

# ECTema-6MemoriaVirtual.pdf



\_lopezzz



Estructura de Computadores



2º Grado en Ingeniería Informática



Facultad de Informática  
Universidad de A Coruña

EL PRIMER NÚMERO  
QUE VEAS, SERÁ  
TU NOTA EN  
EL PRÓXIMO EXAMEN

O L G S N R W B F Q L Y Q E  
S U T M W T C U A T R O O H  
E P G R R R J S E A N L M R  
A N G J E E P V Q T F N O L  
Y R P E Y S P P M J G Z M L  
M A T R I C U L A V A A F C  
Y S Y C L G K K E F H X S L  
V N M I U Y G A J J L Z C O  
X U D O S R Q V Y N E O R Y  
B E S A M K D I E S S C T B  
S V I V O B H S V E C H G A  
W E E E V T I J I I G O U J  
N D T C I N C O J S Z F F P  
E N E A U U N O J J O W S D

WUOLAH



Seguro que apruebas. **Pero para seguro, este.**

Protegemos  
**TODA LA TECNOLOGÍA**  
con la que estudias.

**insurama**

Llámanos y te informamos

**91 270 32 72**

Todos tus dispositivos protegidos contra



**DAÑO ACCIDENTAL**



**DAÑO POR LÍQUIDOS**



**HURTO**



**ROBO**

$$N^{\circ} \text{ pág. Virtuales} = \frac{\text{Tam espacio virt.}}{\text{Tam de página}}$$

$$N^{\circ} \text{ pág. Físicas} = \frac{\text{Tam espacio físico}}{\text{Tam de página}}$$

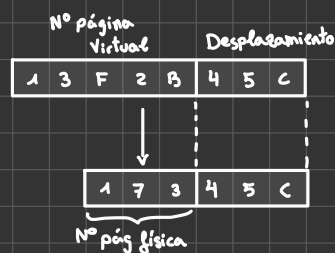
### Direcciones Virtuales

- Número de página virtual
- Desplazamiento: direccionar todos los bytes de una página:  
 $\log_2 (\text{tam pag})$  bits

### Direcciones Físicas

- N° de pág física (traducida mediante tabla de páginas)
- Desplazamiento

$$T_p = \left( \frac{\text{Tam Esp. Virtual}}{2^P} \cdot \log_2 \left( \frac{\text{Tam Esp. Fis.}}{2^P} \right) + \right) \cdot 2^{-3}$$



$$GB \cdot 2^{30} \rightarrow B$$

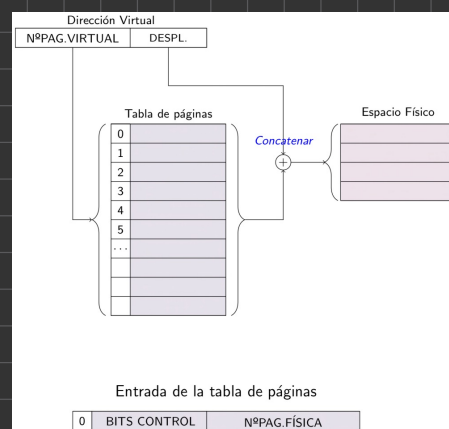
$$MB \cdot 2^{20} \rightarrow B$$

$$KB \cdot 2^{10} \rightarrow B$$

### Sistemas paginados

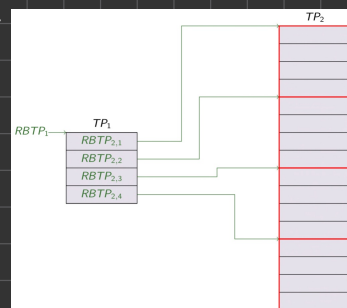
#### Traducción directa

- Las direcciones virtuales se traducen a direcciones físicas mediante una tabla de acceso directo llamada tabla de páginas
  - Indexada por el n° de pág virtual
  - Bit de residencia (Bit de validez)
  - Bit de modificación (Dirty bit)
  - N° de página física
- La tabla reside en memoria
- Contiene tantas entradas como páginas virtuales ( $N_{PV} = T_{EV} / T_P$ )
- Cada entrada ocupa lo necesario para almacenar
  - Bits de control (residencia, validez...) ( $N_{ctr}$  bits)
  - Número de página física ( $T_{NPF} = \log_2 (T_{EV} / T_P)$  bits)
- La tabla ocupa por tanto  $N_{PV} \cdot (N_{ctr} + T_{NPF})$  bits



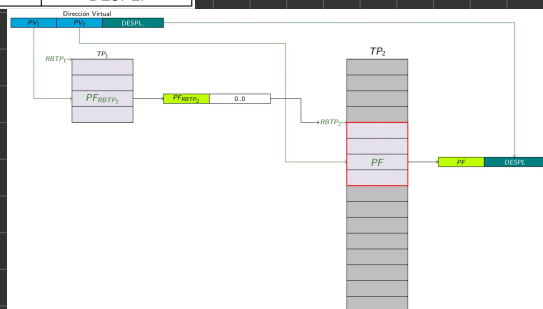
### Paginación en 2 niveles

- En la traducción directa, la TP ocupa un espacio considerable en Memoria Física
- Solución: dividir las entradas de la TP en bloques de igual tamaño
  - Cada uno de estos bloques será una "TP de nivel 2" ( $TP_2$ )
- Cada una de las  $TP_2$  puede cargarse individualmente en MF cuando sea necesario
- Añadimos una TP de nivel 1 que contiene las direcciones físicas de las tablas de nivel 2
- $TP_1$  tendrá tantas entradas como tablas de nivel 2
- Cada  $TP_1$  tendrá tantas entradas como la división del n° de páginas virtuales entre el n° de entradas en  $TP_1$



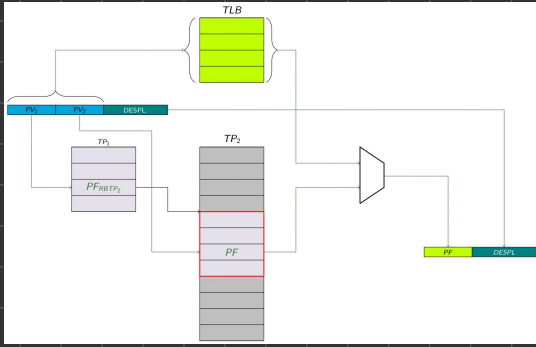
N°PAG.VIRTUAL	DESPL.
PV <sub>1</sub>	PV <sub>2</sub>
	DESPL.

La traducción es ahora en 2 pasos

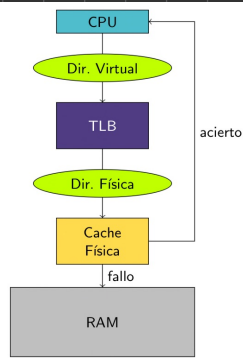


- Se busca  $PV_1$  en  $TP_1$  para obtener la **Página Física** que contiene  $RBTP_2$ . A esa página física se le concatena un desplazamiento 0.
- Se busca  $PV_2$  en la  $TP_2$  ubicada en  $RBTP_2$  para obtener la **Página Física** que buscamos. A esa página física se le concatena el desplazamiento de la Dirección Virtual.

Memoria asociativa o TLB (Translation Lookaside Buffer) almacena los pares (pág Virt - pág Física) más recientemente utilizados.



- **Caché física**
  - ▶ Es el sistema que conocemos hasta ahora
  - ▶ Debemos traducir la dirección virtual antes de acceder a la caché
- **Caché virtual**
  - ▶ Usamos direcciones virtuales para indexar la caché
  - ▶ Solo traducimos la dirección si tenemos un fallo en la caché
  - ▶ **Problema:** Dos procesos no pueden compartir la caché virtual
    - \* Necesitamos identificar el PID del proceso en cada línea
    - \* O bien purgamos la caché en cada cambio de contexto



- **Caché física**
  - ▶ Es el sistema que conocemos hasta ahora
  - ▶ Debemos traducir la dirección virtual antes de acceder a la caché
- **Caché virtual**
  - ▶ Usamos direcciones virtuales para indexar la caché
  - ▶ Solo traducimos la dirección si tenemos un fallo en la caché
  - ▶ **Problema:** Dos procesos no pueden compartir la caché virtual
    - \* Necesitamos identificar el PID del proceso en cada línea
    - \* O bien purgamos la caché en cada cambio de contexto

