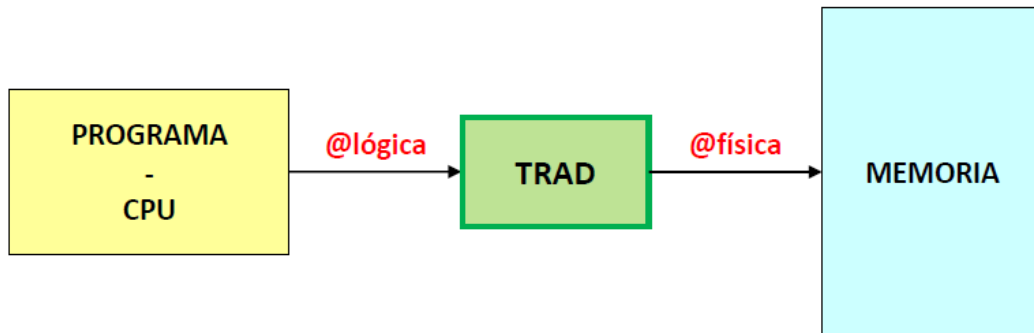
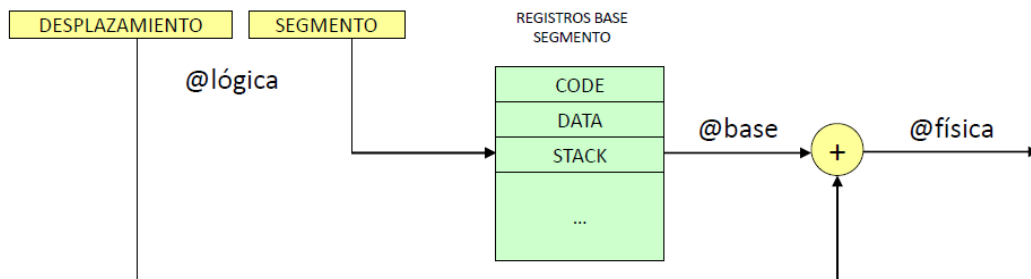


RESUMEN MEMORIA VIRTUAL – AC



Segmentación:

- Cada segmento se identifica por su dirección inicial y tamaño.
- Los segmentos se almacenan de forma contigua en memoria y de forma disjunta entre segmentos.
- Un cambio de contexto (usuario o programa) implica cambiar el contenido de los registros.
- Fragmentación de la memoria.
- Acceso lento: Acceso al banco de registros de segmentos y suma.

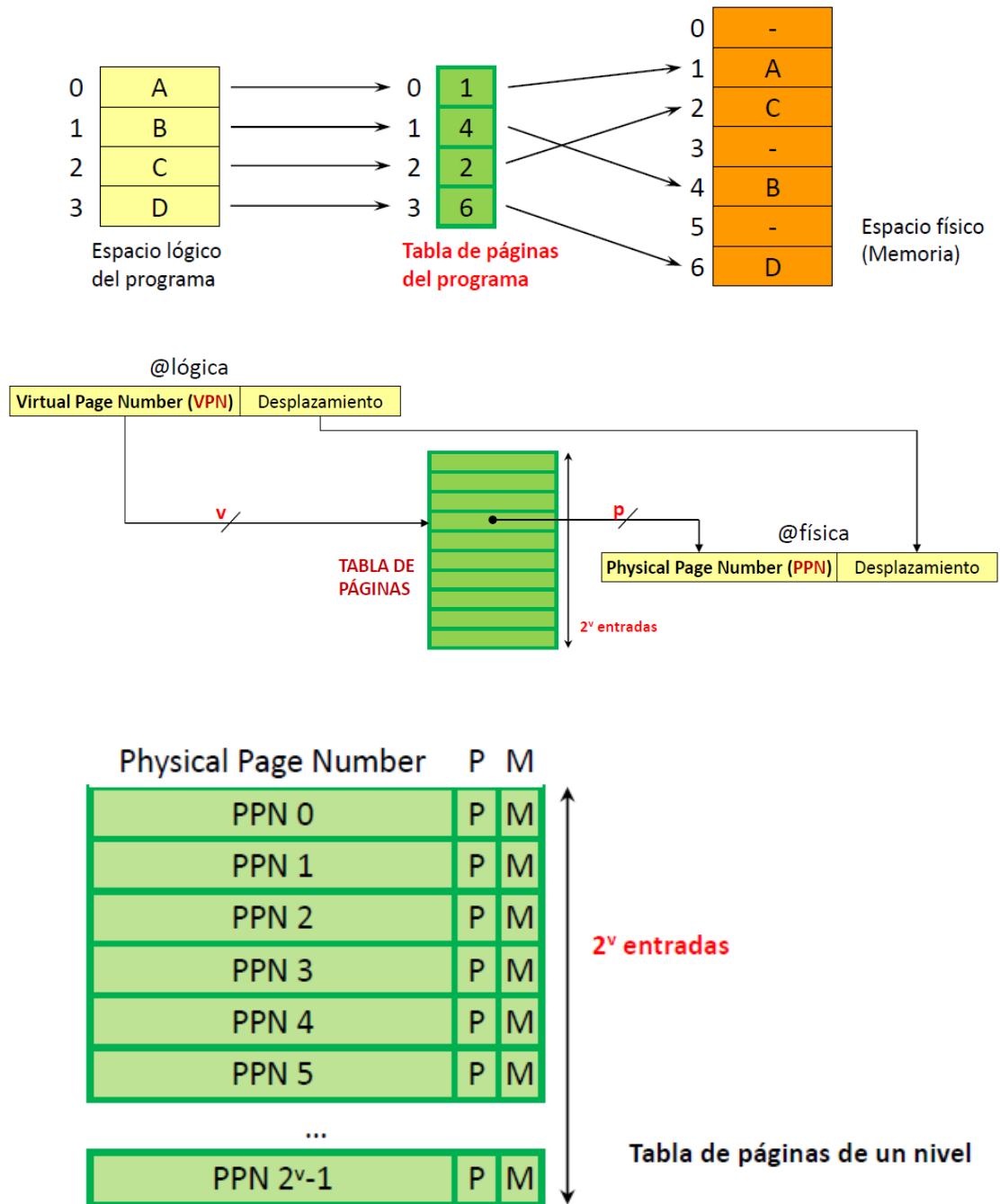


Paginación:

- El espacio físico (MP) se divide en marcos de tamaño una página (*frames*, tramas).
- Una página puede colocarse en CUALQUIER marco de página de MP (correspondencia completamente asociativa)
- Las páginas se copian desde disco a MP cuando son referenciadas
- Hace falta una estructura de datos para saber qué hay en cada marco de página

-Página físicas y virtuales tienen el mismo tamaño

-VPN y PPN pueden tener longitud diferente.



P=bit de presencia (indica si la página está almacenada en MP).

M=bit de modificación (indica si la página ha sido modificada en MP).

TLB:

Contiene más entradas de página que las páginas que caben en la cache L1 (contiene traducciones de datos residentes en L2 y en MP).

Paginación – Protección:

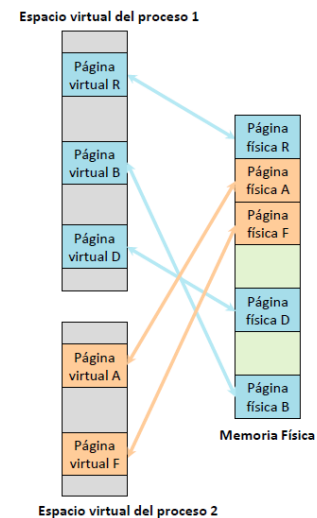
■ Cada proceso tiene su propia Tabla de Páginas

■ Ventajas

- Los procesos comparten espacio físico de direcciones, pero tienen espacios virtuales distintos
- El sistema de traducción de direcciones asegura que las páginas virtuales de cada proceso se mapean en páginas físicas distintas (en MP y en disco)
- Si dos procesos quieren compartir sus datos, algunos SO permiten realizar una petición específica para que algunas de sus direcciones virtuales se asignen a las mismas direcciones físicas

■ Inconvenientes

- El mapeo de direcciones virtuales a físicas es parte del estado del proceso
- Cuando el SO realiza un cambio de contexto, hay que invalidar el TLB
- Cuando se comienza a ejecutar un proceso hay muchos fallos de TLB
- Para solventar este problema, algunos sistemas actuales incorporan un id de proceso en el TLB (coexisten entradas de procesos distintos)



Memoria virtual:

■ ¿Quién gestiona la memoria virtual?

- El Sistema Operativo (software)
- ¿Porqué no el hardware?

■ ¿Cuándo se trae una página de Disco a MP?

- Bajo demanda en caso de fallo (hay otros modelos)

■ ¿Dónde se ubica una página en MP?

- En cualquier marco, política totalmente asociativa

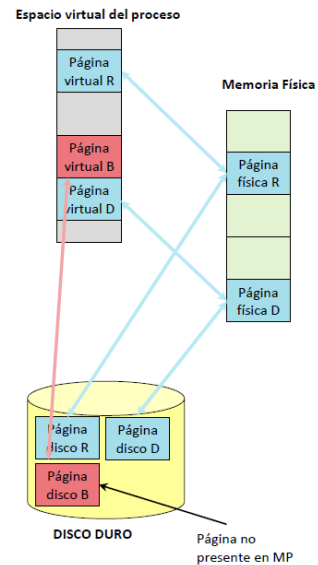
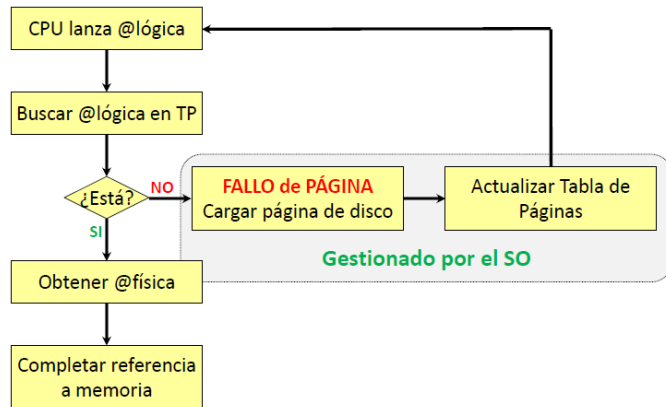
■ ¿Qué página de la MP se substituye en caso de fallo?

- Algoritmos de reemplazo muy sofisticados. La tasa de fallos es MUY importante. Un fallo puede costar millones de ciclos porque hay que acceder a disco. La decisión es software y hay mucho tiempo para tomarla.
- Las páginas modificadas hay que escribirlas en disco.
- Tasa de fallos: 0,00001% - 0,001%

■ ¿Qué se hace con las escrituras?

- COPY BACK + WRITE ALLOCATE

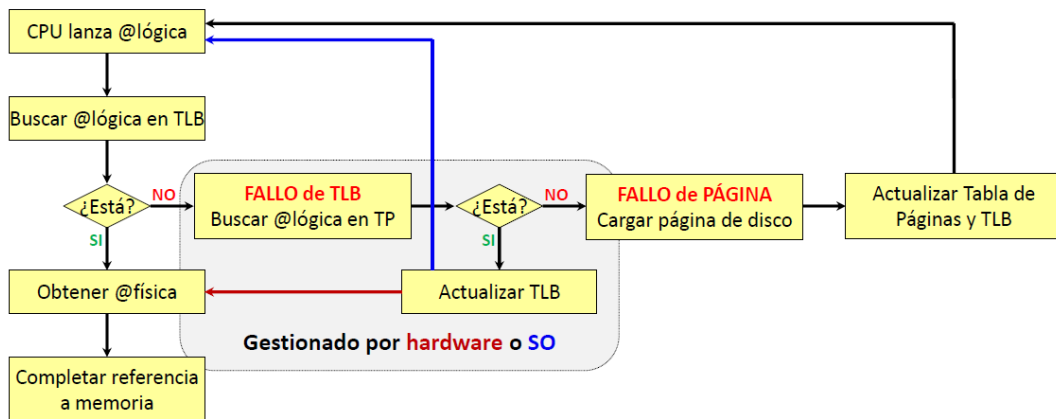
Paginación bajo demanda (sin TLB):



Fallo de página

- Necesita acceder al disco (milisegundos).
- Se resuelve mediante una excepción. Puede tardar varios millones de ciclos.
- Los SO suelen aprovechar un fallo de página para cambiar de contexto
- Cuando se reinicia el proceso, después de resolver el fallo de página, se **reejecuta la instrucción** y se repite el acceso a memoria.

Paginación bajo demanda (con TLB):

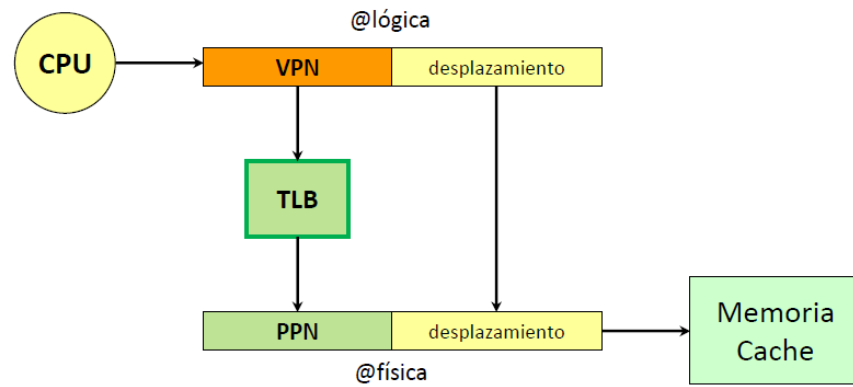


Fallo de TLB

- Se puede resolver mediante una excepción o incluso por hardware.
- Requiere un tiempo relativamente corto para ser resuelto si la página está en la Tabla de Páginas
- Típicamente, se resuelve en unos centenares de ciclos

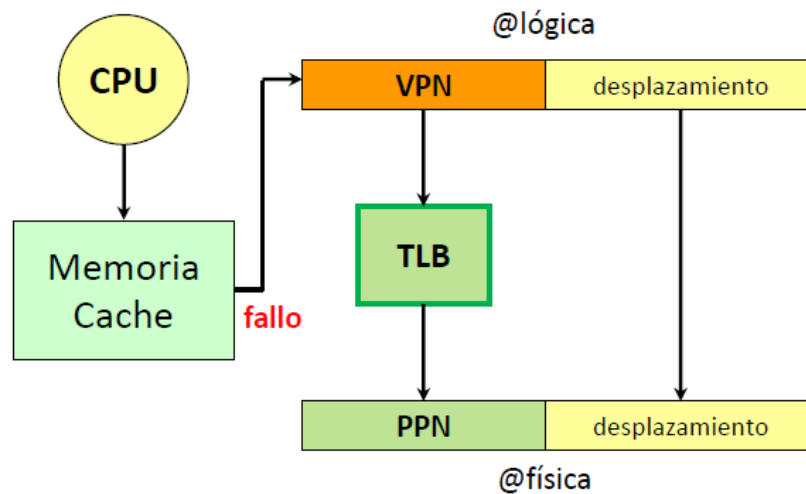
Juntando M.C. y TLB:

Traducción **antes** de acceder a Memoria Cache



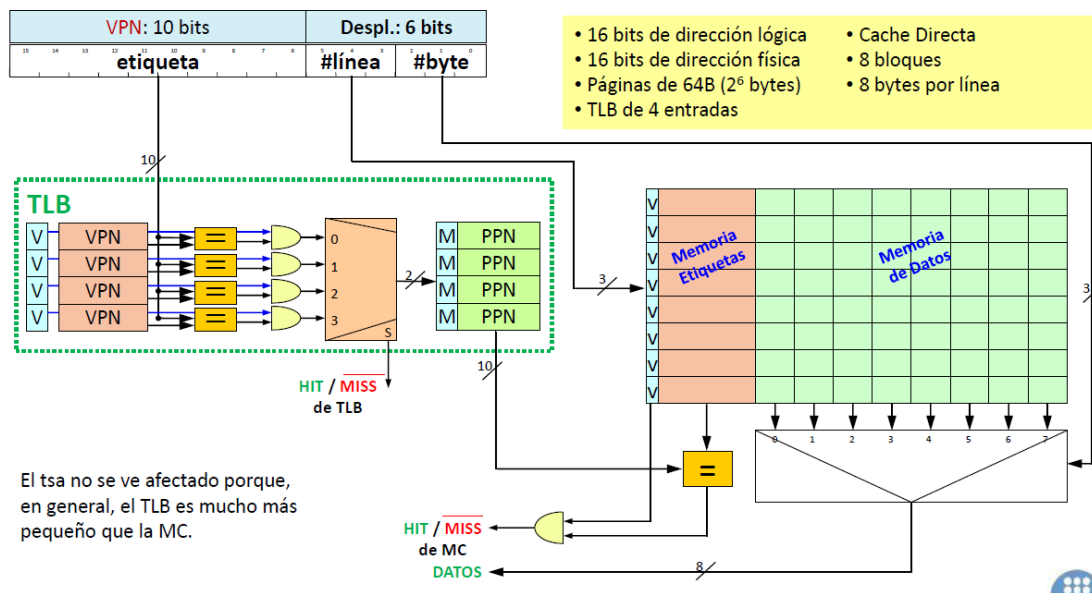
- Memoria Cache de **direcciones físicas**
- Lento: un acceso a memoria necesita un **acceso TLB + acceso MC**

Traducción **después** de acceder a Memoria Cache



- Memoria Cache de **direcciones lógicas**
- Se realiza traducción **SÓLO** en caso de **fallo** en MC
- **Aumenta el coste de un fallo** de MC

Traducción en TLB y acceso a Memoria Cache simultáneos



Traducción en TLB y acceso a Memoria Cache simultáneos

- Se busca en la MC con la parte de la dirección que corresponde al desplazamiento (línea y byte de la línea)
- La memoria de etiquetas contiene etiquetas **FÍSICAS**
- Se traduce únicamente la **página LÓGICA** que corresponde a la etiqueta y se comprueba si la línea de la MC es el bloque buscado.
- Restringe el tamaño de la Memoria Cache:
 - $\#conjuntos \cdot \text{tamaño línea} \leq \text{tamaño página}$

VPN	Desplazamiento (tamaño página)
-----	--------------------------------

#Conjunto o #línea MC	#byte (tam. Línea)
-----------------------	-----------------------