varios gabinetes, la forma más eficiente de tener la información disponible en todos ellos a la vez es mediante el uso de una red local de ordenadores.

Una *Red de Area Local (LAN)* es un sistema computacional compuesto por una serie de ordenadores conectados entre si y el software necesario para hacer que los mismos puedan acceder a los recursos de los demás ordenadores y a la información que contienen. La compartición de recursos es el principal objetivo de la red de área local. cuando estos recursos son caros (periféricos de altas prestaciones, impresoras laser, plotters, scanners, tabletas digitalizadoras y cámaras de video, todos ellos utilizados actualmente en la odontología moderna), permite un gran ahorro económico, pues no es necesario instalar un periférico para cada ordenador, obteniendo una mejor relación precio/prestaciones que una configuración de ordenador central con una potencia equivalente. El número de ordenadores conectados en red local aumenta cada año, y comienza a ser significativo en nuestro país.

La red puede ser de dos tipos: *Peer to Peer* o *red entre iguales*, o *servidor dedicado*. Es una red entre iguales, todos los equipos son clientes y/o servidores a la vez y el usuario puede trabajar con ellos. Las ventajas de un sistema operativo de red entre iguales radica en su bajo coste para redes de pequeño o mediano tamaño, y su facilidad de instalación y gestión, a costa de tener menor rendimiento que un servidor dedicado.

En redes de tipo cliente/servidor, un ordenador hace de servidor dedicado, no pudiéndose trabajar con él, y los demás acceden a sus recursos. Por lo tan-



**Figura 1.**

to, la primer elección que se debe hacer, es el esquema de red a utilizar en función del número de usuarios y las necesidades de acceso a los datos.

El esquema de servidor dedicado tiene mayores prestaciones que la red Peer, pero es menos flexible y una avería del servidor detendría el funcionamiento de toda la red.

Se ha tratado de plantear la red de área local como una panacea que resuelve todos los problemas de un entorno de trabajo. En muchos casos lo es, sobre todo cuando se trata de una gran instalación con un gran número de PVs. Para pequeñas instalaciones la mayoría de veces plantea más problemas (principalmente económicos). En cualquier caso, una LAN necesita de un administrador de red, que verifique su correcto funcionamiento y realice un correcto mantenimiento de la misma. (Algo a lo que no son muy proclives las empresas españolas, pues los beneficios que un manager de red aporta no se reflejan en el balance de cuentas salvo cuando ocurre una catástrofe informática que ya no tenga remedio.)

El valor de una información es proporcional a su disponibilidad, y haciéndola ampliamente disponible se multiplica su valor, por lo que una LAN aporta grandes ventajas a la práctica odontológica.

## LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

El acto médico está basado en la información clínica, por lo que su seguridad se convierte en un tema de gran preocupación. El odontólogo no solo es

responsable de guardar el secreto profesional, sino que legalmente está obligado a guardar los datos clínicos de sus pacientes<sup>7</sup>.

La sofisticación que ha alcanzado el espionaje de datos se demuestra en el caso de la detección de Van Eck. Los terminales de video de los ordenadores emanan un espectro de radiación electromagnética que se puede detectar. El investigador holandés Wim Van Eck identificó en los años 80 las características particulares de esa radiación, a la que puso su nombre, y definió como detectar y reconstruir las emanaciones de forma legible. La Agencia Nacional de Seguridad, en sus consejos al Departamento de Defensa de los Estados Unidos utilizó descubrimientos similares para generar las especificaciones NASCAM 5100, conocidas habitualmente como Tempest.

En el gabinete odontológico no se producen este tipo de espionaje, pero un odontólogo podría ir a la cárcel si por su descuido se conocieran los datos médicos de uno de sus pacientes, por lo que unas medidas mínimas para impedir el acceso a la información debe ser tomadas.

Los expertos en seguridad afirman que la gente tiende a pensar que los crímenes los cometen extraños, pero con mucha mayor frecuencia son algo mucho más familiar, perpetrados por alguien conocido de la víctima. De forma similar cuando se habla de seguridad en los ordenadores, muchas veces se protegen contra los elementos externos, descuidando los internos, ya sean maliciosos o por descuido o ignorancia, lo cual sería fácilmente realizable mediante la educación de los empleados, asegurando que se sigan las normas básicas de seguridad.

Los dos pasos principales que según los consultores de seguridad debe dar una organización para mejorar su seguridad son la realización de backups regulares e implementar passwords del sistema. Los backups regulares ayudan a resolver los pequeños conflictos diarios, pero probablemente el aspecto de seguridad más importante de un sistema sea elegir un buen password, pues la seguridad de un sistema es únicamente tan buena como lo sea su password. Existen programas de «adivinación de passwords» que recorren el archivo de passwords utilizando la potencia del ordenador para comprobar todas las palabras del diccionario, por lo que no se recomienda el uso de palabras estándar.

---

<sup>7</sup> B.O.J.A: Num. 190, 26 de noviembre de 1994, pag. 13.211 Decreto 416/1994, de 25 de octubre, por el que se establecen las condiciones y requisitos técnicos de instalación y funcionamiento de las consultas y clínicas dentales y laboratorios de prótesis dental en la Comunidad Autónoma de Andalucía establece la obligatoriedad de organizar un sistema de registro de historias clínicas y radiografías en las consultas y clínicas dentales y de fichas técnicas en los laboratorios de prótesis dental, en donde quede la debida constancia de las actuaciones realizadas. dichas historias deberán ser conservadas como mínimo, durante cinco años, contados desde la finalización del último tratamiento, sin excluir el mayor plazo que exigieran otras normativas que resulten aplicables a determinados documentos.

Los titulares de los centros serán responsables del cumplimiento de los requisitos y condiciones contenidas en dicho decreto.

Algunos expertos recomiendan que los usuarios cambien sus passwords con frecuencia, y algunos programas fuerzan a cambiar estas claves cada poco tiempo.

Los backups son importantes, pero el mantener todas las cintas de backup en el mismo lugar significa que estas son vulnerables a incendios, inundaciones y desastres naturales como terremotos o huracanes, por lo que se recomienda que algunas cintas se guarden en otro lugar.

Una de las medidas más importantes consiste en que los administradores busquen indicios tales como intentos fallidos de acceder al sistema, que usuarios están presentes en cada momento y que están haciendo. A pesar de que se descubra al «fiscón», si éste ha tenido acceso al sistema durante varios meses el daño puede ya estar hecho.

## FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL PROGRAMA

El programa funciona bajo Windows 3.1 o posterior y consta de una ventana principal MDI<sup>8</sup>, sobre la que se dibuja todas las demas.

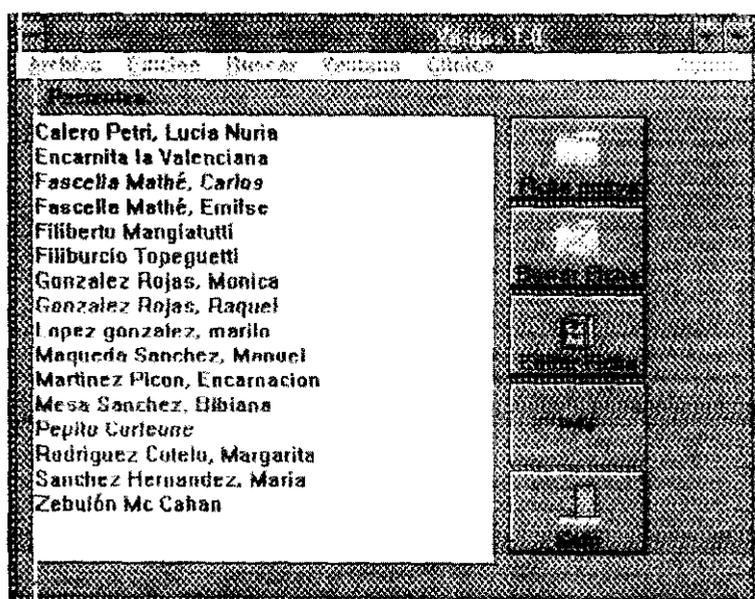


Figura 2. Visor de pacientes

<sup>8</sup> MDI: Multi Document Interface. Este tipo de ventana de Windows permite la creación de múltiples ventanas hijas en su interior, sin que puedan ocupar espacio del escritorio de trabajo.

Al seleccionar la opción clínica del menú, se muestra un selector con los nombres de los pacientes fichados en la base de datos ordenados alfabéticamente, y cuya ficha puede ser editada haciendo un doble clic de ratón sobre el nombre deseado.

Desde esta ventana se pueden dar de alta nuevos pacientes o eliminar de la base de datos los pacientes cuya ficha ya no es necesaria, con la opción de salvar en Deskettes la información de su ficha médica, odontograma, radiografías, etc.

Existe un botón en la ventana que informa del número de fichas almacenadas en la base de datos.

Una vez que se edita la ficha del paciente, se crean las múltiples ventanas hijas que componen la ficha del paciente.

Las ventanas que forman la ficha básica son las siguientes:

1. **Ficha Personal:** Que muestra los datos de filiación del paciente, así como un campo de notas importantes para apuntar información vital como alergias a medicamentos o enfermedades sistémicas.

Esta es la única ventana de la ficha del paciente que se crea a tamaño normal, siendo las otras creadas a tamaño minimizado. Esto se hace de este modo para que la información a resaltar sean visible en un primer momento y para que sea el odontólogo quien haga visibles las ventanas que necesita consultar.

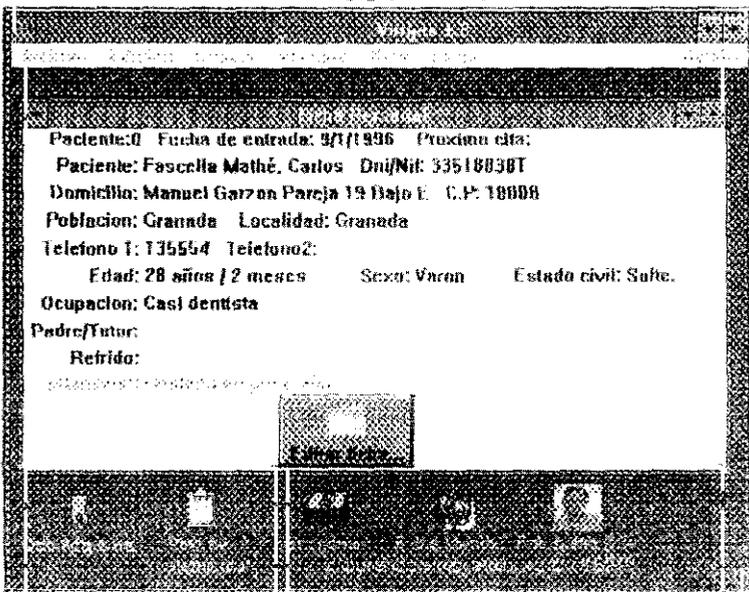
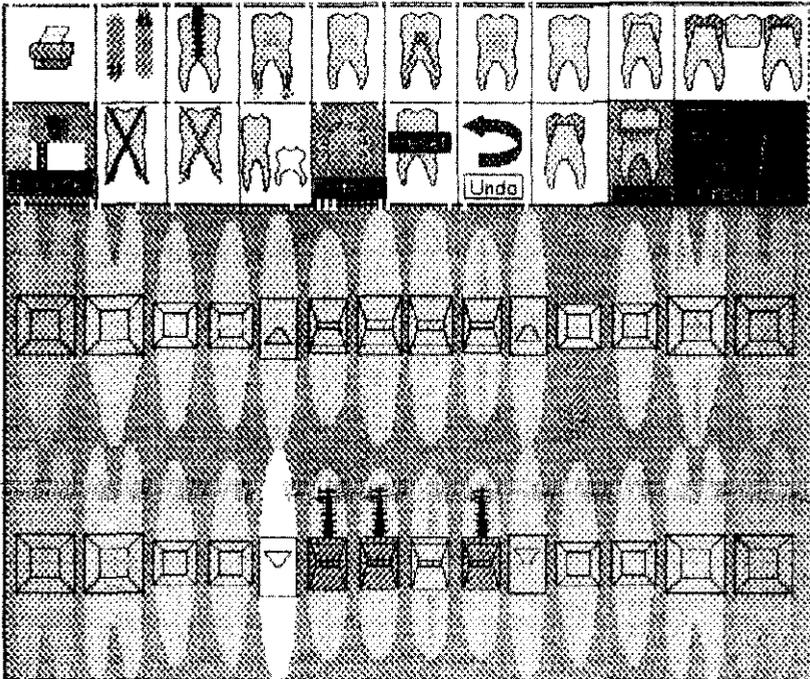


Figura 3. Ficha del paciente

2. Ficha Médica: Es una ventana de texto libre en la que el Odontólogo puede anotar todo el historial médico del paciente.

3. Odontograma: El odontograma es una representación esquemática pero completa de todos los tratamientos, necesarios o ya realizados en la boca del paciente. Sirve no solo para confeccionar el plan de tratamiento, sino que también es utilizado en peritajes legales para atribuir identidad a cadáveres que no pueden ser identificados de otra forma.



**Figura 4. Odontograma del paciente**

4. Plan de tratamiento: Esta ventana confecciona el presupuesto económico para el paciente y sirve de plan de tratamiento al odontólogo pues en ella se reflejan los tratamientos que el paciente necesita. Uno de los botones de la ventana confecciona un presupuesto automáticamente utilizando la información que hay en el odontograma del paciente referente a caries, extracciones dentales y endodoncias necesarias. Este presupuesto automático es posteriormente completado por el odontólogo. Las entradas de presupuesto se hacen mediante un cuadro de diálogo en el cual figuran los tratamientos con sus respectiva tarifa.

Tratamiento	Presupuesto
16 Endodoncia molar	25000
24 Endodoncia preinolar	15000
21 Exodoncia grupo anterior	2000
38 Exodoncia molar	6000

Presupuesto: 48000 Ptas.

**Figura 5. Plan de tratamiento**

El presupuesto puede ser impreso y si es firmado por el paciente tendrá valor legal. Una vez que se realizan los tratamientos, el Odontólogo los señala y los pasa a la ficha económica del paciente, donde se muestran como deuda.

5. Ficha económica: En la ficha económica se muestran los tratamientos realizado sobre el paciente, enviados desde el plan de tratamiento y los pagos de los mismos. Desde esta ventana se imprimen los recibos para el paciente, y se puede visualizar el contenido de otros recibos emitidos. cuando un recibo es emitido se muestra una letra R a la derecha de su entrada correspondiente. La información de la ficha económica del paciente forma parte del libro de contabilidad de la clínica.

Desde el odontograma se puede crear dos nuevas ventanas:

6. Higiene: La ventana de higiene almacena los valores de múltiples medidas del sangrado gingival al sondaje y placa dental que el paciente presenta.

Al tener un registro en el tiempo de dichos valores se pueden evaluar los progresos realizados por el paciente en la higiene de sus dientes.

7. Periodontograma: Esta ventana permite medir la profundidad de las bolsas y recesiones gingivales, así como el sangrado gingival al sondaje. Funciona de manera similar a la ventana de higiene, y es de utilidad tanto para el odontólogo general como para el periodoncista.

8. Textos de información individual de piezas: Todas las piezas dentales representadas en el odontograma tienen un archivo de texto asociado. A estos

Procedimiento	Costo	Moneda
<input type="checkbox"/> Raspado y alisado (cuadrante)	8000	
<input type="checkbox"/> Tartrectomía	5000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia molar	10000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia quirúrgica	15000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia quirúrgica	15000	
<input type="checkbox"/> Endodoncia no molar	10000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia no molar	5000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia quirúrgica	15000	
<input type="checkbox"/> Endodoncia no molar	10 00	
<input type="checkbox"/> Exodoncia molar	10000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia no molar	5000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia quirúrgica	15000	
<input type="checkbox"/> Endodoncia molar	25000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia molar	10000	
<input type="checkbox"/> Exodoncia molar	10000	
Pago en efectivo	100000	-
Pago en efectivo	20000	₱

Figura 6. Ficha económica

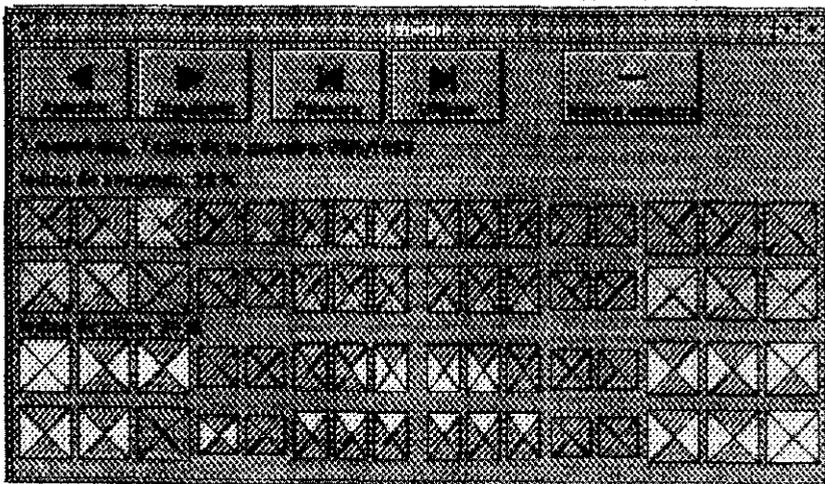
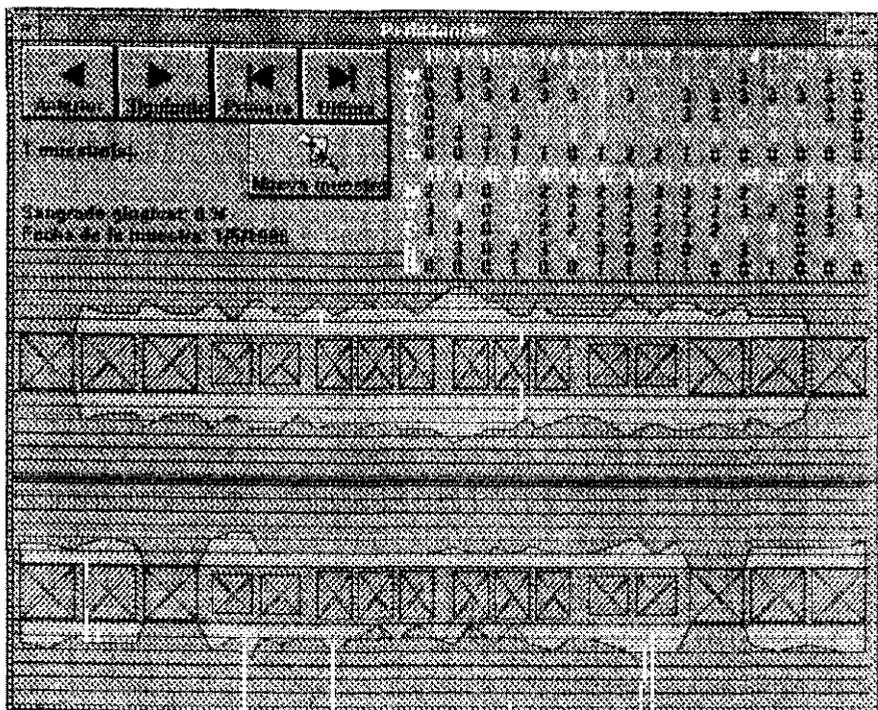


Figura 7. Ventana de higiene



**Figura 8. Periodontograma**

se accede seleccionando la función de información en el icono de la parte superior de la pantalla y pinchando la pieza deseada.

Estos archivos de texto son de gran utilidad para guardar información acerca de los materiales utilizados para la restauración, así como los colores empleados en las restauraciones de resina.

El endodoncista podrá anotar el diámetro y longitud de las limas empleadas, así como el material de obturación y el cemento empleados en la endodoncia.

9. Imágenes y texto extra: La opción Ficha del menú general permite añadir a la ficha del paciente tantas ventanas de texto como de imágenes se desee.

El programa puede visualizar imágenes almacenadas en mapas de bits en formato. BMP, DIB y RLE, que son los formatos standard de Windows. Esto es de gran utilidad, pues se pueden guardar en la ficha la fotografía y las radiografías del paciente sin necesidad de almacenarlas aparte.

Las imágenes se muestran en la ventana a tamaño normal y también cuan-

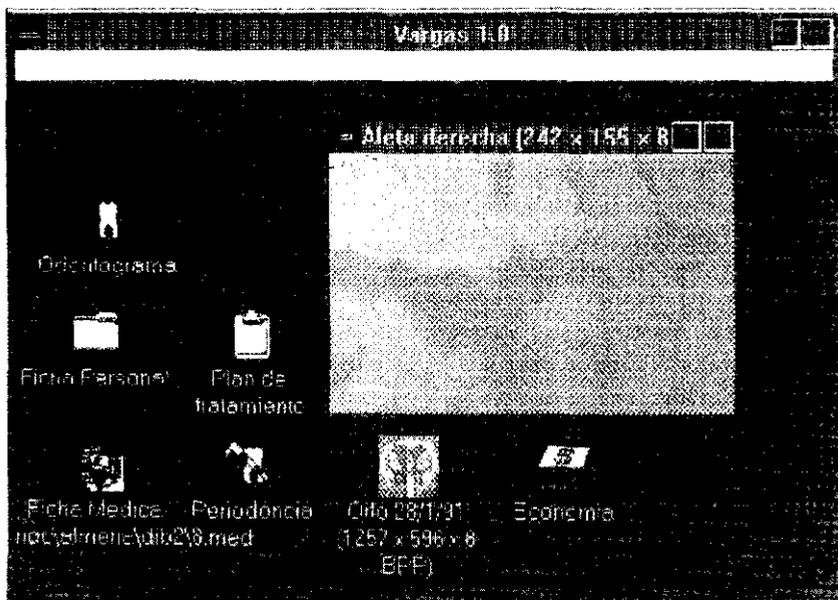


Figura 9. Radiografía almacenada en la ficha

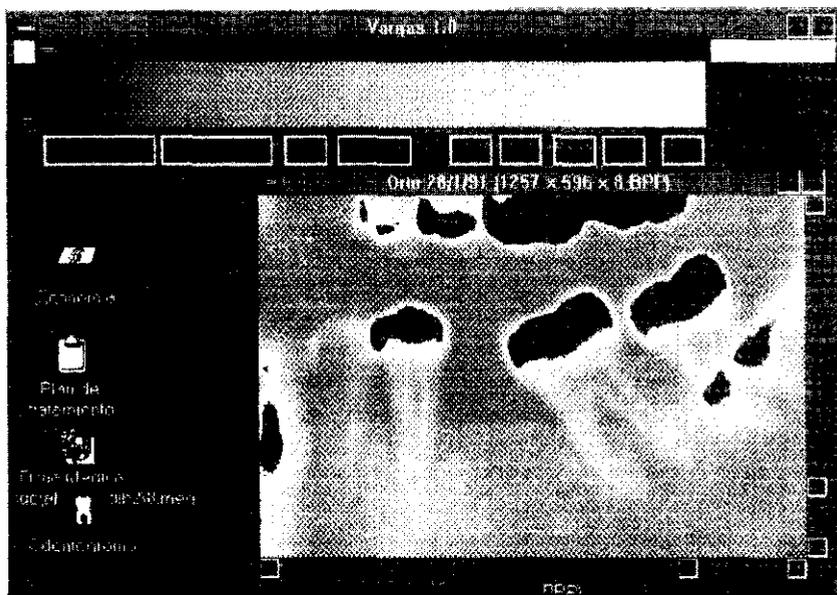


Figura 10. Gestión de la paleta de colores

do la ventana se encuentra iconizada. La borra de la ventana puede almacenar el nombre y la fecha de la imagen.

En algunas ocasiones, puede ser interesante para el odontólogo poder variar el contraste, negativizar la imagen de la radiografía y otros efectos de la paleta de colores. El programa presenta una opción del menú general que permite manipular la paleta de colores de las imágenes y conseguir esos efectos, así como generar una paleta homogénea en blanco y negro y otra en color.

El programa permite capturar el área de las ventanas de otras aplicaciones, lo cual puede resultar útil para conseguir las imágenes de forma más rápida que mediante las operaciones con el disco.

Por último, dispone de una agenda que puede mantener en orden las citas de los pacientes y clasificarlas según el gabinete que ocupe o el doctor que atienda al paciente.

La agenda y la ficha del paciente se comunican, de manera que la agenda escribe en la ficha del paciente la fecha de su próxima cita y la ficha del paciente escribe en la agenda general la fecha, hora, gabinete que se ocupará y doctor que atenderá al paciente. antes de establecer una cita, el programa comprueba que esta se encuentre dentro del horario de trabajo previamente establecido por el odontólogo. La agenda no toma decisiones en cuanto a los horarios, pues el trabajo de una recepcionista eficiente no se puede sustituir, pero sí que se puede facilitar su trabajo y al mismo tiempo hacer que la información de la agenda esté disponible en todos los terminales de la red.

Hora	Con.	Paciente:	Doctor:	Duración
11:30	2	Alberto Topoguetti	Fernandez	00:25
14:00	6	Jesse Gutierrez	Mañusos	00:20
15:00	6	Fascella Mathé, Emilse	Fascella	00:30
19:15	4	Filiberto Mangiatutti	Piñetti	00:45

Figura 11. Agenda de pacientes

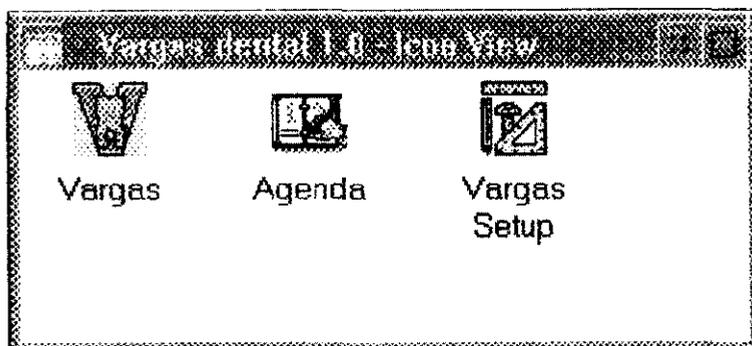


Figura 12. Aspecto del grupo creado al instalar el programa

## CONCLUSIONES

La gestión automatizada de un gabinete dental pretende lograr el efecto que se supone que la tecnología debe tener: más trabajo, más eficiente, con menos esfuerzo por parte del personal y con un menor stress profesional para el equipo.

1. La gestión eficiente del tiempo en una consulta odontológica que realiza una recepcionista experta es difícilmente mejorable, pero el acceso a esa información por varias personas a la vez desde cualquier puesto de trabajo sólo es posible mediante la automatización de estos datos en un entorno de trabajo en red.

2. Entre los beneficios que el sistema automatizado aporta al paciente destaca la calidad del servicio y la disminución del tiempo de consulta, y el hecho de ver su ficha medico-dental automatizada en todos sus detalles, le da la sensación de estar siendo atendido con celo profesional.

En cuanto al profesional, este proyecto le facilita información útil para adoptar decisiones de tipo asistencial, diagnósticas y terapéuticas, y lo protege ante hipotéticas demandas judiciales por parte de los pacientes al quedar constancia pormenorizada de su trabajo.

La disponibilidad de las fichas de los pacientes en todos los terminales de una red hace más rápido el acceso a las mismas, quedando demostrada la limpieza del método automatizado, ya que los documentos no se deterioran con el uso ni se pueden contaminar de ninguna manera como las fichas tradicionales de papel.

En algunas operaciones concretas como la medición de modelos o las cefalometrías para ortodoncia la automatización supone una enorme ganancia de tiempo e incluso un aumento de la calidad del trabajo, y en algunas cir-

cunstancias, eel odontólogo puede beneficiarse de las posibilidades que la informática ofrece de cambiar el contraste o la escala de grises de una imagen radiográfica, y de esa manera apreciar detalles que de otra pasarían posiblemente desapercibidos.

Al mismo tiempo, facilita el desarrollo de la investigación, así como la realización de estudios epidemiológicos, de morbilidad fiable de una parte de la población.

3. Las relaciones con otro profesional como el protésico dental, con el que sólo se trata por medio del teléfono o de mensajeros se hace más eficiente si ambos profesionales tienen ante sí el mismo esquema de lo que se pretende conseguir, permitiendo al protésico trabajar con una idea más clara de lo que el odontólogo requiere.

4. Queda demostrado que el control automatizado de la información del almacén permite no sólo una mejor gestión económica del mismo, sino que colabora también en otras actividades como la confección de los presupuestos de distintos tratamientos en función del costo real de los materiales utilizados en los mismos.

La gestión eficiente de la consulta reduce los gastos de material e incluso de personal, que sería menos numeroso y mas cualificado.

5. La automatización en el tratamiento de los datos económicos del paciente permite un control de la morosidad de los pacientes, así como del salario de los trabajadores de la empresa (que muchas veces trabajan a porcentaje), que de otro modo requeriría una cuantiosa inversión de tiempo y estaría expuesto al error humano.

La automatización de datos es ya una herramienta universalmente aceptada para aumentar la eficiencia de cualquier organización. Por ejemplo, el Instituto Nacional de la Salud Británico pidió a los profesionales que intentaran ahorrar tiempo y dinero en el cuidado de los pacientes y en los costes de los medicamentos y que hicieran más énfasis en la medicina preventiva. La informática se ha convertido pues, en un instrumento de trabajo esencial para los médicos británicos, y el 80 por ciento cuenta ya con un ordenador con el cual gestionar sus actividades. La práctica odontológica en nuestro país se encuentra en manos íntegramente privadas, por lo que no cabe duda de que la automatización de datos será en un futuro próximo el camino seguido por los profesionales para poder competir en un campo cada vez más complejo y sofisticado.

## BIBLIOGRAFÍA

SCHATT, Stan: *Redes de área local*. Ed. Anaya Multimedia, 1987.

COBB, Stephen: *Manual de seguridad para PC y redes locales*. Ed. Mc Graw-Hill, 1994.

GUTIERREZ VELA, M. del Mar: *Aplicaciones de la informática a la gestión de la clínica dental: Dentasoft, un programa de gestión simplificado* (tesina de licenciatura). Granada, Facultad de Odontología, 11992.

YRAOLAGOITIA, Jaime de: *Sistemas operativos: presente y futuro*, en *PPCWorld-España*, Sep. 1994, pp. 141-152.

DIARIO MÉDICO: *El 80% de los médicos británicos usa ordenador*, 8, noviembre, 1994, p. 13.

BOLETÍN OFICIAL DE LA JUNTA DE ANDALUCIA: n.º 190, 226, noviembre, 1994, p. 13.211.

---

**Áreas en las que cree que necesita informatización**


---

Control administrativo de pacientes	84,6%
Ficheros de datos clínicos	61,5%
Ficheros de datos económicos	58,9%
Agenda personal	58,9%
Proceso de textos	53,8%
Contabilidad del consultorio	46,1%
Ficheros de datos sobre medicamentos	20,5%
Sistemas expertos de diagnóstico	7,6%

---

**Razones para no tener informatizada la consulta**


---

Personal auxiliar no sabe manejarlo	93,3%
Falta de conocimientos	83,3%
No ha tenido necesidad	43,3%
No conoce el sistema adecuado	36,6%
Encarece la práctica	30,7%
Motivos de seguridad	10,0%
No cree en su utilidad	10,0%

---

El 66% de los encuestados creía que la informatización mejoraría su práctica y la administración de la clínica

Entre los encuestados que ya utilizan la informática:

---

**Áreas en las que utiliza la informatización**


---

Proceso de textos	50%
Administración económica	50%
Administración clínica	50%
Diagnóstico cefalométrico	10%

---

**Dificultades encontradas para el uso de la informática**


---

Dificultad de manejo del programa	50%
Difícil manejo por parte del auxiliar y lo tiene que utilizar el odontólogo	20%
Demasiadas opciones que lo complican	20%
Le gustaría disponer de más opciones	0%
Programa no adecuado a sus necesidades	0%

---

**Cuadro 1. Resultados de la encuesta realizada por M. del Mar Gutiérrez Vela para su tesina de licenciatura «Aplicaciones de la informática a la gestión de la clínica dental: Dentasoft. un programa de gestión simplificado.» en la Facultad de Odontología de Granada.**

1. Investigación científica y humanística
  - \* Cálculos matemáticos potentes.
  - \* Simulación por ordenador.
  - \* Visualización científica de imágenes y esquemas.
  - Análisis automático de textos.
2. Aplicaciones técnicas
  - CIM: fabricación integrada por ordenador.
  - \* CAD/CAM: diseño y fabricación asistida por ordenador.
  - Análisis y diseño de microcircuitos por ordenador.
3. Documentación e información (bases de datos)
  - \* Documentación científica y técnica.
  - \* Informatización de bibliotecas.
  - \* Bases de datos multimedia.
  - Sistemas de teletexto o videotexto.
4. Gestión administrativa
  - \* Todo lo relacionado con la oficina.
  - \* Paquetes integrados: hoja de cálculo, base de datos, procesador de textos, gráficos, correo electrónico y agenda.
5. Inteligencia artificial
  - \* Sistemas expertos
  - Reconocimiento de lenguaje natural, visión artificial
  - Algoritmos de juegos (ajedrez: categoría de gran maestro)
6. Instrumentación y control
  - Aplicaciones militares.
  - Robots industriales
7. Arte
  - Música.
  - Diseño.
8. Otras aplicaciones
  - Delincuencia y crimen.
  - Entretenimiento.
  - Realidades virtuales.
  - \* Modelización 3-d y animación asistida por ordenador.

## **Cuadro 2. Aplicaciones de la Informática**

---

### Según los usos que se hacen del ordenador

---

Procesos administrativos	16,9%
Procesamiento de textos	16,7%
Actividades relacionadas con el ocio	15,5%
Usos informáticos	13,9%
Procesos contables	3,6%
Diseño gráfico	1,2%
Ningún uso	4,8%

---

En España, a finales de 1994 y principios de 1995, el 81,5% de los españoles que poseen un ordenador tienen menos de 45 años.

---

### Motivos del compra de un PC

---

Necesidad de un equipo	14,3%
Aprender informática	12,2%
Estudios	9,8%
Trabajo	9,3%
Ocio	8,1%
Como regalo	5,9%

---

Es de resaltar que según este estudio, solamente poco mas del 9% de ordenadores adquiridos lo son para su uso exclusivo como herramienta de trabajo.

**Cuadro 3. Estudio publicado por Asimelec (Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica).**