

MANUAL DE USUARIO

SIMULA CACHE 1.0



Almisas Salas, Ricardo
Proyecto de Fin de Carrera
Sevilla, Junio del 2001
Departamento de Arquitectura y Tecnologías de Ordenadores
Facultad de Informática – Universidad de Sevilla

ÍNDICE

Lista de figuras	Pág. 2
1. Presentación	Pág. 3
2. Consideraciones generales	Pág. 4
2.1 Requisitos de hardware	Pág. 4
2.2 Requisitos de software	Pág. 4
3. Instalación del programa	Pág. 5
4. Trazas	Pág. 8
4.1 Din	Pág. 8
4.2 X-Din	Pág. 8
4.3 Visual Caché 1.0	Pág. 9
5. Descripción de la aplicación	Pág. 11
5.1 Ventana principal	Pág. 11
5.1.1 Menú <i>Archivos</i>	Pág. 12
5.1.2 Menú <i>Configuración</i>	Pág. 13
5.1.3 Menú <i>Trazas</i>	Pág. 14
5.1.4 Menú <i>Herramientas</i>	Pág. 14
5.1.5 Menú <i>Ventanas</i>	Pág. 15
5.1.6 Menú <i>Acerca de</i>	Pág. 15
5.1.7 Barra de botones	Pág. 15
5.2 Ventanas de trazas	Pág. 17
5.3 Ventana de archivos de traza	Pág. 17
5.4 Ventana de configuración de la jerarquía de memoria	Pág. 18
5.5 Ventana del traductor	Pág. 21
5.6 Ventana de comparativas	Pág. 23
5.7 Ventana de resultados	Pág. 27
6. Simulación de las trazas	Pág. 32

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Inicio de la instalación.....	Pág: 5
Fig. 2: Elección de la ubicación del programa.....	Pág: 5
Fig. 3: Cambiar el directorio de instalación.....	Pág: 6
Fig. 4: Elección del grupo de programas	Pág: 6
Fig. 5: Avance de la instalación.....	Pág: 7
Fig. 6: Lugar del menú programas donde se instalaría	Pág: 7
Fig. 7: Ventana principal.....	Pág: 11
Fig. 8: Menú Archivos	Pág: 12
Fig. 9: Menú Configuración.....	Pág: 13
Fig. 10: Menú Trazas	Pág: 14
Fig. 11: Menú Herramientas	Pág: 14
Fig. 12: Menú Ventanas	Pág: 14
Fig. 13: Ventana Acerca de.....	Pág: 15
Fig. 14: Barra de botones	Pág: 15
Fig. 15: Botón de abrir fichero de traza	Pág: 15
Fig. 16: Ejecutar la simulación	Pág: 16
Fig. 17: Botón de configuración la jerarquía de memoria	Pág: 16
Fig. 18: Botón de traductor de formatos de traza.....	Pág: 16
Fig. 19: Botones de elección del formato de la traza	Pág: 16
Fig. 20: Botón de activación/desactivación de los puntos de corte	Pág: 16
Fig. 21: Botón de borrado de los puntos de corte	Pág: 16
Fig. 22: Botón de accesos a las comparativas.....	Pág: 16
Fig. 23: Ventana de trazas con puntos de corte.....	Pág: 17
Fig. 24: Ventana de Archivos de Traza.....	Pág: 18
Fig. 25: Pantalla de Configuración Básica.....	Pág: 18
Fig. 26: Configuración del nivel L1	Pág: 19
Fig. 27: Configuración del nivel L3	Pág: 20
Fig. 28: Traductor mientras realiza una traducción	Pág: 21
Fig. 29: Traductor tras haber abierto un archivo “demasiado grande”	Pág: 22
Fig. 30: Traductor tras realizar una simulación	Pág: 23
Fig. 31: Selección de ficheros de resultados.....	Pág: 24
Fig. 32: Selección de resultados a comparar.....	Pág: 25
Fig. 33: Advertencia de que un fichero no tiene un determinado nivel en su configuración	Pág: 26
Fig. 34: Tabla de comparativa.....	Pág: 27
Fig. 35: Resultados de una simulación (Página 1).....	Pág: 28
Fig. 36: Resultados de una simulación (Página 2).....	Pág: 30
Fig. 37: Resultados en los puntos de corte.....	Pág: 31
Fig. 38: Avance de una simulación.....	Pág: 32
Fig. 39: Cancelar una simulación.....	Pág: 32
Fig. 40: Cancelación de la simulación en curso.....	Pág: 33

1.- PRESENTACIÓN

Este manual de usuario explica el manejo del programa “Simula Caché V.1.0”, este programa es un simulador de memorias caché. Para la ejecución del simulador de esta aplicación, el usuario necesitará unos ficheros de traza, de accesos a memoria, en alguno de los formatos que reconoce este programa. Estos ficheros de traza no son más que ficheros de texto.

Esta aplicación permite configurar múltiples aspectos de los diferentes niveles de la jerarquía de memoria y realizar la simulación de una traza de accesos con esa jerarquía elegida. Al final de la simulación se muestran una serie de resultados para cada nivel, que dependerán de la configuración elegida por el usuario y del fichero de traza seleccionado.

Se permiten cargar y salvar configuraciones de las jerarquías configuradas y de los resultados obtenidos. Salvar los resultados obtenidos será de obligado cumplimiento si se quieren realizar las comparativas entre los resultados, obtenidos tras las simulaciones. La parte de comparativas consiste básicamente en elegir los ficheros que contienen los resultados de las simulaciones que se desean comparar y seleccionar los resultados que se desean comparar.

También existe la posibilidad de traducir los ficheros de traza entre los distintos formatos que reconoce esta aplicación, mediante el traductor de formatos de traza.

Posteriormente, en este documento, se explican con detalle todas las opciones que ofrece esta aplicación y los formatos de traza que reconoce el simulador y el traductor.

2.- CONSIDERACIONES GENERALES

2.1.- REQUISITOS DE HARDWARE

A continuación indicamos la configuración de un equipo con las características mínimas para que este programa funcione:

- Microprocesador: Pentium-100 Mhz (o similar).
- Memoria RAM: 16 Mb.
- Disco duro: 6 Mb de espacio libre.
- Una disquettera de 3'5 pulgadas o una unidad de CD-ROM.
- Un adaptador gráfico SVGA con una resolución de pantalla de al menos 800x600.

La diferencia de potencias entre diferentes equipos se notará, principalmente, cuando se ejecute el programa, a la hora de realizar las simulaciones ya que es la operación del programa que consume más recursos. La diferencia estribará en el tiempo que se tarde en realizarla en un equipo u otro.

Una configuración de un equipo para tener unos resultados buenos al realizar las simulaciones podría ser:

- Microprocesador: Pentium II (o similar).
- Memoria RAM: 32 Mb.
- Disco duro: 6 Mb de espacio libre.
- Una disquettera de 3'5 pulgadas o una unidad de CD-ROM.
- Un adaptador gráfico SVGA con una resolución de pantalla de al menos 800x600.

2.2.- REQUISITOS DE SOFTWARE

Para el funcionamiento del programa Simula Cache, se requiere tener instalado como sistema operativo en el equipo alguna de estas versiones de Microsoft Windows:

- Microsoft Windows 95
- Microsoft Windows 98
- Microsoft Windows Millenium Edition
- Microsoft Windows NT
- Microsoft Windows 2000

3.- INSTALACIÓN DEL PROGRAMA

El programa Simula Caché 1.0 se distribuye en el CD que acompaña a la aplicación, en disquettes ocuparía cuatro, en los cuales, además del programa se proporcionan las librerías gráficas que cualquiera de las versiones del sistema operativo Microsoft Windows necesita para la correcta visualización de este programa.

Para comenzar con la instalación del programa se debe ejecutar el archivo **setup.exe**.

La primera pantalla que nos aparece simplemente nos advierte que no tengamos ningún programa abierto mientras se realiza la instalación porque no podrá instalar los archivos del sistema o actualizar los archivos compartidos.

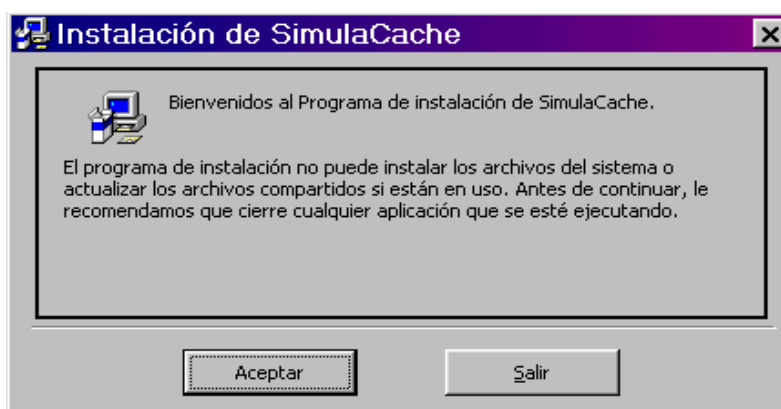


Figura 1: Inicio de la instalación

Si le damos al botón de *Aceptar* pasamos a la siguiente pantalla en la que se indica el directorio donde se instalará el programa. Como vemos en la Figura 1, el programa de instalación nos muestra un directorio donde se instalará el programa por defecto, si queremos cambiar este directorio sólo tendremos que pulsar el botón *Cambiar directorio*. Una vez hayamos elegido el directorio deseado para la instalación sólo tendremos que pulsar el botón con el dibujo del ordenador para proseguir con la instalación.

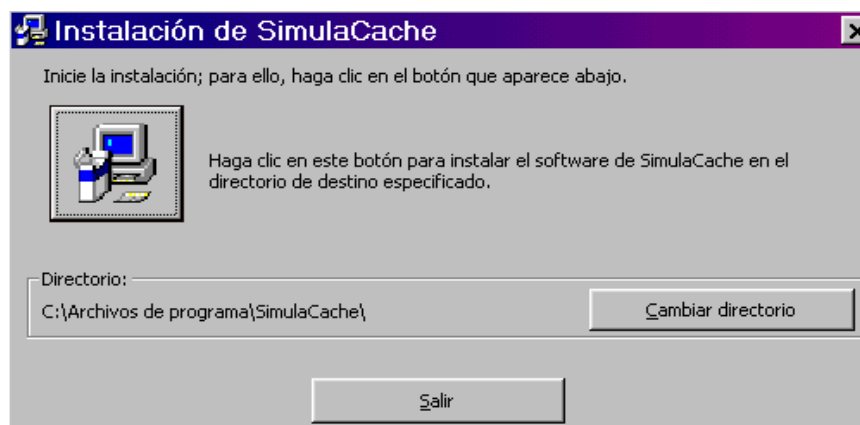


Figura 2: Elección de la ubicación del programa

Si pulsamos el botón de *Cambiar directorio* no saldría la pantalla que se muestra a continuación, la cual nos enseña la estructura de directorios de nuestro ordenador. Podremos escribir la ruta del directorio donde queremos realizar la instalación o pinchar dos veces en el directorio que se desee.

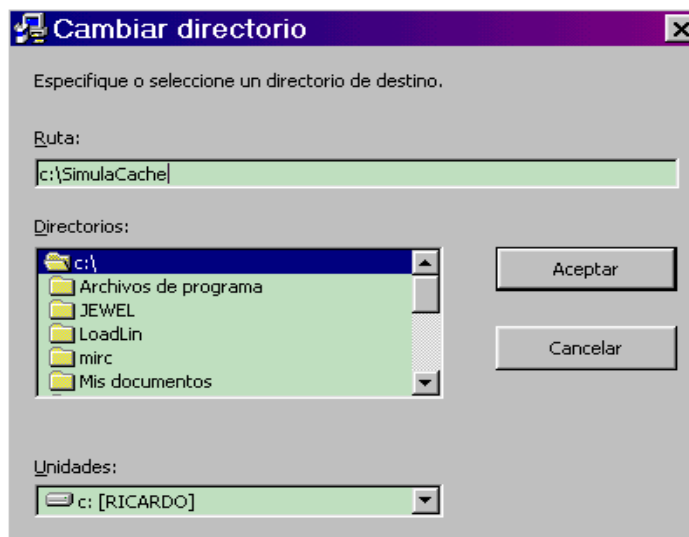


Figura 3: Cambiar el directorio de instalación

En el caso de que se pusiera una ruta no existente, el sistema preguntaría si se quiere crear ese nuevo directorio.

A continuación, se pregunta en cual grupo de programas se quiere que se instale el acceso directo al programa Simula Cache 1.0, por defecto sale el nombre Simula-Cache, lo que haría que se creara un nuevo grupo de programas con este nombre. O se puede elegir alguno de los existentes en el ordenador de la lista que aparece.

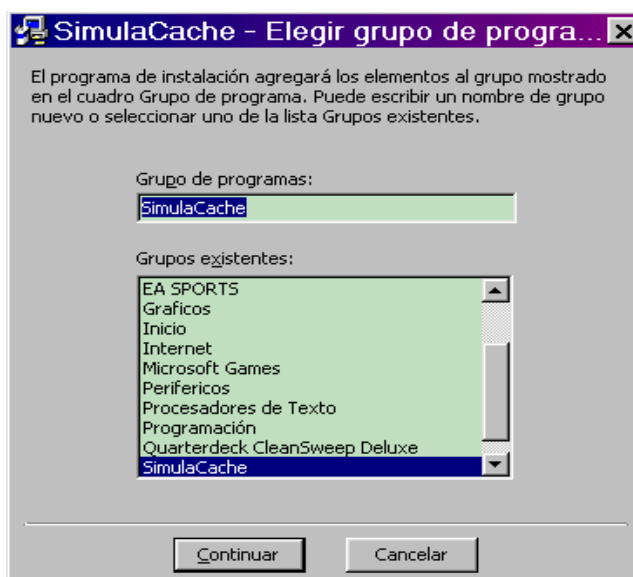


Figura 4: Elección del grupo de programas

Cuando pulsemos el botón de Continuar, empieza la instalación del programa, copiándose los archivos necesarios al directorio que se indicó anteriormente. Mientras

se van copiando los archivos se muestra un indicador que indica el estado de las copias de los archivos.

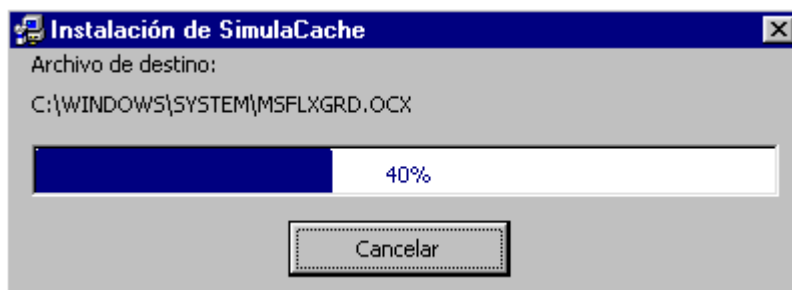


Figura 5: Avance de la instalación

Una vez concluida la copia de archivos se mostrará un mensaje indicando que la instalación del programa ha concluido.

Durante la instalación de Simula Cache 1.0, puede ser que el programa de instalación pida que se reinicie el equipo, esto se debe a que algunas librerías que instala en el sistema no se pueden iniciar, a no ser que sea reiniciado el equipo. En el caso de que ocurriese esto, sólo habrá que reiniciar el equipo y una vez encendido, ejecutar de nuevo el programa de instalación.

Si durante la instalación del programa se decidiese cancelar ésta, se borrarían, antes de salir del programa de instalación, los archivos temporales que se han copiado para realizarla.

Ahora para ejecutar esta aplicación, sólo hay que acceder al menú de programas y dependiendo del grupo de programas que elegimos durante la instalación, el acceso directo a Simula Cache 1.0 se habrá ubicado en un sitio u otro. Pues ya sólo pinchando en su acceso directo se ejecutará el programa.

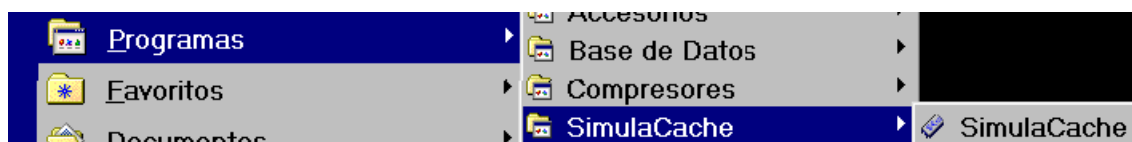


Figura 6: Lugar del menú programas donde se instalaría.

4.- TRAZAS

Los archivos de traza no son más que archivos binarios o de texto en los que, mediante software o hardware, se han recogido los accesos a memoria que ha realizado el procesador durante un periodo de tiempo de su funcionamiento.

Los formatos de traza que se pueden utilizar en esta aplicación son Din, X-Din y el formato de la aplicación Visual Caché 1.0, siendo todos ellos formatos que leen archivos de traza en formato texto.

A continuación se explicarán detalladamente los tres formatos de traza que este programa reconoce.

4.1.- DIN

Este es el formato que reconoce el programa Dinero III. Está compuesto por dos campos. El primer campo está formado por un carácter e indica el tipo de acceso a la memoria cache que se realiza. El segundo campo indica la dirección del acceso y se presenta en formato hexadecimal, con la opción de tener como prefijo “0x”, siendo de longitud máxima de 32 bits. En el caso de que fuera menor de 32 bits se le añadirían ceros a la izquierda.

Los diferentes caracteres que permite este formato para indicar el tipo de acceso son:

- 0 : lectura, realiza una lectura de datos en la cache.
- 1: escritura, realiza una escritura de datos en la cache.
- 2: instrucción, realiza una lectura de instrucciones en la cache.
- 3: misc, realiza una lectura de datos en la cache, pero no genera prebúsquedas en el caso de estar la memoria cache configurada para ello.
- 4: invalidación, invalida una posición de la memoria cache (pone el bit de válido a falso).
- 5: copyback, realiza una escritura en el siguiente nivel de memoria si la posición referenciada estuviera “sucía”, o sea, con el bit de modificado a verdadero.

En cuanto al tamaño de los accesos que se realizan a memoria siempre son de 4 bytes.

Ejemplos:

- 0 0000002F : lectura de 4 bytes de datos en la dirección de memoria indicada.
- 1 0x00000030 : escritura de 4 bytes de datos en la dirección indicada, en este caso la dirección tiene el prefijo ‘0x’.
- 2 2F: lectura de 4 bytes de instrucciones en la dirección indicada, en este caso la dirección se presenta sólo con dos caracteres.
- 3 0098: realiza un acceso tipo misc, comentado anteriormente.
- 4 00000010: realiza la invalidación de la posición de memoria indicada.

4.2.- X-DIN

Este formato lo admite el programa Dinero IV. Es una extensión del formato

anterior, pero en éste el tamaño del acceso está implícito como un campo más. Así, tenemos tres campos, el primero está compuesto por un carácter e indica el tipo de acceso a la memoria cache que se realiza. El segundo campo indica la dirección del acceso y estará en formato hexadecimal, con la opción de tener como prefijo “0x”, y será de longitud máxima de 32 bits. En el caso de que fuera menor de 32 bits se le añadirían ceros a la izquierda. El tercer campo indica el tamaño del acceso en bytes, este campo estará en formato hexadecimal, también puede tener con carácter opcional el prefijo “0x”.

Los diferentes caracteres que permite este formato para indicar el tipo de acceso son:

- R : lectura, realiza una lectura de datos en la cache.
- W: escritura, realiza una escritura de datos en la cache.
- I: instrucción, realiza una lectura de instrucciones en la cache.
- M: misc, realiza una lectura de datos en la cache, pero no genera prebúsquedas en el caso de estar la memoria cache configurada para ello.
- V: invalidación, invalida una posición de la memoria caché (pone al bit de válido a falso).
- C: copyback, realiza una escritura en el siguiente nivel de memoria si la posición referenciada estuviera “sucía”, o sea, con el bit de modificado a verdadero.

Ejemplos:

- R 0000002F 04: lectura de 4 bytes de datos en la dirección de memoria indicada.
- W 0x00000030 0A: escritura de 10 bytes de datos en la dirección indicada, en este caso la dirección tiene el prefijo ‘0x’.
- I 2F 0x20: lectura de 32 bytes de instrucciones en la dirección indicada, en este caso la dirección se presenta sólo con dos caracteres y el tamaño del acceso tiene el prefijo ‘0x’.
- M 0098 04: realiza un acceso tipo misc, comentado anteriormente.
- V 00000010 04: realiza la invalidación de la posición de memoria indicada.
- C 00FF 04: realiza el tipo de acceso copyback comentado anteriormente.

4.3.- VISUAL CACHE 1.0

Este formato de traza está compuesto por cuatro campos y es el formato de traza que utiliza el programa Visual Cache 1.0.

El primer campo es un carácter, una ‘L’ si es un acceso tipo lectura o una ‘W’ si es un acceso tipo escritura. A continuación viene la dirección, la cual debe llevar el prefijo ‘0x’, ir en formato hexadecimal y estar formada por ocho caracteres. El tercer campo también es un carácter, en este caso puede ser una ‘D’, para el caso de acceso a datos, o una ‘I’, para el caso de acceso a instrucciones. Para terminar, el último campo indica el tamaño en bytes del acceso, estará formado por dos dígitos y vendrá en formato decimal.

Ejemplo:

- L 0x00000034 D 04: lectura de 4 bytes de datos en la dirección indicada.

- L 0x000FF001 I 08 : lectura de 8 bytes de instrucciones en la dirección indicada.
- W 0x0000000F D 02: escritura de 2 bytes de datos en la dirección indicada.

Obviamente, nunca podrán existir instrucciones W 0x0000000D I 04, ya que no existen las escrituras de instrucciones.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

5.1.- VENTANA PRINCIPAL

Esta es la pantalla que se muestra cuando se ejecuta el programa. En ella tenemos un menú y una barra de botones para poder acceder a todas las opciones del programa, además está la zona donde se muestran las ventanas que forman parte del programa. De éstas las más comunes serán las que muestran los ficheros de traza y las ventanas que muestran los resultados de una simulación.

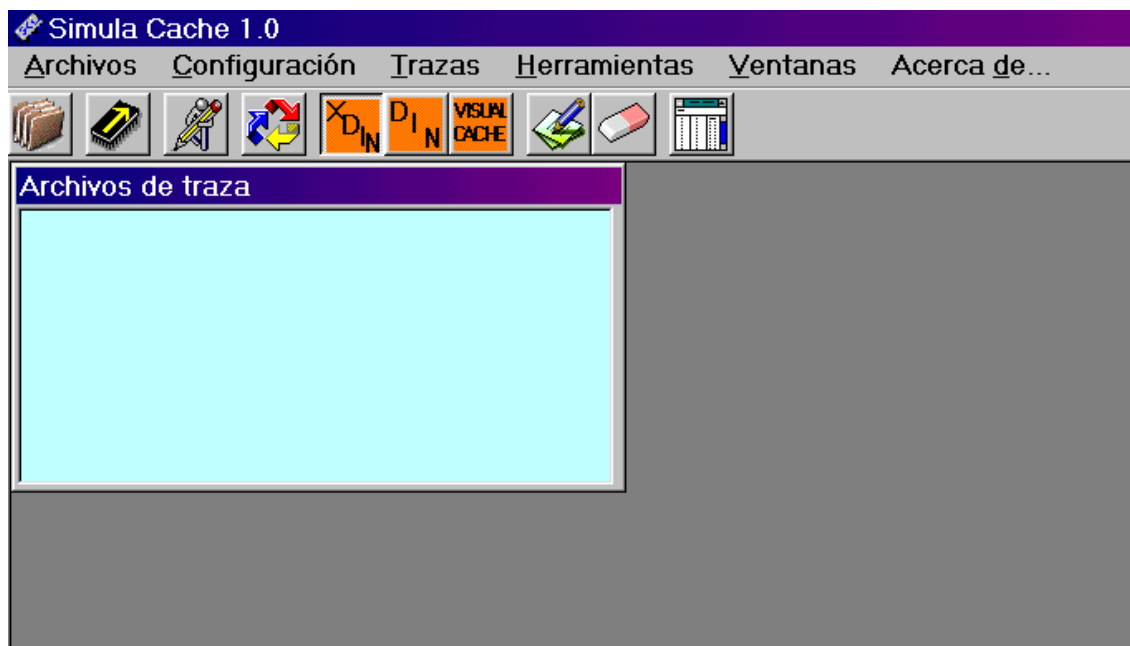


Figura 7: Ventana principal

También existe una ventana, que siempre está presente y no puede ser descargada que se encarga de guardar una lista de archivos de traza para ser simulados. Esta ventana se utiliza para simular varios archivos de traza secuencialmente en vez de irlos simulando de uno en uno.

En cuanto a la barra de botones, los botones realizan las acciones más comunes que se realizan a lo largo del manejo del programa, lo que hacen cada uno de los botones se verá con detalle cuando se comenten las opciones de los menús de la aplicación ya que están ahí todas.

Tenemos 5 menús en la parte superior, que comentamos a continuación:

- ◆ **Archivos:** este menú presenta las opciones de abrir y cerrar archivos de traza, salir del programa y ejecutar la simulación.
- ◆ **Configuración:** este menú está dividido en dos partes, uno para el tema de la configuración de las memorias, se puede editar, cargar y salvar configuraciones. La otra parte trata sobre los puntos de corte, en él se puede activar los puntos de corte y limpiar todos los que estén puestos.

- ◆ **Trazas:** sirve para elegir en cuál formato de traza se va a realizar la simulación.
- ◆ **Herramientas:** en este menú se puede acceder al traductor de formatos de traza y a la comparativas de resultados.
- ◆ **Ventanas:** aquí se muestra una lista de todas las ventanas que tiene abiertas en un momento dado el programa para activar la que se desee.
- ◆ **Acerca de:** muestra información del autor del programa.

5.1.1.- Menú “Archivos”

Este menú presenta las siguientes opciones:

- ◆ **Abrir:** esta opción sirve para mostrar la pantalla típica de Windows de abrir un fichero. Simplemente habrá que seleccionar el fichero de traza deseado y pulsar el botón de aceptar. Una vez abierto el fichero de traza aparecerá una ventana en la que se pueden ver las líneas de traza del fichero. En el caso de que el fichero de traza que se desea abrir es demasiado grande entonces el nombre del fichero abierto es añadido en la ventana “Archivos de traza”.

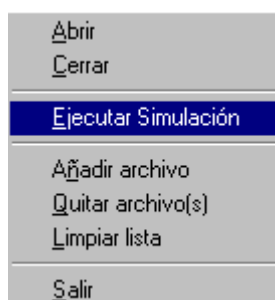


Figura 8: Menú Archivos

- ◆ **Cerrar:** esta opción sirve para cerrar la ventana que esté en ese momento activa en el programa, la pantalla podrá ser tanto una con líneas de traza como una de resultados de una simulación. Esta opción tiene un efecto idéntico a cerrar la ventana directamente con el ratón pulsando en la cruz de la esquina superior derecha de la ventana.
- ◆ **Ejecutar simulación:** sirve para que el programa simule los accesos a memoria que la ventana de traza activa en ese momento indica. Antes de realizar la simulación se deberá haber seleccionado el formato de traza que tiene la ventana de traza activa en ese momento para que el programa pueda reconocer los accesos correctamente. Tras realizarse la simulación se presenta en pantalla una ventana con los resultados de la simulación.
Mientras se están realizando los accesos indicados por la traza se muestra una barra de estado que muestra el avance de la simulación. Cuando esta barra llega a su fin, la simulación ha concluido y se muestran los resultados.

La ventana que muestra los resultados será comentada más tarde en otro apartado, comentándose detalladamente cada uno de los resultados que presenta.

- ♦ **Añadir archivo:** esta opción es parecida a la de abrir archivo sólo que en ésta el archivo de traza elegido es añadido a la lista de trazas de la ventana “Archivos de traza”.
- ♦ **Quitar archivo(s):** sirve para quitar los archivos seleccionados de la ventana de “Archivos de traza”.
- ♦ **Limpiar lista:** esta opción es similar a la anterior solo que quita todos los archivos de la lista de archivos de traza de la ventana “Archivos de traza”.
- ♦ **Salir:** esta opción sirve para salir del programa.

5.1.2.- Menú “Configuración”

Este menú lo podemos dividir en dos partes, la relacionada con la configuración de la jerarquía de memoria y la relacionada con los puntos de traza.

- ♦ **Editar configuración:** con esta opción se nos abre una ventana en la que podremos configurar la jerarquía de memoria.

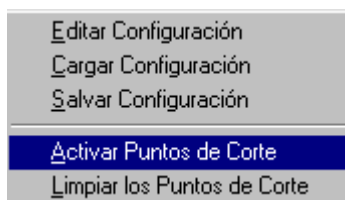


Figura 9: Menú Configuración

- ♦ **Cargar configuración:** con esta opción podremos cargar una configuración guardada en un archivo. Una vez cargada la nueva configuración, la anterior configuración se habrá perdido y si entramos en la opción de “Editar configuración” nos saldrá la configuración cargada del archivo.
- ♦ **Salvar configuración:** con esta opción podremos guardar la configuración actual en un fichero. Esta opción es idéntica a la de “Guardar configuración” de la pantalla de edición de la configuración de la jerarquía de memoria.
- ♦ **Activar/Desactivar puntos de corte:** sirve para que al realizarse la simulación los puntos de corte indicados en la ventana de traza a simular sean tenidos en cuenta o no, dependiendo de si esta opción está activada o no. La opción indicada será la contraria a la que esté configurada. Esto es, si está configurado que se quiere que se tengan en cuenta los puntos de corte saldrá la opción *Desactivar puntos de corte* y si es al revés saldría la opción de *Activar puntos de corte*.

- ♦ **Limpiar los puntos de corte:** esta opción sirve para quitar todos los puntos de corte indicados en una ventana que tenga cargada una fichero de traza.

5.1.3.- Menú “Trazas”

En este menú se selecciona el tipo de formato de traza que se quiere simular entre los tres que el programa reconoce: X-DIN, DIN y el formato de traza de la aplicación Visual Cache 1.0. El significado de los formatos ya fue explicado en el punto formato de trazas, así que no lo explicaremos aquí.



Figura 10: Menú Trazas

El modo de seleccionar el formato deseado es simplemente pinchando sobre el nombre del formato deseado, en este caso no se abre ninguna ventana nueva al pinchar sobre los nombres de las trazas.

5.1.4.- Menú “Herramientas”

Este menú nos da acceso al traductor de formatos de traza y a la parte de comparativas que presenta esta simulación.

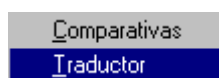


Figura 11: Menú Herramientas

5.1.5.- Menú “Ventanas”

El programa puede tener abiertas varias ventanas a la vez en la pantalla principal del programa. Estas ventanas podrán ser, tanto de trazas de accesos a memoria como de resultados obtenidos tras realizar simulaciones, así como la ventana de “Archivos de traza”. La lista de todas las ventanas abiertas en el programa de estos tipos aparecen cuando pulsamos sobre el menú *Ventanas*. En él se nos indica qué ventana es la que está en ese momento activa y, si queremos cambiar la ventana que está activa, sólo tendremos que pinchar sobre el nombre de esa ventana en la lista que se presenta.

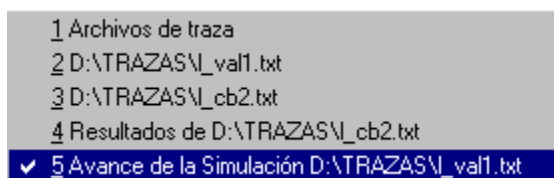


Figura 12: Menú Ventanas

Los nombres de las ventanas que aparecen son: el nombre del fichero de traza abierto, con su camino de directorios incluido, o resultados de una simulación, en ese caso la ventana se llama “Resultados de” y a continuación el nombre del fichero de traza, con su camino de subdirectorios, del que provienen esos resultados, o la ventana de “Archivos de traza”, o la ventana que muestra el avance de una simulación.

También indicar, en este punto, que los demás tipos de ventana que son abiertas en este programa para acceder a todas las opciones no permiten acceder a otras ventanas abiertas del programa o al menú principal del programa hasta que éstas sean cerradas. Como ya se ha indicado, los únicos tipos de ventanas que permiten tener, simultáneamente, más de una ventana abierta son las ventanas de traza, las de resultados y las que indican el avance de la simulación.

5.1.6.- Menú “Acerca de”

Este menú solo da accesos a la ventana que muestra información sobre el autor de este programa y de su fecha de realización.

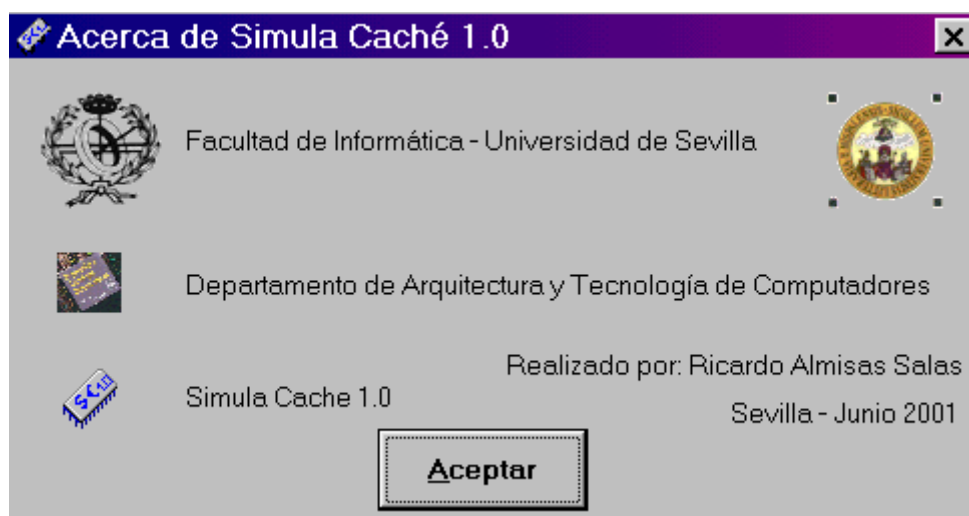


Figura 13: Ventana Acerca de.

5.1.7.- Barra de botones

La barra de botones permite acceder de una manera rápida a las opciones más comunes del programa.



Figura 14: Barra de botones

Para saber qué hace cada botón se puede posar el puntero del ratón sobre el icono y sale una etiqueta indicando su función. Las funciones de los botones son las siguientes:

- Abrir un fichero de traza



Figura 15: Botón de abrir fichero de traza

- Ejecutar la simulación.



Figura 16: Ejecutar la simulación

- Configurar la jerarquía de memoria.



Figura 17: Botón de configurar la jerarquía de memoria

- Traductor de formatos de traza.



Figura 18: Botón de traductor de formatos de traza

- Elección del formato de la traza que se va a simular: aparecen tres botones, uno para cada formato. Para seleccionar un determinado formato sólo hay que pinchar en el botón correspondiente. El formato del botón que está pulsado sería el formato de las trazas que se simulan.



Figura 19: Botones de elección del formato de la traza

- Activación/Desactivación de los puntos de corte: si el botón está pulsado indica que la opción de tener puntos de corte está activada, si el botón no está pulsado indica que no está activada esa opción.



Figura 20: Botón de activación/desactivación de los puntos de corte

- Borrado de los puntos de corte de una traza.



Figura 21: Botón de borrado de los puntos de corte

- Acceso a las comparativas de resultados.



Figura 22: Botón de accesos a las comparativas

5.2.- Ventanas de trazas

Estas son las ventanas donde se muestran los ficheros de traza cargados. En cada línea se muestra un acceso numerándose todos los accesos del archivo.

Para simular una traza a partir de una de estas ventanas sólo hay que seleccionar la ventana en cuestión y pulsar el botón o la opción del menú de “Ejecutar Simulación”.

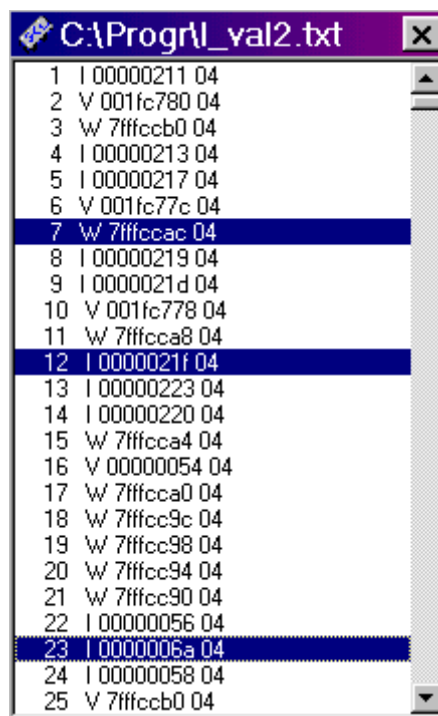


Figura 23: Ventana de trazas con puntos de corte

Para seleccionar los puntos de corte que se desean indicar que una traza sólo hay que pinchar en la línea deseada. Una vez pinchada, la línea es marcada señalando así donde se sitúan los puntos de corte. Para quitar un punto de corte sólo hay que pinchar una línea marcada con un punto de corte y ésta dejará de estar marcada.

5.3.- Ventana de “Archivos de traza”

En esta ventana se van guardando los archivos de traza que, o bien son añadidos directamente o bien son añadidos porque son demasiado grandes para ser cargados en una ventana que muestre todos los accesos del fichero.

En ella se pueden seleccionar algunos archivos. Esta selección sirve para dos cosas. Una primera para indicar a la aplicación que simule todos esos ficheros de traza. El simulador entonces los simula secuencialmente uno detrás de otro. La segunda opción es para quitar todos esos archivos de la lista, esta acción se realiza con la opción del menú *Archivos* llamada *Quitar Archivo(s)*.

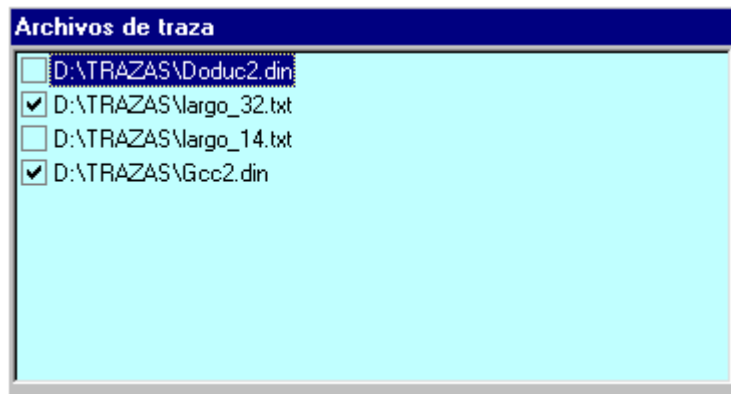


Figura 24: Ventana de Archivos de Trazas

5.4.- Ventana de Configuración de la Jerarquía de Memorias

Esta pantalla, mediante las cuatro pestañas de la parte superior, se divide en cuatro pantallas, en la primera podemos configurar las características generales de la jerarquía de memoria, sin entrar específicamente en ningún nivel. Podemos establecer el número de niveles que tendrá la jerarquía, dependiendo de si elegimos 1, 2 o 3 niveles estarán habilitadas o deshabilitadas las pestañas que permiten configurar esos niveles.

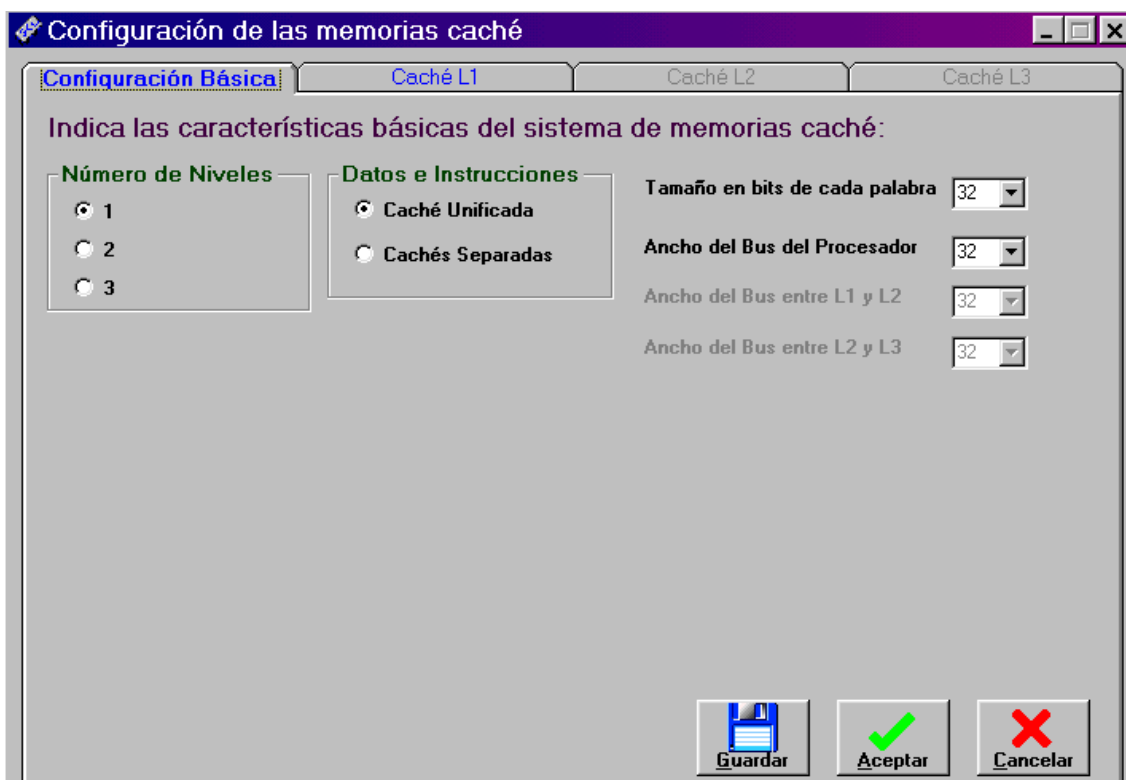


Figura 25: Pantalla de Configuración Básica

Se puede elegir también si el primer nivel de memoria estará formado por una memoria unificada o por dos, una para instrucciones y otra para datos. Si se elige la opción de tener dos memorias separadas cuando se vaya a configurar el nivel L1 de memoria estarán habilitadas las opciones de configuración de la caché de instrucciones.

A la izquierda, podemos escoger el tamaño de la palabra y los anchos de los buses para la jerarquía de memoria, el ancho de los buses entre los niveles L1 y L2 y entre los niveles L2 y L3 estarán habilitados o deshabilitados dependiendo del número de niveles elegidos.

En la esquina inferior derecha tenemos tres botones. El botón de *Guardar* nos permitirá guardar la configuración, que se tiene actualmente, en un archivo, estos archivos tendrán por defecto extensión **.CFG**. El botón de *Aceptar* y el de *Cancelar* servirán para cerrar la ventana de configuración, sólo que el botón de *Aceptar* hará que la configuración elegida por el usuario sea aceptada y sea la que se tenga en cuenta al realizar la simulación. En cambio, el botón de *Cancelar* hará que no se tengan en cuenta los cambios en la configuración realizados por el usuario. Estos tres botones aparecen en las cuatro pantallas que tienen esta ventana por lo que estas acciones pueden realizarse en cualquier momento.

Si pinchamos en la pestaña que pone “Caché L1” pasamos a la pantalla donde podremos configurar el nivel L1 de la jerarquía de memoria. Si en la pantalla de la pestaña de *Configuración básica* escogimos una caché unificada de datos e instrucciones ahora nos aparecerá deshabilitada la parte inferior de la pantalla que es la que se refiere a la configuración de la caché de instrucciones. En cambio si elegimos la opción de cachés separadas entonces nos aparecerá habilitada para su configuración.



Figura 26: Configuración del nivel L1

Así, podremos seleccionar el tamaño de la memoria y el número de palabras por línea. Dependiendo de la elección que hagamos de la *Ubicación de datos* se nos habilitarán y deshabilitarán unas opciones u otras. Por ello, la opción de elección de Algoritmo sólo estará habilitada cuando tengamos como *Ubicación de datos*: asociativa

por vías o totalmente asociativa. Además, si tenemos elegida la opción de asociativas por vías se habilitará la opción de elección del número de vías que tendrá este nivel de memoria.

A la izquierda podremos configurar las prebúsquedas y el tamaño de los subbloques. Para configurar la prebúsqueda hay que indicar la profundidad de las prebúsquedas, si vale 0 es que no existen prebúsquedas. También hay que indicar cuándo se realizan las prebúsquedas. Si se elige *Siempre* significa que la prebúsqueda se realiza siempre que se simule un acceso de tipo Lectura o tipo Instrucción, si se elige la opción de *Fallo* la prebúsqueda se realiza cuando se produzca un fallo al simular un acceso de tipo Lectura o de tipo Instrucción.

En cuanto al tamaño de los subbloques, si tenemos como tamaño de subbloques 0 significará que no estará seleccionado el direccionamiento a nivel de subbloques. Si el tamaño del subbloque es mayor de 0 a parte de tener habilitada la opción de direccionamiento a nivel de subbloques, si se tiene activada la opción de prebúsquedas, la profundidad de estas prebúsquedas será en subbloques y no en bloques.

También podremos seleccionar el *Tipo de escritura* y la *Ubicación de la escritura* simplemente eligiendo la opción, de las dos presentes, deseada.



Figura 27: Configuración del nivel L3

Para el caso de que se hubieran elegido cachés separadas, también habría que configurar la caché de instrucciones funcionando el sistema de configuración igualmente a lo anteriormente comentado, sólo que en este tipo de caché no están presentes las opciones de *Tipo de escritura* y *Ubicación de la escritura* al ser una caché de instrucciones.

En cuanto a las pantallas de configuración de los niveles L2 y L3, éstas son idénticas, sólo que, obviamente, una se refiere al nivel de memoria segundo y la otra al tercer nivel, y en ninguna de ellas existe una caché de instrucciones que configurar.

5.5.- Ventana del Traductor

Esta ventana está dividida en dos partes, una es la referente al formato de traza de entrada, o sea, el formato de traza que se quiere traducir, y la otra al formato de traza de salida, o lo que es lo mismo, el formato de traza al que se quiere traducir.



Figura 28: Traductor mientras realiza una traducción

En cada zona están los nombres de los tres formatos, cada uno con un botón de opción. Así, sólo habrá que pinchar en el botón de opción de la traza de entrada y en otro para la traza de salida para seleccionar el formato que se va a traducir y al que se desea traducir.

Una vez seleccionado los formatos, pulsando el botón *Abrir archivo*, se abrirá la caja de texto para poder seleccionar el fichero de traza a traducir. Una vez abierto ese fichero, éste es cargado en el cuadro que hay debajo del botón *Abrir fichero*. En el caso de haberse seleccionado un archivo demasiado grande para ser mostrado en la ventana lo único que se muestra es el nombre del fichero que se desea traducir.

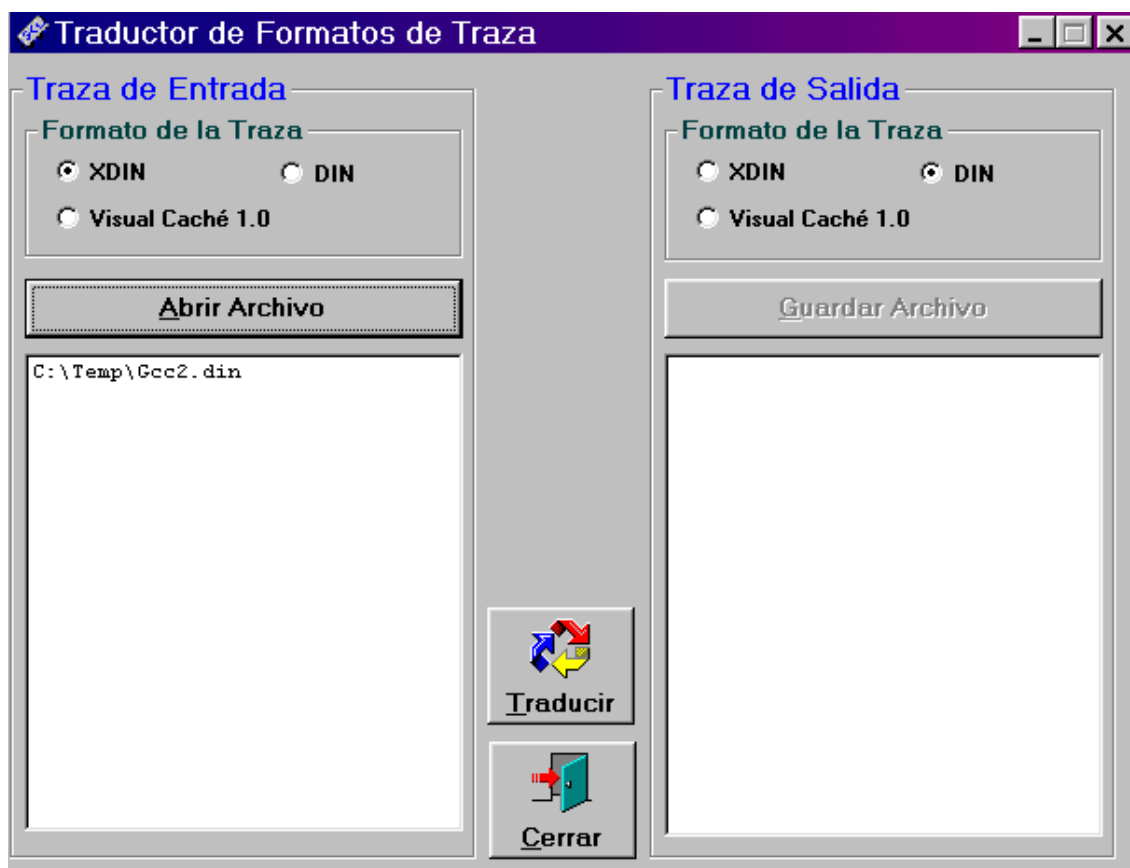


Figura 29: Traductor tras haber abierto un archivo “demasiado grande”

Tras haber seleccionado el fichero a traducir, ya sólo tendremos que pulsar el botón *Traducir*, para que en el cuadro que hay debajo del botón *Guardar fichero*, obtengamos la traza en el formato de salida deseado. Mientras se realiza la traducción veremos que en la zona intermedia de la ventana aparece una barra vertical que va indicando el avance de la traducción, cuando ésta haya acabado la barra desaparece.

Una vez obtenida la traza traducida, observamos que el botón de “Guardar archivo” se ha habilitado, por lo que si se desea se podrá guardar la traza de salida en un fichero simplemente pulsando este botón y escribiendo un nombre para este fichero.

Si se ha traducido un fichero demasiado grande para ser mostrado en pantalla, al realizarse la traducción se estará en esa misma situación respecto a las líneas de trazas traducidas, por eso, al pulsar el botón de *Traducir* se pregunta al usuario el nombre del archivo donde se desea guardar la traducción resultante.



Figura 30: Traductor tras realizar una simulación

Ya, simplemente, para salir de esta ventana habrá que pulsar sobre el botón *Cerrar*.

5.6.- Ventana de Comparativas

En los dos cuadros que aparecen, a la izquierda, debajo de la etiqueta “Carpetas y Archivos” podremos elegir los ficheros de resultados. Así, mediante el cuadro superior nos podremos mover por la estructura de directorios del ordenador, y en el cuadro inferior aparecerán los ficheros de resultados (*.RST) que hayan en el directorio seleccionado.

Una vez que estamos en un directorio y en él hay archivos de resultados, para seleccionar los archivos deseados, sólo tendremos que pinchar dos veces sobre el o los archivos elegidos. Una vez realizada esta acción los ficheros elegidos pasarán al cuadro “Archivos no seleccionados”.

En el cuadro de la derecha con etiqueta “Archivos seleccionados” deberán estar los archivos con los que se desea realizar la comparativa, con lo que tras haber añadido los archivos al cuadro de “Archivos no seleccionados” deberemos ahora añadir los archivos deseados para la comparativa al otro cuadro.



Figura 31: Selección de ficheros de resultados

Entre estos dos cuadros observamos cuatro botones. Estos botones sirven para pasar los archivos de un cuadro a otro en la dirección que apunta cada flecha. Las dos primeras flechas sirven para pasar ficheros individuales, por lo que primero habrá que marcar el fichero a trasladar, pinchando una vez sobre él, y después pinchar en la flecha con la dirección conveniente. El pasar ficheros individualmente de un cuadro a otro también se puede realizar pinchando dos veces sobre el fichero a trasladar y éste se cambiará de cuadro. En cuanto a las dos flechas inferiores, sirven para pasar todos los archivos que haya en un cuadro al otro en la dirección que indique la flecha.

Para salir de la ventana de comparativas tendremos que pulsar el botón de *Cerrar*. Si deseamos realizar la comparativa tendremos que pinchar el botón de *Seleccionar Campos*.

Ahora, se nos abre una nueva ventana en la que aparece una lista con todos los resultados que se obtienen tras realizar una simulación. Estos resultados están divididos por niveles de la jerarquía de memoria. Para ello, nos aparecen en la parte superior tres pestañas para elegir de que nivel se desea realizar la comparativa.

Figura 32: Selección de resultados a comparar

Como el nivel 1 puede presentar una caché de datos e instrucciones separadas, este nivel presenta una opción que no tienen el nivel 2 y el 3. Esta opción es la de mostrar los resultados de esas dos cachés separados o juntos. Si se elige separados simplemente se muestran los resultados obtenidos para la caché de datos y para la de instrucciones, si se elige juntos entonces se muestran los resultados juntos, esto es, habrá casos en los que se realiza una media de ambos resultados, como por ejemplo para el *Porcentaje de Aciertos* y habrá otros casos en los que simplemente se sumen, como por ejemplo el *Número de Accesos Totales*; dependiendo de la naturaleza del resultado se realiza la fusión de ambos resultados de una manera u otra.

Así, lo primero que se debe seleccionar es el nivel del que se desean comparar los resultados. Todos los resultados que se pueden comparar tienen un caja de confirmación asociada a su izquierda, por lo que deberemos pinchar en ella, para indicar resultados que queramos mostrar en la comparativa.

A la izquierda aparecen una serie de botones. El que pone *Marcar todas* sirve para marcar todas las casillas de verificación de los resultados y el que pone *Quitar todas* sirve para quitar las señales de marca de todos los resultados. Estas dos opciones están, más que nada, para ahorrar trabajo, ya que son muchos los resultados. El botón de *Tablas* es el que muestra la comparativa y el de *Volver* sirve para volver a la ventana anterior.

Al pulsar el botón de *Tablas*, si se eligió realizar la comparativa del nivel 2 o el 3 y alguno de los ficheros que se seleccionaron para realizar la comparativa no tienen nivel 2 o nivel 3 estos ficheros, obviamente, no son incluidos en la comparativa, informándose al usuario de qué ficheros no han sido incluidos en la comparativa.

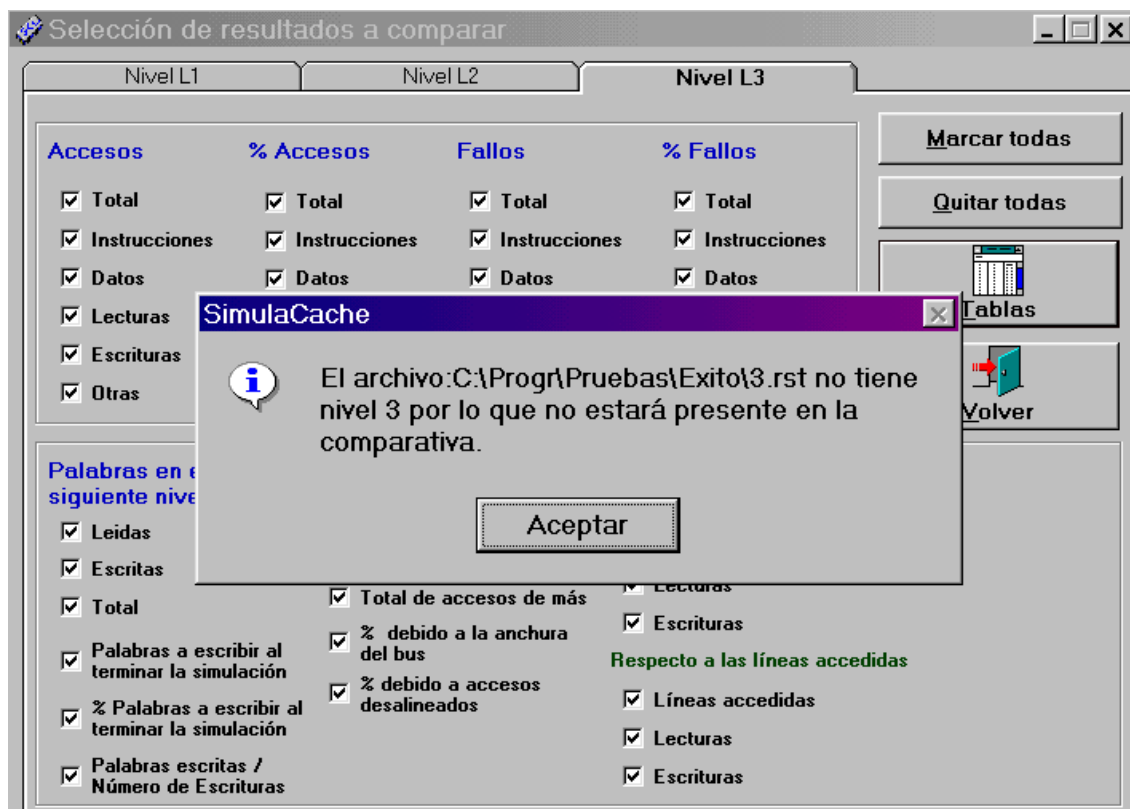


Figura 33: Advertencia de que un fichero no tiene un determinado nivel en su configuración

La comparativa es mostrada en forma de tabla donde se pueden observar los resultados. La primera columna indica el nombre de la información que se muestra en cada fila.

Las primeras filas de la primera columna indica la configuración que tenía la jerarquía de memoria en cada fichero de resultados. Estas filas siempre aparecen en todas las comparativas. Después de éstas, vienen las filas que tienen los nombres de los resultados seleccionados en la pantalla anterior y que serán más o menos filas dependiendo de si se seleccionaron más o menos resultados para comparar.

A partir de la columna segunda se presentan los resultados de los distintos ficheros elegidos. Estos se distinguen porque presentan el fondo de distinto color. En la primera fila de la columna se muestra el nombre del fichero que tiene esos resultados. El valor que tienen en una determinada fila corresponde con el parámetro de configuración o nombre de resultado que se muestra en la primera columna.

Contra más archivos de resultados se seleccionaron más columnas se presentarán en la comparativa.

Tabla Comparativa de Resultados			
NOMBRE FICHERO	C:\Progr\77.rst	C:\Progr\5.rst	C:\Progr\4.rst
Nivel de Caché	L1 Unificado	L1 Unificado	L1 Unificado
Tamaño de la Palabra:	16 bits	32 bits	32 bits
Ancho Bus entre procesador y caché L1	32 bits	32 bits	32 bits
Tamaño memoria caché	8 Kb.	8 Kb.	8 Kb.
N° de palabras por bloque	1	1	1
Modo de ubicación	Mapeado Directo	Mapeado Directo	Mapeado Directo
Algoritmo de Sustitución			
Tipo de ubicación	CopyBack	CopyBack	CopyBack
Ubicación de la escritura	WriteAllocate	WriteAllocate	WriteAllocate
Tamaño del subbloque	1 bytes	1 bytes	1 bytes
Profundidad Prebúsqueda	1	1	
Política Prebúsqueda	Siempre	Siempre	
Accesos Totales	32.516	2.776	2.776
% Accesos Totales	100,00%	100,00%	100,00%
Fallos Accesos Totales	918	414	424






Figura 34: Tabla de comparativa

Tanto la primera columna como las siguientes de resultados tienen un ancho predeterminado. Este ancho es modificable por el usuario, por si quiere ver a la vez más columnas o por cualquier otra razón. Para modificar el ancho de una columna deberá situarse en la intersección de esa columna con la siguiente columna de su izquierda. Cuando se sitúa el ratón en ese lugar veremos que el puntero cambia de icono, a uno de dos flechitas que apuntan en dirección contraria. Tras esto sólo tendremos que pinchar y mover el ratón hacia la izquierda, si queremos disminuir el ancho de la columna, o hacia la derecha, si queremos aumentar el ancho de la columna.

5.7.- Ventana de Resultados

Tras realizar una simulación obtenemos una serie de resultados por cada nivel de la jerarquía de memoria que hayamos configurado antes de ejecutar la simulación. Todos los aspectos configurados en la ventana de configuración pueden afectar a los resultados de la simulación.

La ventana de resultados está dividida en una serie de pestañas, cada nivel de memoria tiene asociado dos pestañas en los que muestra sus resultados y su configuración durante la simulación, así que dependiendo del número de niveles elegidos y si se escogió un primer nivel de caché unificado o con datos e instrucciones separados, saldrán más pestañas o menos.

Empecemos pues, comentando la primera página de resultados de las dos que tiene cada nivel.

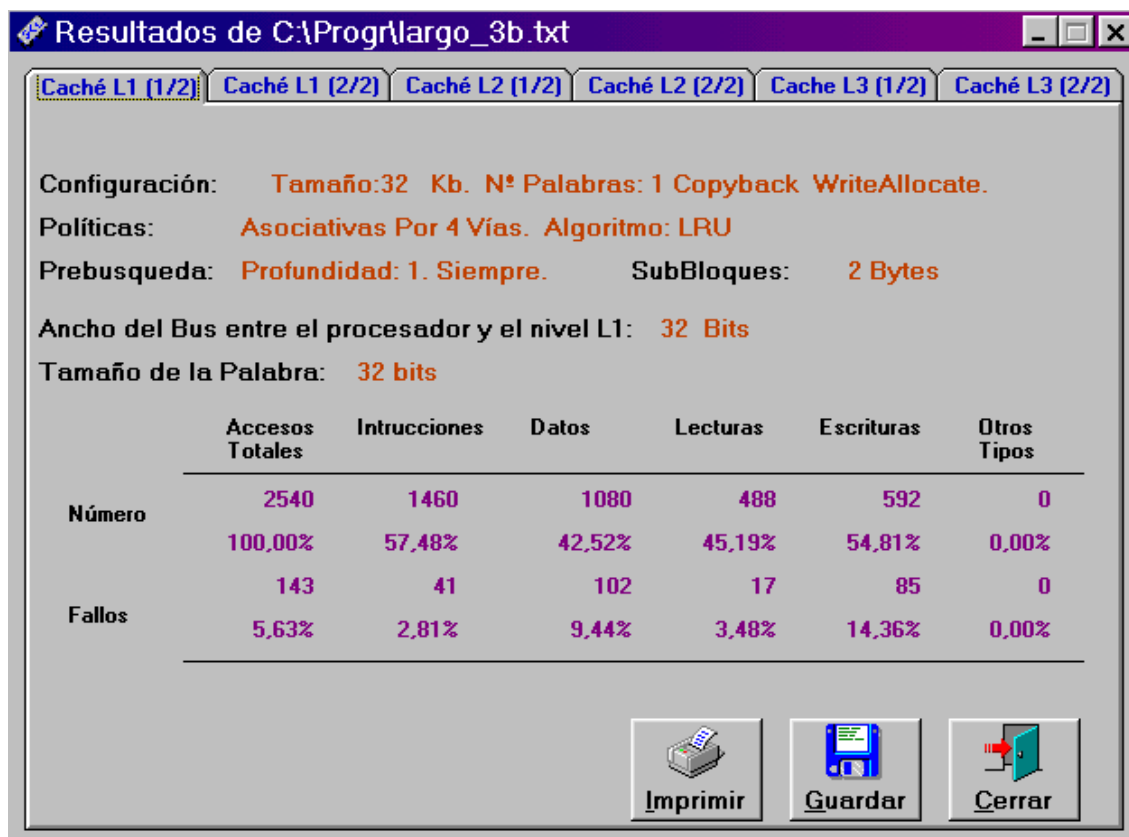


Figura 35: Resultados de una simulación (Página 1)

Las primeras líneas indican la configuración que ha tenido ese nivel de memoria. La primera línea muestra las características generales de la configuración, la segunda, la política de sustitución seguida por ella. En cuanto a la tercera línea, ésta se refiere a la configuración a nivel de subbloques y prebúsquedas, por lo que si esta línea no aparece, es que ese nivel no posee este tipo de configuración. Las dos siguientes líneas muestran al ancho del bus de ese nivel de memoria con el nivel directamente superior de memoria, para el primer nivel, sería con el procesador. La otra indica el tamaño en bits de la palabra que se utilizó durante la simulación. Esta última característica será común para todos los niveles de la jerarquía.

Los resultados que se muestran en la parte inferior se refieren al número de accesos y sus tipos, que se han realizado, y el número de fallos y porcentajes que han tenido cada uno de ellos. Comentaremos a continuación cada uno de ellos por columnas.

La primera columna se refiere a los accesos totales, el número de estos indica cuántos accesos se han realizado en este nivel de memoria, este valor engloba a todos los tipos de accesos realizados. En el caso ideal, sería el número de instrucciones de la traza, siempre y cuando ese tipo de traza no tuviera instrucciones que no generan accesos de más como ya se comentó en los diferentes formatos de traza, pero este número suele subir debido a los tamaños de los accesos, anchura del bus, accesos desalineados, etc. Debajo del número de accesos se muestra su porcentaje con respecto

al número de accesos, que obviamente siempre será del 100%. El número de fallos indica el número de accesos a memoria que han ocasionado un fallo de caché. Debajo de este valor se indica el porcentaje de fallos con respecto al número de accesos totales, a este porcentaje se le suele conocer también como M_R (miss rate) o tasa de fallos.

En la segunda columna, el primer valor se refiere al número de accesos de tipo instrucción realizados durante la simulación y el segundo valor al porcentaje de accesos tipo instrucción realizados con respecto al número de total de accesos realizados. El tercer y cuarto valor, de esta columna, indican el número de fallos producidos en estos tipos de accesos y su porcentaje con respecto al número total de accesos de tipo instrucción. Para ver estos valores habría que acceder a los resultados de la caché de instrucciones.

La siguiente columna se refiere al número de accesos a datos, los valores de esta columna engloban los accesos de lecturas, escrituras y otros accesos a datos, o sea, todos menos los de instrucciones. Presenta el número total de accesos a datos, su porcentaje en relación al número total de accesos, sus fallos y el porcentaje de fallos con respecto al número total de accesos a datos.

Las tres últimas columnas separan los diferentes tipos de accesos a datos que hay, (lecturas, escrituras y otros tipos) el concepto de los cuatro valores de cada columna es similar al comentado para las otras columnas. Sólo indicar que el porcentaje del número de accesos, se realiza con respecto al número de accesos a datos.

En cuanto a los resultados que se presentan en la segunda página de resultados de cada nivel podemos englobar a estos en tres grupos: *Bytes en el siguiente nivel*, *Número de accesos de más* y *Accesos medios por línea*.

En el grupo de *Bytes en el siguiente nivel*, podremos ver el número de bytes que se han leído del siguiente nivel y que se han escrito al siguiente nivel de la jerarquía. También se muestra el número de bytes que se han escrito en el siguiente nivel al terminar la simulación, debido a que determinadas posiciones de memoria quedaron “sucias”. Indicar que en el anterior valor de *Bytes escritos* ya estaban incluidas este número de bytes a escribir al terminar la simulación. Obviamente, este valor sólo podrá ser distinto de cero en aquellos casos en los que se hubiese configurado a ese nivel con un tipo de escritura **CopyBack**. También se muestra la relación de bytes escritos en el siguiente nivel al terminar la simulación con respecto al número total de bytes escritos en el siguiente nivel. Y por último, la relación de bytes escritos en el siguiente nivel, con respecto al número de accesos tipo escritura simulados.



Figura 36: Resultados de una simulación (Página 2)

En el grupo de *Número de accesos medio*, los resultados están divididos en dos, dependiendo de si se calculan respecto al total de líneas que tiene la memoria o si se calculan respecto al número de líneas de memoria a las que se han accedido durante la simulación. Para ambos casos se muestran los accesos medios de tipo lectura y escritura, indicando que dentro de los de tipo lectura se incluyen tanto las lecturas, propiamente dichas, como los accesos tipo instrucción. También se muestra el número total de líneas que tiene la memoria y el número de ellas que han sido accedidas durante la simulación.

El último grupo de resultados de esta página se refiere a los *Accesos de más*, presentamos los dos hechos que hacen que se produzcan más accesos de los que, en principio, debieran ocurrir. Estos son debidos a que la anchura del bus es demasiado pequeña (o el tamaño del acceso demasiado grande), por lo que para leer los datos requeridos hace falta realizar más accesos de la cuenta, ya que no todos los datos a la vez caben en el bus. El otro motivo es que se realicen accesos desalineados a memoria, por los que hay que realizar un acceso para acceder a los datos requeridos por la dirección indicada y otro más para acceder al resto de los datos que están ya en la siguiente posición de memoria. También se muestran los porcentajes de cada uno de los dos tipos y el número total de accesos de más producidos.

Una vez comentados los diferentes tipos de resultados que aparecen en las dos páginas que hay para cada nivel, indicar que con los botones que aparecen en todas las páginas de resultados en la zona inferior derecha, podremos imprimir los resultados, guardarlos en un archivo de resultados (con extensión .RST) para su posterior inclusión en las comparativas y cerrar la ventana de resultados.

Indicar que si la traza que es simulada se le indicaron puntos de corte y los puntos de corte estaban activados, durante la simulación se muestran los resultados obtenidos tras alcanzar cada punto de corte, mostrándose una ventana con los resultados obtenidos.

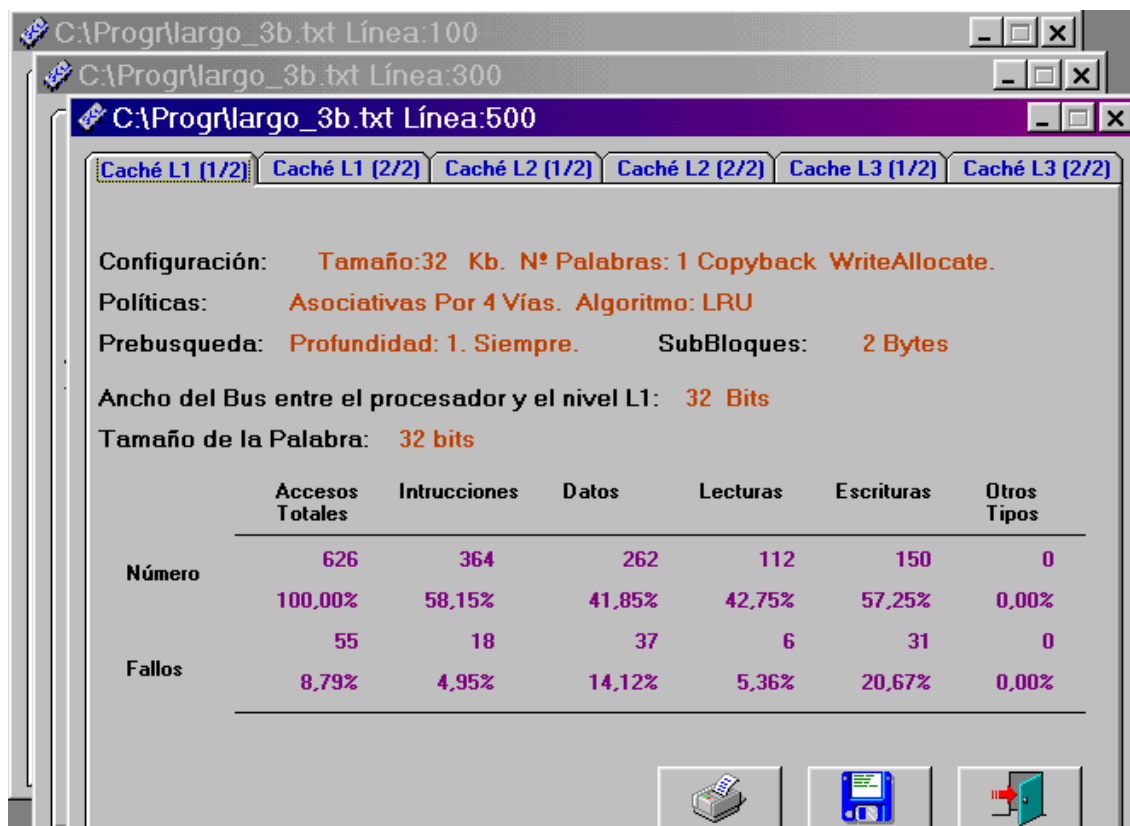


Figura 37: Resultados en los puntos de corte

Los resultados obtenidos en los puntos de corte se muestran de igual manera que los resultados que se obtienen al final de la simulación de un archivo de traza. El nombre de las ventanas de los archivos de resultados de los puntos de corte, además de tener el nombre del archivo simulado, indica el número de la línea donde está situado el punto de corte.

6.- SIMULACIÓN DE LAS TRAZAS

Para realizar las simulaciones se puede partir de una ventana que tenga cargado un fichero de traza en ella o se puede partir de la ventana de *Archivos de Traza*.

Para realizar la simulación de un archivo de traza cargado en una ventana, sólo hay que activar esa ventana, pinchando en ella, y pinchar el botón o seleccionar la opción en el menú *Archivos de Ejecutar Simulación*.

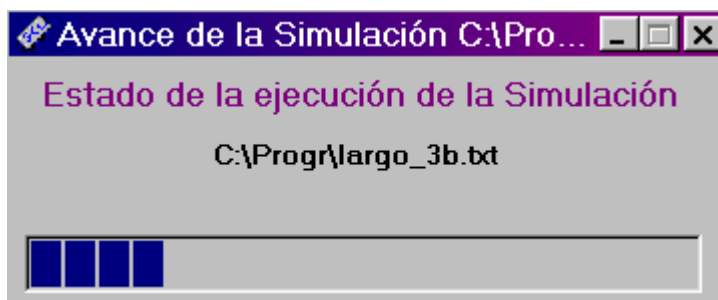


Figura 38: Avance de una simulación

Para realizar la simulación de un archivo o de varios mediante la ventana de Archivos de Traza, hay que marcar qué archivos de esa ventana se desea que sean simulados e iniciar la simulación. Entonces serán simulados todos esos archivos secuencialmente. Indicar que esos archivos se simularían con la misma configuración.

También se pueden lanzar varias simulaciones, una detrás de otra, pero obviamente no se realizarían en paralelo, si no que la última lanzada tendría preferencia sobre las otras.

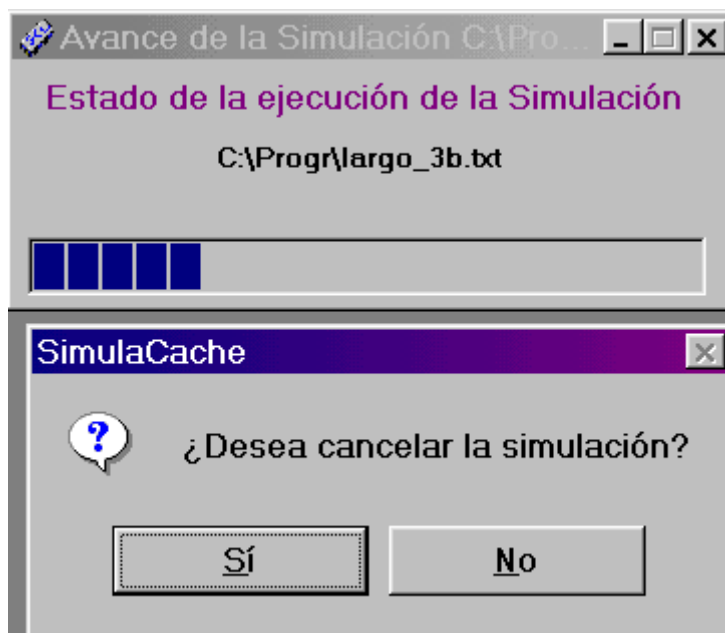


Figura 39: Cancelar una simulación

En cualquier momento se puede cancelar una simulación que se esté realizando. Simplemente hay que cerrar la ventana que muestra el avance de la simulación en cuestión y la aplicación pregunta si se desea cancelar la simulación o no.

Hay que indicar que cuando se está realizando una simulación de una traza que esté en una ventana de traza, ésta ventana no debe ser descargada ya que entonces la simulación se abortaría.

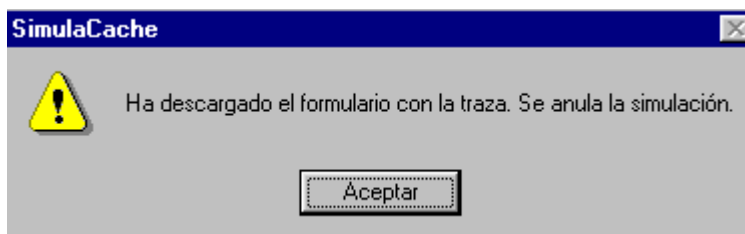


Figura 40: Cancelación de la simulación en curso.