

Ingeniería Informática de Sistemas

Asignatura:

Organización de Computadores

# Arquitectura

# HP 3000

Por:

José Miguel López,  
Daniel Ballesteros y  
Darío Mehrgut.

Martes 18 de Octubre de 2010

# HISTORIA:

La serie HP300 es una familia de miniordenadores creados por [Hewlett-Packard](#) en 1973. Gracias al gran éxito de su predecesor (HP 2000) Hp decidió lanzar una nueva familia llamada HP 3000.

Debido a la gran calidad de el anterior modelo y a unas expectativas prometedoras por parte de la compañía existió una gran expectación ante la salida de esta familia de ordenadores , pero en la primera hornada lo que sacaron fue un ordenador muy diferente a lo que se había prometido:

No tenía cosas como tiempo real, sólo soportaba 2 usuarios y se colgaba a los 10-20 minutos. (El modelo 2000 soportaba de 16 a 32 usuarios conectados usando y escribiendo programas en BASIC.) Esto hizo crear una mala imagen de la compañía. Para subsanar su reputación una de las primeras acciones que realizó fue mandar gratuitamente el modelo 2000 a los compradores mientras se subsanaban los errores.

Con la nueva versión, Series II algunos de estos problemas se subsanaron (tiempo compartido , cuelgues ...) y añadieron más memoria, con lo cual la maquina podía manejar los programas escritos para ella . La elección de SPL como el lenguaje para programarlo en vez de ensamblador hizo que existiera una avalancha de software de calidad: la base de datos IMAGE,..

Al final , con la Serie 64 en 1982, los hp 3000 lograron uno de sus objetivos iniciales : 64 usuarios en una misma maquina



La familia HP 3000 se divide dos grandes modelos: el "Classic" ([16-bit](#)) y "XL" ([32-bit](#)) Este cambio de arquitectura ,de CISC a RISC, se produjo con la introducción de los chip [PA-RISC](#) (PA=Precision Architecture) en 1984 en los nuevos modelos. Debido al gran cambio de arquitectura, no existía compatibilidad a nivel binario entre ellas, pero se podía ejecutar código gracias a un emulador que venía integrado en el sistema operativo MPE XL.

Finalmente se anuncio una nueva gama que no llegaron a sacar.

# El Eslabón que Faltaba

*El sistema HP 3000 Serie II cubre la gama entre los equipos para pequeños negocios y los grandes ordenadores centrales.*

Hasta hace muy poco tiempo, esa gama era un auténtico problema. Para empresas de pequeño a mediano volumen, el costo de un ordenador grande era prohibitivo. Pero existía una creciente necesidad de procesado en lotes e información de gestión en tiempo real.

### La clave del problema es un sistema operativo muy versátil

Nuestro Ejecutivo de Multiprogramación permite utilizar concurrentemente a todos los elementos del sistema. Mientras se ejecutan las operaciones en lote, diversos usuarios pueden acceder interactivamente al ordenador en tiempo real a través de terminales (tanto locales como por línea telefónica).

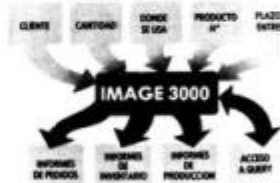
El sistema posee memoria virtual. La combinación de procesado en lotes y terminales permiten el desarrollo y

ejecución desde terminales. El HP 3000 admite COBOL, RPG, FORTRAN, BASIC, APL, SPL y un potente EDITOR. El sistema operativo acepta indistintamente a cualquiera de ellos.

### Gestión de Base de Datos: otra ventaja de "ordenador grande"

El IMAGE/3000, nuestro paquete para gestión de base de datos (DBM) en este sistema, le brinda todos los medios necesarios para crear y operar una base de datos. Y nuestro simple lenguaje QUERY le permite un acceso sencillo a su base de datos en forma conversacional. Usted puede generar informes, realizar consultas aisladas sin necesidad de programación, y actualizar información. Usted puede crear formatos con titulares, encabezamientos de página y columna y la información distribuida

por categorías, sub-totales, totales y promedios. IMAGE ha probado ser un elemento tan útil para DBM que ha sido seleccionado para la Lista de Honor del DATAPRO 1976.



Cómo transformar simples números en información útil. Todos los elementos necesarios para gestión de base de datos son suministrados por el paquete IMAGE/3000 y el lenguaje QUERY.

## Problemas de alto nivel en un pequeño ordenador.

El HP 3000 Serie II ha sido creado para operar simultáneamente operaciones en lotes y tiempo real desde terminales.

Todos los componentes del sistema son fabricados por Hewlett-Packard.

La capacidad de programación, para ambos modelos, incluye 6 lenguajes de programación de alto nivel: COBOL, RPG, BASIC, (Intérprete y

La arquitectura de stack mejora el rendimiento y reduce el tamaño del programa

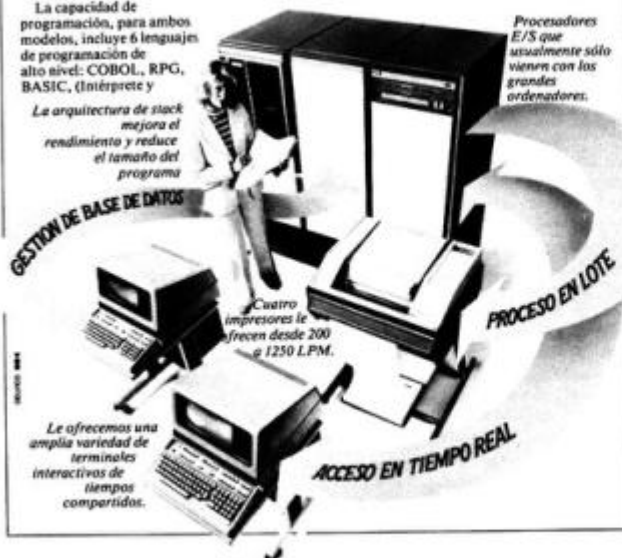
computador), FORTRAN IV, APL y SPL.

Además los nuevos modelos ofrecen una amplia gama de posibilidades para gestión de base de datos.

Cualquier configuración puede ser ampliada

añadiendo impresoras, lectores y perforadoras de tarjetas, terminales, discos, cintas y ampliaciones de la memoria principal. Todo está calculado para que el sistema crezca con usted.

Procesadores E/S que usualmente sólo vienen con los grandes ordenadores.



Le ofrecemos una amplia variedad de terminales interactivos de tiempos compartidos.

## Los avances conseguidos en el equipo físico añaden velocidad y fiabilidad

La Unidad Central de Proceso (CPU) del HP 3000 continúa funcionando a pleno rendimiento aún cuando un circuito de memoria se haya averiado. Su "memoria autocorregible" automáticamente corrige el error y avisa dónde se encuentra el fallo.

El sistema admite desde 128 K-bytes de memoria en la unidad principal hasta 512 K-bytes, dependiendo de la configuración del sistema elegido. La capacidad en discos puede variar desde 15 a 400 megabytes.

Si desea obtener más información acerca de este importante avance en tecnología de computación, envíenos relleno el cupón adjunto.

HEWLETT PACKARD

España: Jerez, 3-Madrid 16. Oficinas en: Barcelona, Sevilla, Bilbao, Valencia.

## HP 3000 Serie II

A: Hewlett-Packard - Departamento de Sistemas - Jerez, 3 - Madrid (16) Teléfono: 458 26 00.

Nombre

Empresa

Dirección

Localidad

Dto. Postal  Tel.

# ARQUITECTURA:

El HP 3000 tiene una implementación de hardware de pila.

El uso de este tipo de implementación hace que no sea necesario que ningún valor temporal intermedio tenga que ser almacenado en el registro, para ser usado después por el sistema.

Los beneficios de la arquitectura de pila son numerosos:

Primero, la localización de memoria es dinámica. El almacenamiento local se direcciona solo al iniciarse un procedimiento y se libera automáticamente a la salida de este, por lo que esas áreas de la memoria pueden ser reutilizadas por otras partes del programa.

El almacenamiento temporal de valores intermedios se provee automáticamente, por lo que los compiladores no tienen por qué ser estorbados con el guardado y de registros para dichos valores.

La compresión del código se hace posible gracias a la omisión de operandos en muchas de las instrucciones de una máquina con arquitectura de pila. Como dato, una máquina con arquitectura de registros necesita un 50% más de bits de código que una con arquitectura de pila.

En la mayoría de sistemas, los programas consisten en una mezcla de instrucciones y datos. Por el contrario, en los HP3000, los datos están estrictamente separados de las instrucciones.

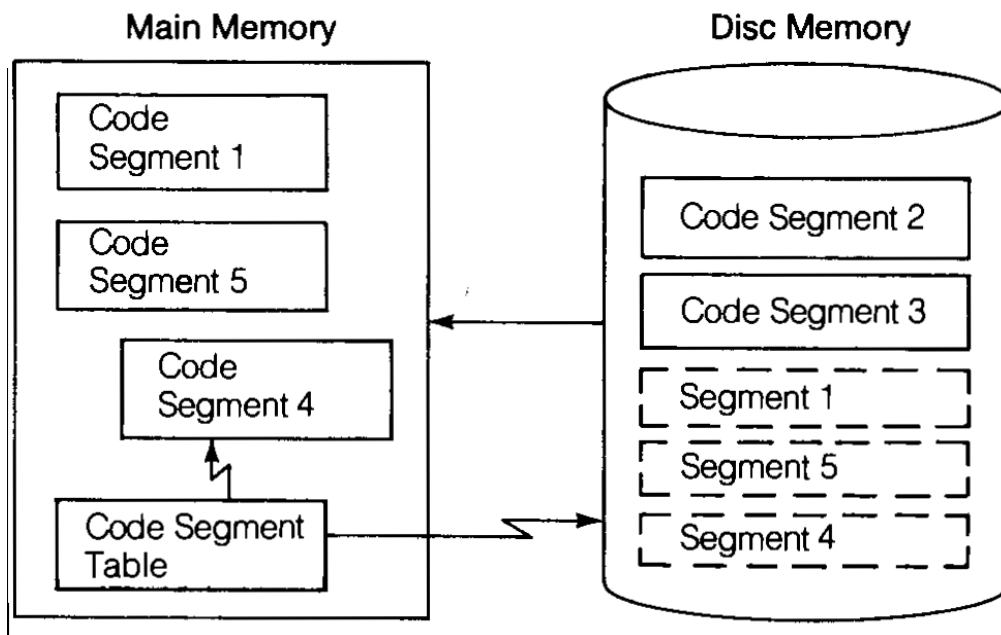
Este hecho, junto con que el código no es modificable mientras este esté activo en el sistema, hace que el código sea compartible entre distintos usuarios. El código del HP3000 es también reentrante, lo que significa que, cuando un programa es interrumpido durante la ejecución de un segmento de código y otro usuario necesita ese mismo segmento, este puede ser usado, protegido contra cualquier modificación y se devolverá intacto a la ejecución del proceso del usuario original.



### Segmentación por tamaño de variable:

La segmentación de código y datos por tamaño de variable se utiliza para facilitar la multiprogramación. Este método minimiza el despilfarro de memoria. De esta manera, un subprograma siempre estará contenido en un segmento, antes que ser dividido arbitrariamente, con lo que se minimiza la cantidad de intercambios necesarios durante la ejecución de dicho subprograma. (La localización y el tamaño de todo el código ejecutable se mantiene por MPE en una tabla de segmentos de código, mientras la localización y tamaño de los segmentos de datos asociados, se mantienen por MPE en una tabla de segmentos de datos. Dichas tablas son conocidas por el hardware y el software. El software las usa para manejar el direccionamiento dinámico por parte del SO. El hardware las usa para hacer referencias y transferencias entre segmentos, y para asegurarse que todos los segmentos requeridos para la presente ejecución están presentes en la memoria principal. Los segmentos de código pueden alcanzar los 32.760 bytes y los de datos, los 65.528 bytes.)

Los segmentos se almacenan en disco y solo se cargan en memoria principal cuando son necesitados. Este diseño hace que se disponga de una memoria virtual, que es muchas veces mayor la disponible físicamente en la memoria principal. El MPE es el que determina si un segmento de código debe estar en la memoria principal o en el disco, por lo que es posible disponer de programas mucho más grandes que la memoria principal disponible en el HP3000.



### Pila de datos:

El área de datos de un HP3000 consiste en una pila de datos, un área de la memoria principal que se expande y contrae según el programa lo necesite. La utilización de este esquema hace posible que sea necesaria una menor cantidad de memoria para la ejecución de un programa.

La pila está delimitada en localizaciones definidas como DB (Data Base) y S (Stack pointer).

Las direcciones DB y S están contenidas en registros de CPU específicos. El área de direccionamiento relativo Q- contiene los parámetros pasados por el programa. En el área entre Q y S contiene las variables temporales y los resultados intermedios del subprograma.

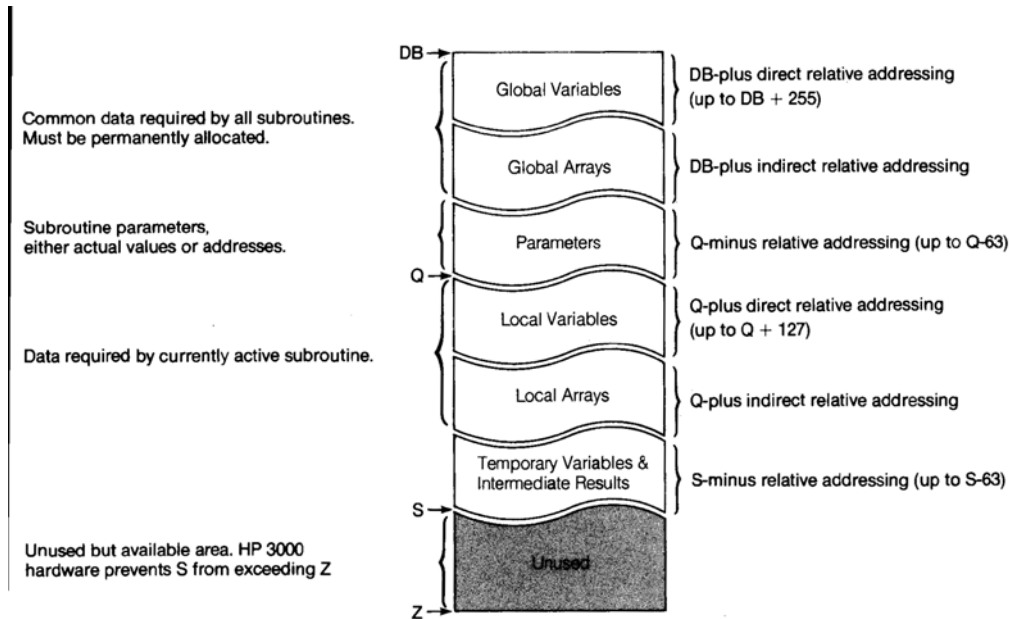


Figure 6-4. Data Stack Contents

### Registros:

La arquitectura del HP3000 emplea un conjunto de registros específicos en vez de un conjunto de registros de uso general. Aproximadamente la mitad de los registros del HP3000 son accesibles por los programas de usuario y/o el sistema operativo. El resto son usados, por ejemplo, por el sistema de interrupciones.



### **Microprocesador:**

Cada instrucción de máquina del HP3000 se carga en un único microprograma, que reside en la memoria de control y consiste en una serie de instrucciones de 32 bits, que son ejecutadas por el microprocesador. Una de las primeras operaciones en un microprograma es la instrucción NEXT, que apunta a la siguiente instrucción del programa del HP3000. De esta manera, cuando la primera microinstrucción termina, la siguiente ya está lista para ser ejecutada. Esto hace que el tiempo general de ejecución se acelere considerablemente.

El principal beneficio de usar un microprocesador, es que cada instrucción no requiere una lógica de hardware propia. En cambio, las instrucciones comparten un procesador común, el mentado microprocesador. Esto significa que hay mucho menos hardware implicado en la ejecución de un sofisticado y potente conjunto de instrucciones. También hay que considerar que, con un microprocesador, es más sencillo añadir nuevas instrucciones, lo que permite el desarrollo de nueva tecnología hardware e incorporarla bajo MPE (Multi-Programming Executive S.O.) sin cambiar el software de usuario.

### **Instrucciones:**

El conjunto de instrucciones del HP3000 están en forma de operaciones microprogramadas almacenadas en memoria de solo lectura. Hay alrededor de 200 instrucciones únicas del HP3000 en memoria de solo lectura. Todas las instrucciones, excepto las de pila están en un formato de 16 bits. Las operaciones de pila pueden ser introducidas en 2 por cada palabra de 16 bits.



# SISTEMA OPERATIVO:

El sistema operativo de estas maquinas se llama MPE, llegando hasta la versión V en los modelos clásicos.

La versión de los nuevos modelos, MPE/iX, podía ejecutar la mayoría de los programas del Classic HP 3000 en el modo compatibilidad y añadía nuevas e interesantes mejoras como soportar las llamadas de funciones UNIX (era POSIX), sistema de ficheros [hierarchical](#) ...

Estaba escrito principalmente en "Modcal", la versión extendida de Pascal creada por HP. También se usó gran parte del código de las versiones anteriores escritas en SPL en las nuevas versiones para PA RISC.

Algunos pequeños subsistemas, como la base de datos TurboImage estaba escrito en PSPL (Portable SPL) y también ensamblador PA RISC.

Como curiosidades, el sistema no distinguía mayúsculas y minúsculas. Y tenía opción de crear scripts. Que eran fáciles de escribir y gracias a ellos hacer las tareas de mantenimiento más sencillas, añadiendo gran potencia a partir de las versiones mayores a la V.

Ejemplo de un script simple en...

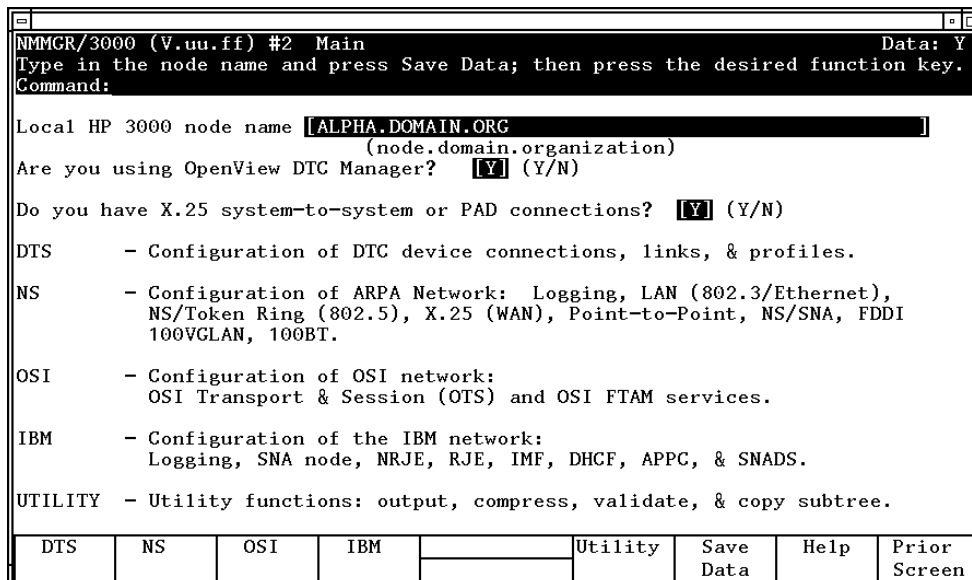
## MP V:

```
> DISPLAY "Hola mundo!"  
  
COMMENT Hola mundo!
```

## MPE XL:

```
> ECHO Hola mundo!  
  
Hola mundo!
```

Ejemplo de entorno de trabajo en MPE:





# Anécdotas:

- Parte de su tremendo éxito se debe a la base de datos que incluía llamada IMAGE (después rebautizada como TurboImage)
- La familia HP 3000 expandió los negocios de HP hacia los ordenadores de uso general.
- A pesar de su decepcionante comienzo se convirtió en uno de los mayores éxitos de la industria de los computadores
- Fué uno de los últimos minicomputadores en ser retirado
- La compatibilidad de los ejecutables se mantuvo en todas las nuevas versiones y modelos. Los binarios que se crearon para la Serie II en 1973 pueden ser ejecutados en los últimos que salieron al mercado en 2003 sin necesidad de recompilar.
- Algunos usuarios vivieron la experiencia de ver su computador HP-3000 estropearse por el "efecto 2000".

Ejemplo propagandístico que muestra el elevado precio de estos computadores:

# Man cannot live by batch alone.

That's why so many companies are firing their small batch systems and hiring the Hewlett-Packard 3000.

Our computer can easily handle your payroll, accounting, general ledger and other number-crunching jobs you're currently running on a time-sharing service or small in-house system.

But it also gives you immediate access to the information you need right now. Today's sales,

inventory status, customer profiles, shipping records, updates on accounts receivables, projections—all these and more can be called up on CRTs or printing terminals.

Just about every business, from manufacturing and distributing to retailing and publishing, needs that kind of up-to-the-minute data. And, with prices starting at \$64,000\*, it's easy to make the switch to an HP 3000.



The \$64,000 answer.

\*U.S. domestic base price for HP 3000 Series I includes operating software and all equipment shown above, except the printer which is \$9,400 extra.

Two major features put the HP 3000 in a class by itself. The first is our state-of-the-art operating system, a Multiprogramming Executive that can manage a vast workload extremely fast. When we clocked one second of MPX activity, it handled 2,280,000 micro instructions in the central processor, 14 file accesses, seven input swaps and five output swaps.

This ability to "juggle" batch and on-line jobs lets you develop new programs on the HP 3000 while it's running your old ones. And we offer six "big computer" languages to keep your programmers happy. With COBOL, RPG, FORTRAN, BASIC, APL (Series II only), and SPL (our streamlined Systems Programming Language), you can develop the precise programs your company needs.

Virtual memory plays an important role in this performance. It gives you an almost unlimited program size by keeping the code and data on your disc, swapping only those parts that are needed in main memory. This operation is totally transparent to the user. And it's speeded up by our new 50 megabyte discs, with 5 ms seek time track to track.

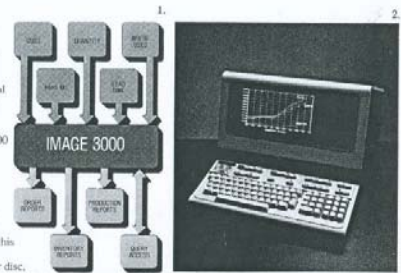
The second major attribute is the HP 3000's powerful data management capability. Our IMAGE/3000 software, good enough to be named in the Datapro Software Honor Roll, puts a sophisticated Data Base Management system (4) literally in your hands. You can access files of consolidated data with our simple inquiry language, QUERY. Or use KSAM (Keyed Sequential Access Method) on our Series II to call up a series of related files. Our DFL/3000 Data Entry Library simplifies your terminal-oriented transactions.

A variety of HP terminals also makes it easier to input or call up data. For instance, our new graphics terminal (2) provides auto-plots at the touch of a key. And a new printing terminal (3) keeps information flowing from the factory or warehouse.

Another "big computer" feature is fault-correcting memory on the HP 3000 Series II. If a circuit fails, the memory automatically corrects itself and stores information about the faults in a RAM. Our engineers will call up that information during routine maintenance and replace the faulty circuit.

We offer two basic systems, based on CPU speed and main memory size. They're both very easy to expand to fit your needs, with additional discs, tapes, terminals, printers and other I/O devices. And, as we manufacture virtually everything in our systems, we can give you fast, knowledgeable service on any part of them.

So why don't you call the nearest HP office listed in the White Pages? Or write to Hewlett-Packard, Attn: Bill Kruse, Dept. 845, 1000 Wolfe Road, Cupertino, CA 95014. After all, why should you put up with a computer that only does half your work, when you can have one that does it all?



HEWLETT  PACKARD

CIRCLE NO. 61 ON INQUIRY CARD

4100040101

## MODELOS del HP3k:

HP 3000	
3000/CX	
Series II	MPE II
Series 30, 33	
Series III	MPE III
Series 37, 37XE	
Micro 3000 RX	MPE V
Micro 3000 LX, GX	
Series 39, 40, 44	MPE IV
Series 42, 48	MPE V
Series 42XP	
Series 64	
Series 68	
Series 70	
Series 920	
Series 922	
Series 932	
Series 948	
Series 958	
Series 925	
Series 935	
Series 949	
Series 950	
Series 955	
Series 960	
Series 980/100	
Series 980/200	
Series 980/300	
Series 980/400	
Series 917LX	
Series 937	
Series 947	
Series 957	
Series 967	
Series 977SX	
Series 987	
Series 987/150	
Series 987/200	
Series 918	
Series 928	
Series 968	
Series 978	
Series 939SK	
Series 959KS/100	
Series 987/150	
Series 987/200	
Series 959KS/200	
Series 988	
Series 959KS/300	
Series 959KS/400	

Corporate Business System 990/992

## BIBLIOGRAFÍA:

<http://www.robelle.com/smugbook/welcome.html>

<http://www.robelle.com/smugbook/classic.html>

<http://www.robelle.com/smugbook/mpe.html>

<http://www.robelle.com/smugbook/cm.html>

<http://www.robelle.com/smugbook/image.html>

<http://www.robelle.com/smugbook/cm.html>

<http://fixunix.com/hewlett-packard/488874-mpe-emulator.html>

<http://www.robelle.com/books/>

<http://www.robelle.com/library/manuals/>

<http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-141753.html>

<http://www.3k.com/twiki/bin/view/TWiki/Hp3000WhatsTheDiffHardware>

