

Original

Sistemas de información en anatomía patológica: análisis de las soluciones existentes

M. García-Rojo¹, T. Álvaro-Naranjo², J.S. Salas-Valián³, L. Cortés⁴ y J. Esquivias⁵

Servicios de Anatomía Patológica, ¹Complejo Hospitalario de Ciudad Real, ²Hospital Virgen de la Cinta de Tortosa (Tarragona), ³Hospital de León, ⁴Hospital de Móstoles (Madrid) y ⁵Hospital Universitario Virgen de las Nieves (Granada).

SUMMARY

*Background: In the last few years, pathology information systems have been updated and replaced in many hospitals. It is therefore time to review the most usual systems and summarize their main functions. Materials: Four pathology information systems (Master-Pat, NovoPath, PatWin and InfoPAT) were evaluated by users at their hospital and by the respective companies, using a questionnaire of 105 variables. Results: Modern software offers a great number of functions and provides outstanding integration into hospital information systems. Some details such as on-line help, coding and image management, amongst others, need to be improved in most programs. Conclusion: New pathology software programs are of great quality and functionalities are rather similar, thus the particular needs of each department should be evaluated in order to choose the most suitable package. **Rev Esp Patol 2001; 34(2): 111-126.***

Key words: Informatics - Pathology information systems - Databases - Management

RESUMEN

*Antecedentes: En los últimos dos años se está procediendo a la renovación de los sistemas informáticos en anatomía patológica de numerosos hospitales. Por ello consideramos interesante revisar los sistemas informáticos más habituales y conocer los principales aspectos que debemos exigir en estos programas. Material y métodos: Cuatro sistemas informáticos (Master-Pat, NovoPath, PatWin e InfoPAT) han sido evaluados por los usuarios de siete hospitales distribuyendo entre los usuarios y los fabricantes una encuesta con 105 variables. Resultados: Los sistemas más modernos ofrecen un número muy alto de funcionalidades, destacando los más modernos por su integración en el resto del sistema de información hospitalario, si bien los sistemas de ayuda, la codificación y la gestión de imágenes son algunos aspectos que la mayoría de programas necesitan mejorar. Conclusión: Los nuevos programas informáticos son de gran calidad y las prestaciones muy parecidas, por lo que es aconsejable evaluar las necesidades de cada servicio para poder escoger la solución óptima. **Rev Esp Patol 2001; 34(2): 111-126.***

Palabras clave: Informática - Sistemas de información - Bases de datos - Gestión

INTRODUCCIÓN

En muchos hospitales el servicio de anatomía patológica ha sido y es aún con frecuencia el centro de información para el clínico que desea saber no sólo el diagnóstico de un determinado proceso actual sino también la fuente de información sobre los antecedentes del enfermo. Esto se explica por la adecuada organización de los archivos en dichos servicios, incluso en la época en que eran manuales.

El proceso de informatización de estos servicios ofreció al patólogo y al clínico, entre otras ventajas, un rendimiento aún mayor en la búsqueda de esta información. Inicialmente, al no existir sistemas comerciales, muchos centros hospitalarios optaron por desarrollar sistemas informáticos propios, cuyo objetivo fundamental era la búsqueda de pacientes y los estudios anatomopatológicos y diagnósticos asociados. En una segunda fase, en la que aún nos encontramos, a los sistemas informáticos comenzamos a exigirles tareas de edición de informes, estadísticas, codificación estructurada, etc.

Por ello, actualmente hablamos de "sistemas de información en anatomía patológica", pues estos nuevos sistemas informáticos han de realizar todos los pasos necesarios para la emisión del informe de anatomía patológica y la explotación de datos, ya sea con motivos asistenciales, científicos o académicos. Esta mayor complejidad en los módulos del sistema informático conlleva que sólo las empresas especializadas en este sector puedan invertir en el esfuerzo necesario para desarrollar un sistema de información completo. Un inconveniente de estos sistemas informáticos comerciales en su fase de desarrollo inicial es su aplicación un tanto limitada al servicio que colaboró en este desarrollo. Sin embargo, la existencia de numerosos sistemas de información comercialmente disponibles y la experiencia de algunas de esas empresas fabricantes con varios centros sanitarios han permitido a éstas disponer de una visión más objetiva de los flujos de trabajo (*workflow*), que complementada con la experiencia de cada servicio donde se procede a la instalación del sistema informático hace hoy día mucho más fácil este proceso que cuando un servicio se enfrentaba hace años con un sistema informático que no tenía competencia en el mercado y apenas se adaptaba a nuestra forma de trabajar.

Actualmente, la palabra clave en los sistemas informáticos es "integración". Podemos hablar de integra-

ción dentro del propio sistema, es decir, el programa contendrá todos aquellos módulos que ofrecen soluciones para los distintos pasos que un estudio anatomopatológico seguirá hasta que el informe llegue al médico solicitante o hasta conseguir recopilar todos los datos necesarios (estadísticos, control de calidad, etc.) que el sistema haya ido almacenando. Gracias a los sistemas integrados no necesitamos utilizar un procesador de textos aparte para escribir los informes.

Otro aspecto es la integración con otros sistemas o "comunicación", que es la característica fundamental que permitirá que el sistema de información no esté aislado, sino que a través de una interfaz adecuada pueda recoger datos de otras fuentes (como una base de datos centralizada de pacientes o un procesador automático) y enviar los resultados del estudio o del análisis de los datos a otros sistemas (ya sea a la historia clínica electrónica o por fax a algún centro de salud).

MATERIAL Y MÉTODOS

Encuesta de sistemas de información

Periódicamente, el Colegio Americano de Patólogos publica revisiones de sistemas de información en anatomía patológica en el boletín CAP Today (1), que en su última edición (marzo de 2000) tabula las características de 23 soluciones (de 20 fabricantes distintos) en las que se recogen 73 variables (Tabla 1).

La Sociedad Italiana de Anatomía Patológica y Citología Diagnóstica (SIAPEC) también ha propuesto una encuesta para sistemas de información en anatomía patológica en la que propone 105 variables a considerar (2). Esta encuesta ha servido de base para nuestro estudio, sustituyendo algún aspecto poco práctico por otras variables que sí estaban contempladas en el estudio del CAP.

De esta forma, siguiendo el modelo de la SIAPEC, elaboramos un cuestionario con 106 variables, agrupadas en los siguientes 14 epígrafes:

1. Descripción del sistema.
2. *Hardware*.
3. *Software*.
4. Características funcionales generales.
5. Características funcionales de anatomía patológica.
6. Laboratorio y macroscopia.

Tabla 1. Número de variables recogidas por el cuestionario del Colegio Americano de Patólogos (CAP) y en nuestro estudio.

Grupo	CAP	Estudio
Descripción y extensión del sistema (número de centros, etc.)	10	10
Capacidad del sistema (número de puestos, biopsias, etc.)	3	1
Sistema operativo y red	8	9
Funciones para anatomía patológica	38	62
Interfaz y diccionarios estándar	6	4
Costes y otras características	8	20

7. Microscopia.
8. Codificación.
9. Producción de informes.
10. Control de calidad.
11. Manuales de usuario.
12. Gestión económica.
13. Control de almacenes.
14. Coste del sistema.

Sistemas estudiados

El cuestionario fue respondido por los tres principales fabricantes de sistemas de información en anatomía patológica en nuestro país (Vitro, Novasoft e Ingenia) sobre sus productos NovoPath (Fig. 1), PatWin (Fig. 2) e InfoPAT (Fig. 3), respectivamente. Esta información se contrastó con la opinión de al menos un usuario de cada

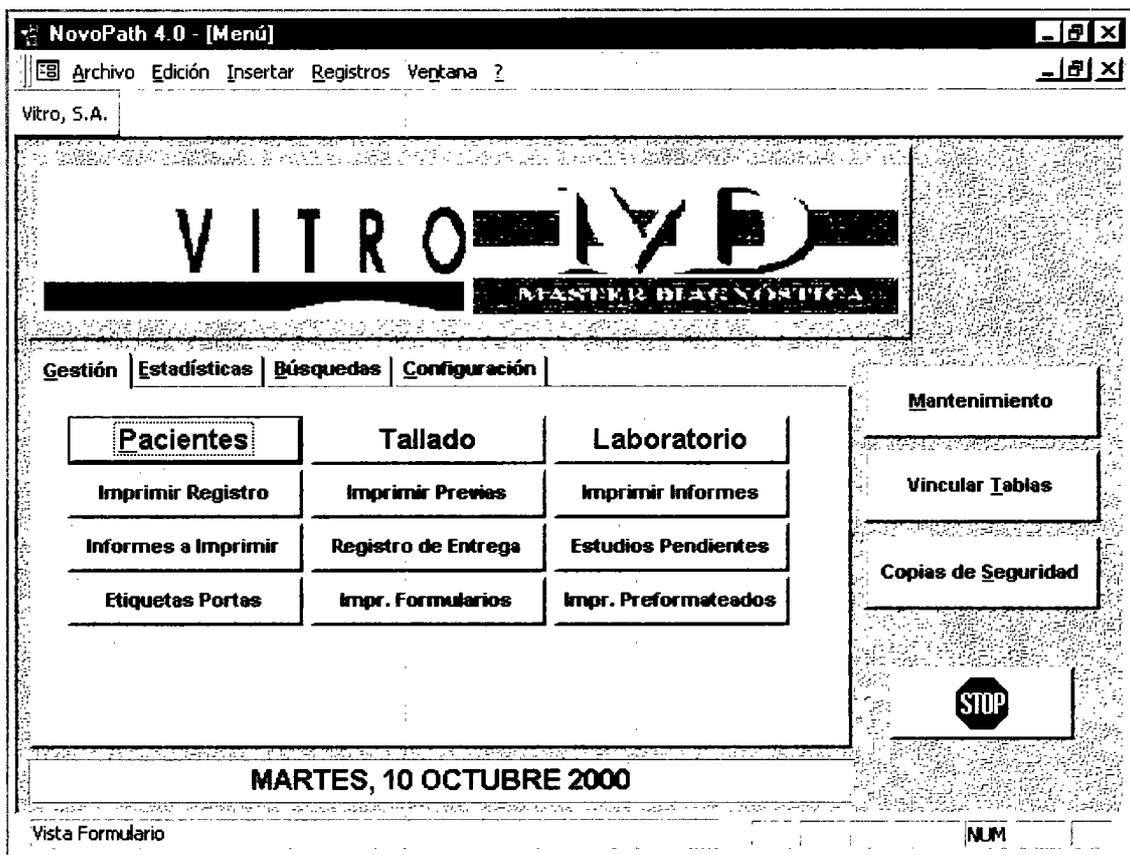


Figura 1. NovoPath, un sistema informático fabricado por Vitro S.A., es el más veterano de los sistemas basados en Windows.

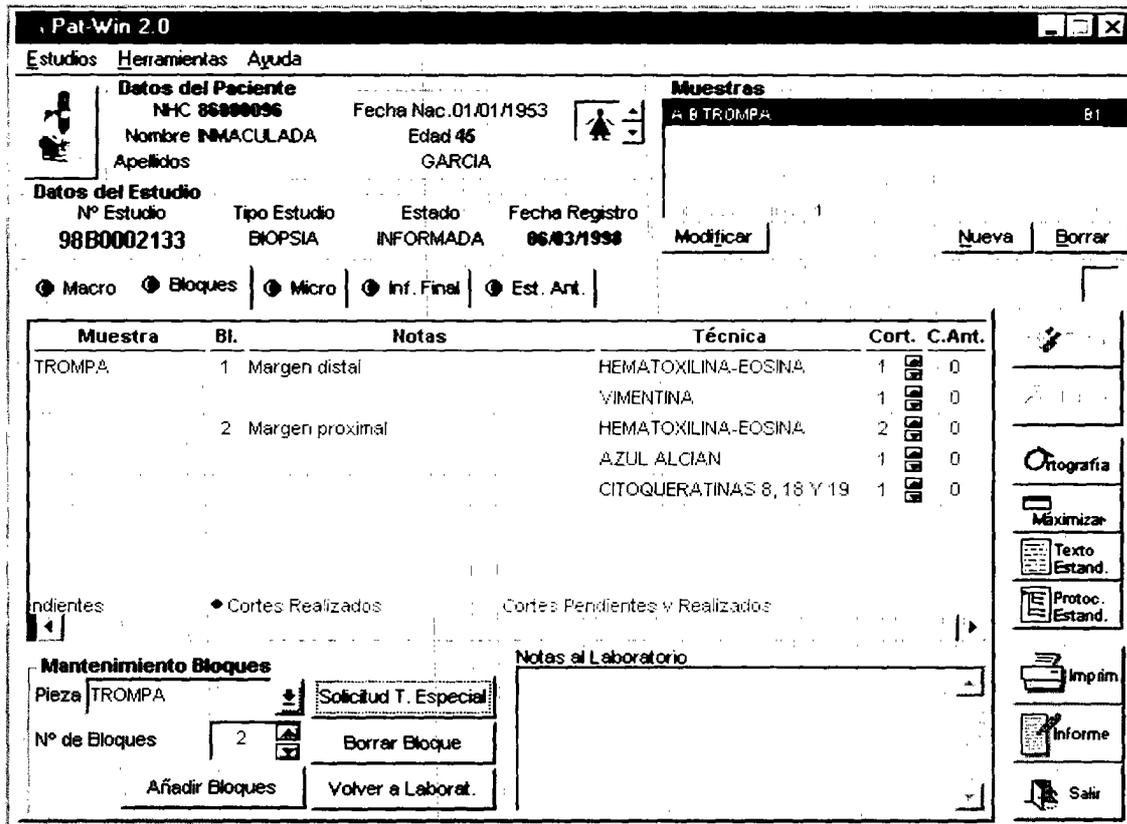


Figura 2. PatWin, fabricado por el Grupo Novasoft, es el programa actualmente más extendido.

sistema. Además, también se incluyó en el estudio el programa Master-Pat (Centro de Cálculo de Sabadell), un sistema veterano aún en activo en algunos hospitales de nuestro país.

El estudio se anunció en la lista de distribución PATOL y entre los miembros del Club de Informática aplicada de la SEAP. La encuesta se envió a un total de diez hospitales, de los que siete respondieron.

En la Tabla 2 aparecen los hospitales y empresas que han colaborado en la realización de la encuesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del sistema

La Tabla 3 recoge información básica sobre cada uno de los sistemas de información analizados.

Equipamiento físico (*hardware*) necesario

Este primer apartado descriptivo analiza los aspectos relacionados con el tipo de ordenador, impresoras y demás

infraestructura necesaria para el adecuado funcionamiento del programa informático:

- Arquitectura *hardware* de base.
- Sistema operativo de red.
- *Hardware* del puesto de trabajo/sistema operativo.
- Número de estaciones de trabajo en una instalación estándar.
- Periféricos previstos y gestionados por el programa.
- Soporte o integración de reconocimiento de voz.

Todos los sistemas analizados contemplan una arquitectura, llamada "cliente-servidor", aunque Master-Pat en sus versiones iniciales estaba diseñado como una solución para miniordenadores. Ninguno de estos sistemas está basado en grandes servidores centrales que controlen toda la lógica del programa y los datos. El modelo cliente-servidor permite separar por un lado el almacén de los datos (base de datos), que en todos los sistemas analizados pueden residir en un ordenador central del hospital y, por otro, los clientes (o puestos de trabajo) para quienes tan sólo se ejecuta el programa pero no se almacenan datos.

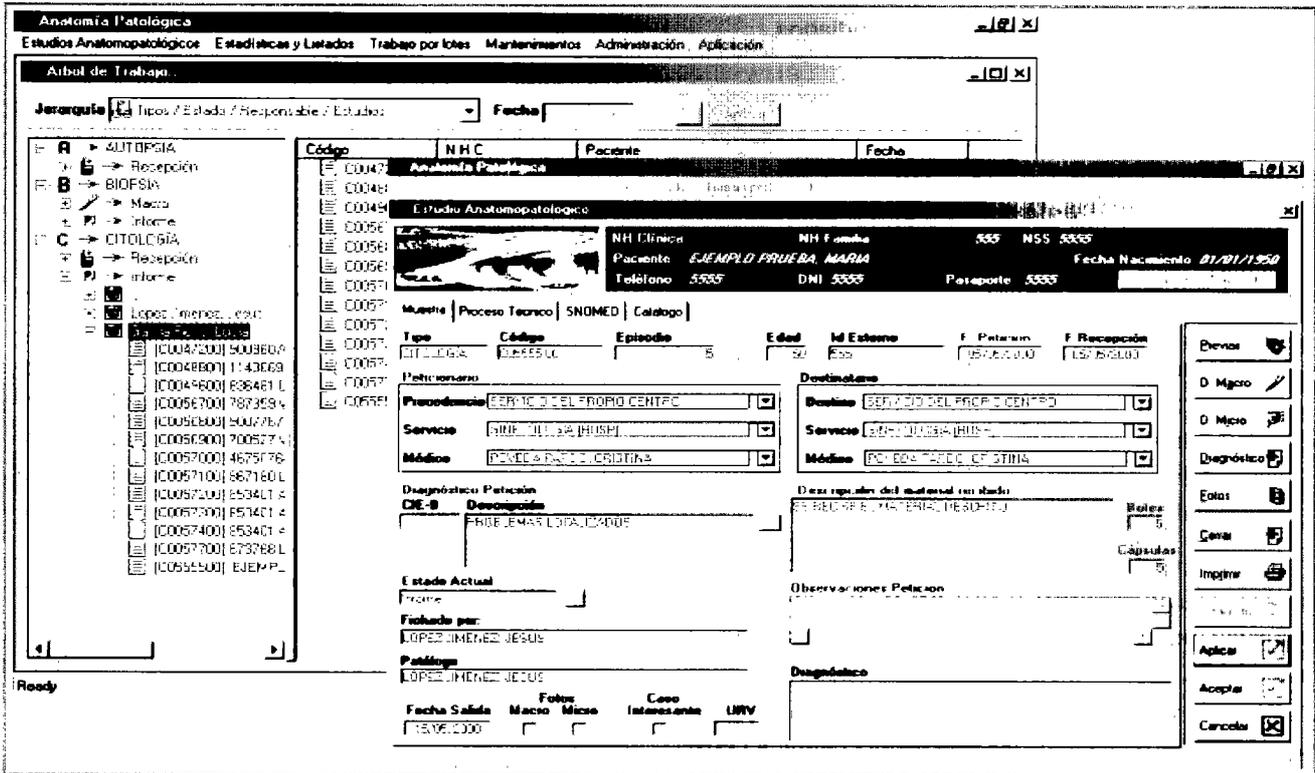


Figura 3. InfoPAT, de la casa Ingenia S.A., es el más moderno de los sistemas estudiados.

Master-Pat puede trabajar en sistemas operativos como UNIX y MS-DOS, pero los demás programas están desarrollados para sistemas operativos Windows de 32 bits (Windows 95/98/Me o Windows NT/2000), lo que facilita:

- La instalación de la red local. Estos sistemas operativos gráficos disponen de todos los programas necesarios para la instalación de la red local que conecte los ordenadores, y tan sólo es necesario realizar inversión en el cableado y las tarjetas de red.

Tabla 2. Empresas y centros colaboradores en la encuesta.

Programa	Centros participantes	Fabricante	Contacto
InfoPAT	Hospital Costa del Sol (Marbella)	Ingeniería e Integración Avanzadas, S.A. (Ingenia) Málaga	Olga Bernal Losada Tel.: 952 029 300 Fax: 952 029 309 obernal@ingenia.es http://www.ingenia.es
PatWin	Hospital de Ciudad Real Hospital de León Hospital de Móstoles	Novasoft Sanidad Grupo Novasoft Rincón de la Victoria	Antonio Castillo Romera Tel.: 952 978 012 acastillo@novasoft.es
NovoPath	Hospital Universitario de Granada Hospital Santa Bárbara (Puertollano)	Málaga Vitro, S.A. Sevilla	http://www.novasoft.es Pedro Roiz Tel.: 954 933 200 Fax: 954 922 892 (proiz@vitrosp.com)
Master-Pat	Hospital de Tortosa	Centro de Cálculo de Sabadell (CCS)	-

Nombre (fabricante)	Primera instalación	Nº de instalaciones operativas	Sistema operativo (cliente)	Lenguaje de programación
Master-Pat (CCS)	1989	–	UNIX-DOS	Mumps
NovoPath (Vitro) (Fig. 1)	1994	41 (3 privadas)	MS Windows	Visual Basic
PatWin (Novasoft) (Fig. 2)	1997	70 (3 privadas)	MS Windows	PowerBuilder
InfoPAT (Ingenia) (Fig. 3)	1999	1	MS Windows	PowerBuilder

– La instalación de impresoras, pues la gestión de estos dispositivos no la realiza el programa de anatomía patológica sino el propio sistema operativo, por lo que una vez instalada la impresora ésta podrá utilizarse desde cualquier programa.

El número de estaciones de trabajo está limitado, no tanto por las características del programa sino, principalmente, por la potencia del servidor y la capacidad de la red local. Por este motivo siempre hay que sopesar las ventajas de disponer de los datos de anatomía patológica centralizados en el potente ordenador central del hospital, así como el retraso que con frecuencia supone la utilización de la red del hospital por la que transcurre todo tipo de información. Una buena arquitectura de red que facilite la conexión entre los puestos de trabajo y el ordenador central y la utilización de tarjetas de red de alta velocidad (al menos 100 Mb/s) pueden ser la solución a estos problemas en la red local.

NovoPath es uno de los pocos sistemas con experiencia en la conexión con aparatos de instrumentación de laboratorio (como teñidor automático de inmunohistoquímica). Es el único que permite directamente la gestión de imágenes (captura, almacenamiento, visualización), por lo que es el programa más completo en este apartado. PatWin e InfoPAT permiten enlazar con módulos o programas de edición de imágenes macroscópicas o microscópicas. Aunque la captura de imágenes no se realice directamente desde el programa, InfoPAT es el programa que permite más fácilmente la elaboración de un informe con imágenes reales del caso, y gestiona de forma muy sencilla las imágenes asociadas (previamente capturadas y almacenadas en algún directorio).

Los sistemas de reconocimiento de voz disponibles hoy día son muy fiables, y tras un entrenamiento adecuado puede conseguirse un 95% de exactitud en las transcripciones. En los tres sistemas basados en el entorno Windows (InfoPAT, NovoPath y PatWin) es posible

utilizar los sistemas de reconocimiento de voz disponibles en el mercado español (como IBM Viavoice, Dragon Naturally Speaking o Philips, entre otros). Sin embargo, su utilización aún no es fácil y sólo en determinados casos rentable, debido, por una parte, a la ausencia de integración de estos sistemas de reconocimiento de voz en los programas informáticos de anatomía patológica (que impide tareas como la corrección ortográfica o la utilización de cuadros de diálogo), y por otra parte a la necesidad de un entrenamiento exhaustivo por parte de cada usuario que desee utilizar esta herramienta. Por otro lado, si bien es cierto que las últimas versiones de los programas de reconocimiento de voz, además de ser más fiables, requieren un equipamiento más potente (PC con procesador Pentium-II 300 MHz, 128 MB RAM, 1 GB espacio libre), este problema es menor en las nuevas instalaciones de ordenadores, en las cuales se supera con creces esta mínima potencia.

Características internas del programa

Estos datos permitirán conocer la estructura interior y el diseño de programación del sistema, lo cual nos facilitará el hecho de poder conocer la fiabilidad, la capacidad de expansión y el esfuerzo de incorporar los últimos avances en programación de sistemas informáticos:

- Características de la confección del programa.
- Lenguaje de programación.
- Estructura de base de datos.
- Accesibilidad a la base de datos con programas externos al sistema.

PatWin e InfoPAT se han desarrollado mediante herramientas sofisticadas de programación orientada a objetos utilizando PowerBuilder, destacando la interfaz más moderna de InfoPAT al ser un desarrollo más moderno, que permite un comportamiento del sistema más acorde

al entorno Windows. Así, por ejemplo, InfoPAT permite utilizar el menú contextual (que se activa mediante el botón derecho) para realizar tareas que de otra forma deberíamos llevar a cabo desplegando el menú superior del programa y buscando en cada uno la opción que necesitamos.

NovoPath está programado en MS Visual Basic, un entorno de programación muy flexible que permite incorporar al sistema numerosas opciones (que con Power-Builder serían más complejas de diseñar). Esta mayor flexibilidad supone una gran ventaja para el usuario, aunque conlleva a su vez un mayor coste de mantenimiento y actualización para el fabricante.

Master-Pat, programado en Mumps, no dispone de versión para entornos gráficos y sólo está disponible para sistemas UNIX y MS-DOS.

La conexión entre el programa y la base de datos es uno de los factores más críticos cuando se valoran los sistemas de información. Como ya se ha explicado, los sistemas actuales, al estar basados en el modelo cliente-servidor, separan por completo por un lado la lógica del programa (es decir, las distintas opciones que el programa nos ofrece en cada una de sus pantallas en el lado "cliente") y por otro el almacenamiento de datos (es decir, la base de datos que contiene los pacientes, los médicos, los datos de cada estudio, etc.). Por lo tanto, es necesario que la conexión bidireccional entre el servidor y el cliente sea lo más eficaz posible. En el entorno Windows se creó el estándar ODBC (*Open DataBase Connectivity*) para permitir que los programas de bases de datos pudieran conectarse entre sí. Esta solución ha permitido que programas que inicialmente fueron diseñados usando una base de datos de un fabricante (por ejemplo, Oracle) hoy día puedan conectarse con cualquier sistema de bases de datos que disponga de un módulo ODBC. Este avance ha dado lugar a los llamados "sistemas abiertos", un término que significa que el programa es capaz de comunicarse con otros sistemas distintos a él. Ejemplos de sistema abierto basado en ODBC son los programas NovoPath, PatWin e InfoPAT, pues en todos ellos el programa buscará una tabla llamada "Pacientes" que contiene un campo llamado "Primer apellido" y que está indexado de menor a mayor. A estos programas no les importa si la base de datos es Access, Oracle, Informix, Sybase, o cualquier otra disponible en el mercado, pues ODBC permitirá traducir al formato de la base de datos adecuada cada una de las peticiones recibidas.

El sistema ODBC supone cierta penalización en cuanto a rendimiento del sistema, pues dado el continuo esfuerzo de traducción de las peticiones al sistema correspondiente la comunicación entre el cliente y el servidor puede verse ligeramente ralentizada y el tráfico de red ligeramente sobrecargado.

Para evitar este inconveniente, los fabricantes prefieren desarrollar soluciones que realicen esta tarea de conversión del formato de los datos de forma directa, sin necesidad de utilizar ODBC. Las posibilidades de esta conexión directa con las bases de datos depende directamente del lenguaje de programación utilizado. NovoPath, que utiliza Visual Basic, permite conectarse a bases de datos Informix, Sybase SQL Anywhere o MS Access. PatWin es el sistema más completo en su capacidad de conectividad a bases de datos y se ha validado con bases de datos Oracle, MS SQL Server, Informix, SQL Anywhere y Adaptive Server.

Master-Pat es un sistema cerrado y por lo tanto la arquitectura de base de datos que utiliza es propia.

Una de las ventajas del almacenamiento de los datos en sistemas independientes del programa informático y la utilización del estándar ODBC es la posibilidad que tiene el patólogo de acceder directamente a los datos a través de otros programas distintos al sistema de información. De esta forma podemos utilizar una base de datos confeccionada por nosotros mismos en Microsoft Access o una hoja de cálculo de Microsoft Excel para buscar datos de pacientes o realizar una explotación estadística en cualquiera de los sistemas basados en Windows (InfoPAT, NovoPath, PatWin). En Master-Pat este proceso es posible pero requiere un importante proceso manual.

Características funcionales generales

Este grupo incluye aspectos prácticos de identificación del paciente, un punto clave en los sistemas de anatomía patológica que recogen información de centros externos donde a menudo los pacientes no vienen correctamente identificados:

- Gestión de identificación con DNI/tarjeta sanitaria (localiza individuos por la tarjeta sanitaria).
- Gestión de nombres personales con la función *sound alike* (suenan parecidos).
- Búsqueda por nombres parciales.

- Búsqueda sólo por nombre de pila y primer apellido.
- Función de fusión de pacientes e informes relacionados.
- Función de corrección global controlada mediante el código de identificación de las bases de datos.
- Importación de datos de filiación de una base de datos externa controlada.
- Relación con el sistema de información del hospital.
- Relación con el sistema de información de la región.
- Interconexión con otros sistemas.

La identificación del paciente está centrada, al menos aparentemente, en todos los sistemas analizados en el número de historia clínica. Sin embargo, dado que este identificador no es único (pues en el servicio de anatomía patológica se reciben a menudo muestras de distintos centros y, por tanto, el número de historia puede ser el mismo para dos enfermos de centros diferentes), los servicios de salud han optado por la utilización de la tarjeta sanitaria como una solución a este problema. En otras Comunidades Autónomas, como el Servicio Vasco de Salud, se contempla un número de identificación único asociado a cada usuario del sistema de salud, interno al sistema informático.

NovoPath y PatWin permiten la identificación del paciente mediante ese número de identificación único o tarjeta sanitaria. Sin embargo, por defecto, el sistema utiliza como clave principal el número de historia clínica, lo que no permite que dos pacientes distintos tengan el mismo número de historia clínica.

InfoPAT no usa el número de historia como clave principal: es decir, las tablas de datos están enlazadas por un código interno, lo que facilita la gestión e importación de los registros y ofrece una mayor versatilidad en identificadores del paciente (historia clínica, identificador externo, DNI, pasaporte, Seguridad Social, etc.).

La búsqueda de nombres que suenan parecido no suele estar instalada en ninguno de los sistemas estudiados. Esto permitiría buscar un nombre si no sabemos exactamente cómo se escribe (con “b” o con “v”, con o sin hache, etc.). Puesto que, por defecto, los programas no permiten realizar este tipo de búsquedas, surge el problema de no poder utilizar acentos en los nombres de los pacientes, pues las letras acentuadas son distintas a las no acentuadas en todos los programas. De esta forma, si buscamos GÓMEZ podemos no encontrar ninguno si venimos almacenando los pacientes como “GOMEZ”.

Todos los sistemas permiten búsquedas parciales en los datos de filiación: por ejemplo, introduciendo “FER-

NAND” en primer apellido y “MAR” en nombre el sistema será capaz de encontrar nombres como:

FERNANDO, MARIA JOSE
 FERNANDEZ, MARIA TERESA
 FERNANDEZ-REDONDO, MARTA

En todos los programas es posible realizar búsquedas del tipo “contiene”. Para ello basta añadir, en el caso de InfoPAT o PatWin, el símbolo “%” antes y después del texto a buscar, por ejemplo (%FERNAD%). En los sistemas basados en Access el símbolo utilizado es “*” (*FERNAND*). De esta forma, la búsqueda anterior debería haber devuelto nombres como:

MARTIN-FERNANDEZ, MARIA
 FERNANDEZ, JOSE MARIA

Debido a la falta de identificación adecuada de pacientes es frecuente la duplicidad de pacientes o incluso asociar estudios de distintos pacientes con el mismo nombre y apellidos en los sistemas de información de anatomía patológica. Cuando este error es detectado, todos los sistemas contemplan la fusión de historias clínicas, permitiendo hacer desaparecer el número de historia origen si ello fuese necesario. El sistema más restrictivo es PatWin, que en ningún momento nos permitirá borrar un número de muestra.

Una de las características fundamentales de las bases de datos de todos los sistemas informáticos es la “integridad referencial”, un rasgo que permite mantener la coherencia de datos entre las distintas tablas que componen la base de datos del servicio de anatomía patológica. De esta forma, si corregimos un número de historia en un paciente, todos los estudios asociados a este paciente deberán reflejar automáticamente este cambio.

Sin embargo, en un proceso similar a éste como es la importación de datos de antiguos sistemas informáticos es donde encontramos los mayores errores (sólo hemos podido valorar los sistemas PatWin y Master-Pat). La causa es un mal diseño del proceso de importación de datos, y la solución más adecuada es solicitar al instalador del programa una mejora en ese diseño y repetir el proceso de importación.

Con frecuencia interesa mantener una base de datos separada de pacientes (que generalmente son los datos centralizados del hospital) y la base de datos específica de los informes de anatomía patológica (que por motivos ya comentados también conviene mantener en un servidor

potente del hospital). InfoPAT, PatWin y Master-Pat están especialmente diseñados para trabajar de esta forma, pero también es factible realizar un diseño similar en una instalación de NovoPath.

En los servicios de anatomía patológica donde sólo esté contemplada la instalación de uno o dos puestos de trabajo la solución ideal es NovoPath, pues es un programa menos exigente en cuanto al tipo de equipo informático y permite trabajar con bases de datos personales que no necesitan conectarse a ningún servidor. Con un moderado mayor incremento en la potencia del ordenador personal utilizado, este diseño autónomo (sin base de datos centralizada en otro servidor) también podría llevarse a cabo en InfoPAT o PatWin. Incluso Master-Pat disponía de una versión MS-DOS para trabajar en un solo PC.

Todos los sistemas estudiados permiten establecer una conexión con el sistema de información hospitalario. Debido a los acuerdos empresariales, algunos programas de anatomía patológica están especialmente adaptados a ciertas marcas de Sistemas de Información Hospitalarios (HIS), como InfoPAT y PatWin, especialmente diseñados para su conexión con el HIS de Hewlett-Packard. Sin embargo, la instalación de NovoPath también puede adaptarse para este HIS.

Aunque las bases de datos centralizadas a nivel regional aún están en fase inicial de implantación (la mayoría sólo consideran en esta primera fase un conjunto mínimo básico de datos), los programas de anatomía patológica ya conectados al sistema hospitalario serán fácilmente conectables a esa base de datos regional.

En este aspecto se ha implantado un estándar para la transmisión de datos entre sistemas informáticos, denominado HL7 (*Health Level Seven*), que, según los fabricantes cumplen los programas NovoPath y PatWin.

La adopción de estos estándares permitirá en un futuro próximo a estos programas de gestión de anatomía patológica comunicarse fácilmente con otros sistemas de registros de tumores, cribado citológico automatizado, instrumentación del laboratorio, etc.

Características funcionales de anatomía patológica

Los sistemas de información más modernos (NovoPath, PatWin e InfoPAT) permiten la gestión de todo tipo de estudios anatomopatológicos (citología, biopsias, autopsias):

- Gestión de patología quirúrgica.
- Gestión de citología.
- Gestión de autopsias.
- Otros estudios especiales.

PatWin y NovoPath son los sistemas más flexibles y completos en este aspecto, pues permiten definir tantos tipos de estudios como necesitemos (microscopía electrónica, PCR, hibridación *in situ*, etc.) y generar informes especiales para estos estudios. En la realización de informes de autopsias NovoPath aún es más completo y personalizable pues permite la gestión en campos separados del peso y de las medidas de los órganos.

Por otra parte, PatWin facilita una gestión más completa de estudios intraoperatorios, permitiendo clasificar detalladamente cada una de las muestras recibidas para emitir un informe intraoperatorio.

Funcionamiento en el servicio (laboratorio y macroscopia)

Éste es uno de los aspectos más interesantes del cuestionario, pues describe con detalle algunos de los pasos a seguir para la realización de un estudio:

- Gestión del acceso de usuarios del laboratorio.
- Gestión independiente y relacionada de los bloques de inclusión.
- Gestión relacionada con cada preparación histológica/citológica.
- Gestión de la solicitud de tinciones desde la estación de diagnóstico.
- Gestión de las tinciones en el laboratorio.
- Parte de trabajo del laboratorio (acceso en un período).
- Parte de trabajo por cada estudio (macroscopia) incluyendo antecedentes del paciente.
- Rotulación de bloques de parafina.
- Etiquetas de cristales/preparaciones.
- Etiquetas del envase de piezas (bote).
- Estación de trabajo al lado de la mesa de macroscopia.
- Gestión de textos estándar con parte variable o completos para la descripción macroscópica.

Todos los sistemas incluidos en este estudio permiten controlar los usuarios que acceden a cada módulo del programa. e InfoPAT y PatWin, además, tener un registro de cada una de las modificaciones realizadas por cada usuario.

Los sistemas más completos en la gestión de laboratorio son PatWin y NovoPath, pues permiten la gestión individualizada de los bloques de parafina, de preparaciones histológicas o citológicas o de tinciones, así como la elaboración automatizada de parte del trabajo del laboratorio.

Recientemente en InfoPat se ha añadido un apartado de "Proceso técnico" para gestionar e identificar los trabajos en el laboratorio, permitiendo realizar anotaciones de los resultados o comentarios a cada técnica realizada.

Todos los sistemas permiten controlar el número de bloques de cada estudio, así como disponer de una hoja de macroscopia en la que además de la descripción macroscópica el patólogo puede disponer de los antecedentes del paciente.

La rotulación de los bloques de parafina no se está realizando con ninguno de los programas evaluados, pero PatWin, NovoPath e incluso Master-Pat permiten disponer de numerosos formatos de etiquetas (para cristales, botes, etc.).

Los cuatro programas descritos pueden utilizarse en la estación de trabajo al lado de la mesa de macroscopia, aunque los datos deberán introducirse por una persona que colabore con el patólogo dado que ninguno de los sistemas está completamente integrado con sistemas de reconocimiento de voz.

Afortunadamente, la realización de las descripciones macroscópicas se encuentra enormemente facilitada por la posibilidad de utilizar textos o protocolos estándar. En los textos estándar o protocolizados PatWin y Master-Pat incluyen la posibilidad de disponer de una porción variable del texto que el sistema preguntará al usuario cuando elige la descripción correspondiente. En los demás programas esta parte variable deberá dejarse en blanco durante el diseño del texto estándar y luego completarse al utilizarlo. Los protocolos de macroscopia (a los que incluso puede asociarse el número de bloques, las tinciones, etc., junto con una descripción macroscópica estándar) permiten ahorrar un tiempo considerable y son especialmente potentes en InfoPAT y PatWin.

Microscopia

De la misma forma que el programa debe contemplar el hecho de utilizarse en una estación de tallado de piezas, los programas deben facilitar la realización de la descripción microscópica y el diagnóstico:

- Descripciones directas desde el microscopio.
- Lista de descripciones disponibles en pantalla.
- Procesador de textos en la estación de lectura.
- Control ortográfico integrado en el sistema de descripción.
- Gestión de textos estándar con parte variable o completos para realizar un diagnóstico.

Algunos de estos programas, como InfoPAT, contemplan un módulo de descripciones microscópicas y un diagnóstico mejor preparado para que el patólogo acceda a ellos directamente desde su puesto de trabajo con el microscopio. De una forma un poco más laboriosa, también NovoPath, PatWin y Master-Pat permiten acceder por ejemplo a la lista de descripciones microscópicas o diagnósticos estándar.

PatWin dispone del sistema más rápido para la elaboración de un informe totalmente estándar. Bastarán dos pulsaciones de teclado o ratón para tener listo todo un informe estándar, incluyendo las tinciones rutinarias o especiales asociadas. Los principales problemas de este programa son la falta de espacio en pantalla para las descripciones (lo que obliga a utilizar el botón para maximizar la ventana de cada descripción) y la separación de las ventanas dedicadas a microscopia y diagnóstico.

Las facilidades de edición de textos son más avanzadas en InfoPAT, pues incluso permite escribir usando negritas, textos subrayados, cambiar el tamaño de la letra, etc. Aunque con menos opciones, PatWin también formatea el texto con opciones muy similares, si bien sólo están disponibles mediante el teclado (no dispone de una barra de herramientas para el formato de texto). Sin embargo, su utilización en PatWin no tiene sentido pues el informe final sólo presenta el texto simple y no los cambios de formato especificados en la ventana de edición.

PatWin es el único sistema que tiene integrado el control ortográfico en la aplicación, aunque de un forma un tanto limitada y basado en una lista de términos predefinidos. En NovoPath sería posible utilizar el control ortográfico disponible en Microsoft Office.

Al igual que hemos visto en macroscopia, todos los programas permiten tener disponible un texto o protocolo estándar para descripción microscópica, diagnóstico y comentarios o notas, excepto PatWin, que no dispone de esta facilidad en notas y sí en microscopia y diagnóstico, aunque junto con Master-Pat son los únicos programas que permiten seleccionar entre varias opciones cuando incluyamos una porción variable en un texto estándar.

Codificación

El proceso de codificación sigue siendo esencial para poder recuperar de forma eficiente la gran cantidad de información que gestionan los sistemas informáticos en anatomía patológica. No es probable que a corto plazo, a pesar de la gran evolución y mejora que se están observando en los sistemas de indexación de documentos, el proceso de codificación deje de ser necesario, pues debido al cambio radical que estamos viviendo en cuanto a la necesidad de comunicación será esencial disponer de un lenguaje común para las muestras estudiadas, su procesamiento y los diagnósticos asociados, y sólo los sistemas de codificación estándar como SNOMED (*Systematized Nomenclature of Medicine*) nos permiten utilizar este lenguaje común:

- Codifica con sistema SNOMED.
- Campos previstos para los códigos diagnósticos.
- Campos previstos para los códigos SNOMED (si es utilizado).
- Otros sistemas de codificación gestionados.
- Búsquedas directas en la tabla de códigos usando la estructura de codificación.
- Facilidades para la codificación (SNOMED u otro).
- Codificación automática (SNOMED u otro).
- Codificación directa con lenguaje natural.
- Recuperación de casos a través de códigos diagnósticos.
- Producción de archivos extraídos de la principal base de datos que contiene casos seleccionados a través de códigos SNOMED.
- Gestión de la codificación de estadios de tumores malignos (TNM).

En todos los programas está contemplada la utilización de SNOMED como sistema de codificación, generalmente basados en una traducción al español del Microglosario de Patología Quirúrgica. Con frecuencia es necesario codificar aspectos no contemplados en esa versión de SNOMED, por ejemplo si un melanoma está en fase de crecimiento radial o vertical. En estos casos se añaden códigos sólo aplicables al servicio donde se toma esta decisión. Para facilitar la gestión de estos códigos adicionales, NovoPath contempla marcarlos como "código propio".

Los protocolos estándar, utilizados fundamentalmente en citología, llevan asociado el código SNOMED correspondiente y no es necesario emplear tiempo en

este proceso. En los demás casos el proceso de codificación deberá ser manual.

InfoPAT presenta un sistema de codificación muy intuitivo, muy fácil de utilizar, pues presenta la estructura de codificación en forma de árbol y permite realizar búsquedas sensibles al contexto utilizando el botón derecho del ratón. Por otra parte, este programa, al igual que NovoPath, permite utilizar la CIE (Clasificación Internacional de Enfermedades) para gestionar los tipos de muestras recibidas.

NovoPath y PatWin permiten buscar el código que necesitamos para cada caso con un rápido sistema que permite delimitar fácilmente los código que buscamos. Aunque ningún programa contempla una codificación totalmente automatizada basada en lenguaje natural, PatWin contempla un método sencillo que selecciona el código probable de acuerdo con el texto introducido en el diagnóstico.

En InfoPAT sólo es posible realizar las búsquedas y selección de informes basados en diagnósticos usando los códigos SNOMED. En los demás programas también es posible seleccionar un grupo de informes realizando búsquedas por texto libre en el campo de diagnóstico, sin obligarnos a utilizar SNOMED. Estas búsquedas de texto libre son muy lentas y sólo están ligeramente optimizadas en PatWin cuando se utiliza un servidor de base de datos hospitalario de gran potencia.

Una vez seleccionados los datos, NovoPath contempla la posibilidad de guardar los criterios de la consulta realizada para poder utilizarlos posteriormente, y sobre todo PatWin y NovoPath permiten fácilmente exportar el resultado de las búsquedas para su utilización por otros programas.

La codificación de estadios de tumores malignos (TNM) no está bien contemplada en ninguno de los programas, sin embargo en algún caso, como PatWin, se ha desarrollado un módulo independiente, dedicado al registro de tumores, que incluye todos los aspectos clínicos y anatomopatológicos del estudio de tumores malignos.

Producción de informes

La fase final del proceso de elaboración de informes contempla las facilidades de impresión y envío a su destino:

- Función de impresión individual o por lotes de informes agrupados por campos (procedencia, destino, fechas, etc.).

- Impresión de diversos modelos de informe (para paciente, gestión interna, facturación, etc.).
- Posibilidad de personalizar el formato del informe por parte del usuario.
- Impresión de múltiples copias.
- Soporte del envío del informe por correo postal (impresión de dirección postal).
- Soporte de firma electrónica.
- Envío directo del informe al destinatario vía red local o WAN.
- Envío del informe a través de correo electrónico.
- Soporte del envío automático a través de fax.

Master-Pat es el programa más sencillo en esta fase de producción de informes. Es el que permite imprimir más rápidamente el informe deseado o el grupo de informes por fechas. El mayor número de opciones de los demás programas hace un poco más largo este proceso, a cambio de una mayor flexibilidad que nos permite una mayor eficacia en la gestión de grupos de informes para su impresión, y todos incluyen la selección por procedencia, destinos, fechas, etc.

En InfoPAT, PatWin y NovoPath podemos definir diversos modelos de informes (para médico solicitante, paciente, gestión interna, facturación, etc.); sin embargo, ninguno de estos programas nos permite su impresión de forma agrupada, por lo que la única opción es imprimir separadamente el informe especial deseado. En algunos casos, como PatWin, sí podemos especificar que determinados campos del informe (como la codificación) sólo aparezcan en la última copia del informe.

Los tres sistemas basados en Windows permiten adaptar el informe provisional o final a las necesidades del usuario, aunque en PatWin este proceso es muy sencillo (sólo dificultado por algunas incongruencias en el sistema de tabulación de párrafos) y puede ser llevado a cabo por el usuario en cualquier momento, permitiendo diseñar modelos para cada usuario del sistema.

Todos los programas permiten especificar el número de copias por defecto que se emitirá de cada informe.

El tratamiento por lotes de los estudios es posible en todos los sistemas, y especialmente sencillo en InfoPAT y PatWin, permitiendo aplicar determinadas funciones (recepción, impresión, cierre, envío al sistema central, etc.) simultáneamente a un grupo de informes.

InfoPAT, PatWin y NovoPath permiten incluir en el informe la dirección postal del destinatario, facilitando

así el envío por correo postal. Sin embargo, la tendencia de los sistemas de información es incluir sistemas electrónicos de envío de informes. Para ello los programas deben certificar la autoría de cada informe gracias a la llamada firma electrónica, que a través de un código personal confirma que el informe ha sido autorizado por la persona correcta para su envío. NovoPath y PatWin incluyen opciones de firma electrónica, permitiendo controlar el envío y el cierre de informes. En los demás programas este control se realiza a través del nombre de usuario y contraseña introducidos al principio de cada sesión.

InfoPAT, PatWin y NovoPath están bien adaptados para enviar informes directamente por la red local del hospital o a una red más amplia, incluso a través de Internet. En NovoPath destaca la facilidad de envío a través de correo electrónico.

El soporte de envío a través de fax, aunque factible en todos los sistemas basados en Windows, es posible de forma automática en InfoPAT.

Control de calidad

El análisis de ciertas variables de la información almacenada por estos sistemas debe permitir aumentar la calidad asistencial y la capacidad investigadora del servicio a través de ciertas funcionalidades:

- Registro y seguimiento de la manipulación inadecuada o errores en la realización de un informe.
- Gestión del control de calidad en citología.
- Gestión de correlación citohistológica.
- Verificación de plazos en la emisión de informes.
- Comprobación de la frecuencia de diagnósticos por patólogo.

Como hemos visto anteriormente, todos los programas controlan los usuarios que acceden a cada módulo del programa, una vez que se han establecido los permisos adecuados. En el caso de InfoPAT y PatWin existe un registro de cada una de las modificaciones realizadas por cada usuario, almacenando la hora y fecha de cada cambio realizado (es decir, podremos saber en qué fecha se realizó la descripción macroscópica, la codificación, la impresión del informe, etc.).

El control de calidad en citología, al no estar contemplado como una función específica de ninguno de

los programas, deberá realizarse mediante búsquedas u otras utilidades del programa. NovoPath es el único programa que incluye un sistema de correlación citohistológica que de forma sencilla permite realizar búsquedas en las que al mismo paciente se le ha realizado más de un estudio del mismo órgano.

Las estadísticas de plazos o demora son uno de los aspectos más desarrollados en PatWin, aunque NovoPath permite presentar los resultados de este tipo de estadísticas de forma gráfica.

Otras estadísticas disponibles en PatWin y NovoPath son la carga de trabajo y las frecuencias de diagnósticos, entre otras, pudiendo clasificarse todas ellas por el patólogo.

Manuales de usuario

Durante la fase de implantación de todo sistema informático es frecuente que todo el personal del servicio de anatomía patológica reciba unas instrucciones sobre el funcionamiento básico del aplicativo, generalmente dirigido a las necesidades de cada profesional (administrativo, técnicos y patólogos). Sin embargo, generalmente el plazo de adaptación necesario para cada sistema informático es mayor que el período de entrenamiento dirigido por la empresa distribuidora, y es cuando suele surgir la necesidad de disponer de ayuda para acceder a las opciones menos conocidas o cambiar algún aspecto de la configuración.

En ninguna de las aplicaciones estudiadas existe un sistema de ayuda *on line* sensible al contexto. En el caso de NovoPath, la ayuda disponible en este sentido se refiere a Microsoft Access y no a la aplicación de la anatomía patológica en sí.

Dada la falta de ayuda dentro del programa para resolver las dudas más frecuentes que pudieran existir, investigamos la distribución de manuales impresos, que están disponibles para todos los programas, aunque en el caso de algunas instalaciones de PatWin y Master-Pat algunos usuarios no disponían de este manual. En todas las aplicaciones Windows (InfoPAT, PatWin y NovoPath) se incluyen, asimismo, esquemas de funcionalidades y gráficos para una fácil comprensión global de la navegación por los diversos menús de cada aplicación.

Gestión económica

La gran difusión que en nuestro país ha tenido el control de trabajo realizado y costes asociados, con la creación de comisiones por especialidades, durante el Proyecto Signo, promovido por el Ministerio de Sanidad y Consumo, y otras acciones similares encabezadas por varias Comunidades Autónomas, ha llevado a la definición de expresiones como conjunto mínimo básico de datos, catálogos de productos, cartera de servicios o de procedimientos diagnósticos y unidades relativas de valor (URV). Una de las normas más recientes en este sentido es la circular sobre "Registro de Actividad de las Unidades de Apoyo al Diagnóstico", publicada el 28 de marzo de 2000 por la Dirección General de Asistencia Sanitaria del Servicio Andaluz de Salud (3). En ella, además de definirse las instrucciones que deben seguir los formularios de solicitud de estudios anatomopatológicos, se incluyen normas concretas sobre el programa de explotación de datos del registro, donde se proponen los siguientes informes periódicos:

- Informe mensual de seguimiento del consumo de procedimientos diagnósticos, expresado en URV, por cada unidad solicitante.
- Informe trimestral sobre la actividad diagnóstica realizada.

Los programas más recientes (InfoPAT, PatWin y NovoPath) están siendo actualizados continuamente para adaptarse a la legislación específica de cada Comunidad Autónoma donde se instalan. Por ello, en la encuesta nos centramos en cuestiones genéricas como las siguientes:

- Precios de referencia adaptables a un sistema nacional.
- Tarificación para todo el laboratorio.
- Tarificación separada por médicos.
- Gestión de URV.
- Gestión contable del laboratorio.
- Gestión de tarifas de un laboratorio privado.

En InfoPAT, NovoPath y Master-Pat es posible introducir un precio de referencia acordado, por ejemplo a nivel regional o nacional, y calcular así directamente el coste de estudio o realizar estadísticas relacionadas.

La gestión de URV está contemplada en todos los programas, y en el caso de PatWin es especialmente sen-

cilla y se integra cómodamente en los procesos rutinarios de tallado, inclusión, solicitud de técnicas, etc.

En todos los programas estudiados, por ejemplo, es posible asociar a una determinada técnica inmunohistoquímica un valor relativo acordado, que automáticamente se sumará al coste total del estudio donde se aplique.

Sin embargo, en ninguno de estos programas se contempla una gestión global del laboratorio, que facilita un control de ingresos y gastos, aunque el sistema de consultas de NovoPath junto con los módulos auxiliares permiten adaptar el programa para estos servicios de facturación.

De forma similar, estos programas no disponen de estadísticas para conocer los gastos o ingresos imputables a cada patólogo, aunque de nuevo este dato podría obtenerse, indirectamente, de las estadísticas ya disponibles, sobre todo en el caso de NovoPath.

NovoPath, PatWin y Master-Pat se están utilizando en algunos laboratorios privados, aunque en general estos programas no disponen de facilidades específicas para este tipo de laboratorios.

Control de almacenes

La enorme cantidad de reactivos, consumibles y accesorios necesarios para el funcionamiento del servicio de anatomía patológica puede ser fácilmente gestionado si el sistema de información incluye un módulo que permite establecer cuotas de consumo, o control de gastos, precios de referencia, gestión de *stock*, impresión de pedidos, ubicación de material, etc. En este apartado se valoraron los siguientes aspectos:

- Gestión de almacenes de material de consumo relacionada con la emisión de informes.
- Gestión de almacén no relacionada con los informes.
- Gestión del almacén de bloques y cristales empleados (ubicación y eventual traslado a depósitos mayores).

NovoPath fue el primer programa de gestión de anatomía patológica en incorporar el módulo de gestión de almacenes dentro de su sistema de información, y sigue siendo el más completo en cuanto a la gestión de pedidos, estudios de consumos o control de material inventariado. PatWin también dispone de un módulo integrado para la gestión de almacén, con menos opciones pero suficiente en algunos casos. Sin embargo, estos módulos

son poco conocidos por los usuarios, y en nuestro estudio sólo uno de los siete hospitales participantes utilizan habitualmente el módulo correspondiente a la gestión de almacén.

Un aspecto interesante, sobre todo en los servicios de grandes dimensiones, es la localización del material archivado (bloques, cristales, fotografías). NovoPath es el único sistema que contempla este aspecto.

Coste del sistema

Esta serie de preguntas se dirigían a los distribuidores y no tanto al usuario de cada sistema. Tanto el INSALUD como los servicios de salud de algunas Comunidades Autónomas como Valencia o Navarra han optado por centralizar la compra de sistemas de información, homologando determinadas soluciones, con una frecuencia distinta en cada Comunidad Autónoma.

La gran flexibilidad de las soluciones estudiadas y la definición por parte de los servicios de salud del conjunto mínimo básico de datos y de las variables del registro de actividad, junto con los estándares de comunicación permiten comunicar hoy día sistemas informáticos de distintos fabricantes.

Las variables analizadas en este capítulo son:

- Coste de sólo el programa en una instalación en un servicio con cuatro estaciones: una de recepción de muestras, una de laboratorio, una de comunicación diagnóstica y una de secretaría.
- Instalación "llave en mano" (comprende *hardware*, *software*, adiestramiento y un año de asistencia) en un supuesto como el anterior.
- Formule una propuesta comercial estándar para la empresa en caso de no ser aplicable ninguna de las situaciones anteriores.
- Coste por asistencia en el *software* y manutención.
- Posibilidad de asistencia por parte de terceros.
- ¿Recibe el cliente una copia del código fuente?
- ¿El acuerdo es personalizable o depende de un acuerdo con el Sistema de Salud?

Debido a los acuerdos regionales o nacionales anteriormente mencionados, los distribuidores no pudieron contestar a muchas de las preguntas planteadas pues, por ejemplo, el coste del mismo sistema puede oscilar entre

las 500.000 y 1.500.000 pts por cada estación de trabajo, según el programa esté homologado o no por el servicio de salud competente, el número de puestos de trabajo, la financiación prevista, la compra incluida de ordenadores o los acuerdos por consumo de determinados reactivos que puedan llevarse en algunos centros.

Sin embargo, hemos mantenido en la encuesta las preguntas anteriores como guía para los usuarios.

En ningún caso el usuario recibe una copia del código fuente del programa, lo que implica que cualquier modificación que desee realizar en el funcionamiento del programa debe llevarse a cabo por el fabricante. Sin embargo, en todos los casos es posible que la asistencia técnica pueda ser prestada por terceros y no directamente del fabricante o distribuidor. Esta experiencia, centralizada en el INSALUD mediante la Unidad de Atención al Usuario (UAU), facilita una rápida respuesta por el servicio técnico correspondiente, aunque en el caso de problemas técnicamente más complejos (corrupción de ficheros internos del programa, pérdida de configuración de base de datos, etc.) estos servicios centralizados con frecuencia no son capaces de dar una respuesta adecuada.

CONCLUSIONES

En España los sistemas informáticos más difundidos hasta la fecha son NovoPath y PatWin, que han ido reemplazando poco a poco a los hospitales que disponían de Master-Pat u otro sistema más antiguo. InfoPAT es el programa más moderno y fácil de utilizar, aunque quizá disponga de escasas opciones en algunos módulos.

La integración con el sistema de información central es posible en todos los sistemas, si bien PatWin e InfoPAT destacan por su integración en sistemas comerciales (como el HIS de Hewlett-Packard).

Todos los sistemas modernos están basados en el sistema operativo Windows, y los usuarios de Access encontrarán especialmente cómoda la utilización de NovoPath, un sistema basado en este gestor de base de datos.

En los programas analizados se echan de menos sistemas más completos e intuitivos para la localización de enfermos (como una preselección de hospitalizados, o una ordenación inteligente de apellidos compuestos o palabras que suenen parecido, etc.). NovoPath y PatWin

son los sistemas más flexibles para poder definir distintos tipos de estudio, sobre todo la diferencia existente entre servicios, no sólo en cuanto a los estudios realizables (inmunohistoquímica, microscopia electrónica, hibridación *in situ*, PCR) sino también en la numeración de muestras (por hojas de petición, por botes e incluso por bloques de parafina). PatWin ha sido el programa que ha sufrido más modificaciones para poder adaptarse a estas distintas necesidades.

La gestión de laboratorio más completa es la que ofrece NovoPath, seguido de PatWin y Master-Pat.

En cuanto a la edición de informes, InfoPAT es el mejor diseñado para facilitar al patólogo o al administrativo esta tarea, al incluir opciones de edición de texto y un rápido acceso a la codificación.

Sin embargo, en todos los programas se echa de menos un sistema automatizado de codificación, más depurado del que dispone PatWin, que analice de forma inteligente el texto de diagnóstico emitido, así como una integración real con sistemas de reconocimiento de voz.

En opinión de los usuarios, los sistemas de ayuda y los manuales de usuario son bastante deficientes en todos los sistemas, con el agravante, por parte del fabricante, de no haber hecho llegar al usuario el manual de ayuda disponible en cada momento.

Por último, además de las características técnicas aquí resumidas, recomendamos que durante la negociación con el distribuidor del programa informático se tengan en cuenta factores esenciales como el servicio técnico y, en caso de tener alguna opción no estándar en el servicio, conseguir una dirección de contacto con el fabricante para los problemas que puedan surgir a largo plazo, independientemente de la asistencia que ofrezcan las unidades de atención al usuario centralizadas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dña. Olga Bernal Losada (Ingenia), D. Juan Manuel Ramírez Florido (Novasoft) y D. Antonio Fernández Enríquez (Vitro) su inestimable colaboración en la recopilación de datos, elaboración y revisión de este artículo. También queremos agradecer a la Dra. Ana M^a Puig Rullán su ayuda en la evaluación del programa disponible en su servicio.

BIBLIOGRAFÍA

1. College of American Pathologists. *Anatomic Pathology Computer Systems*. CAP Today March 2000: 29-40. Disponible en: <ftp://ftp.cap.org/captoday/300ap.pdf>. Última visita: 31-10-00.
2. Società Italiana di Anatomia Patologica e Citologia Diagnostica. *Sistemi informativi per la gestione dell'Anatomia Patologica*. Disponible en: <http://www.siapec.it/virtlab/virtlab.htm>. Última visita: 18-09-00.
3. Servicio Andaluz de Salud. *Instrucciones complementarias para la implantación del Registro de Actividad de las Unidades de Apoyo al Diagnóstico*. Circular SC 5/2000 de 28 de marzo de 2000. Disponible en: cdiagnostico@sc.sas.cica.es