### **1) a) Sistema de paginación**

**Tamaño de página: 512 direcciones**

* El tamaño de página es de 512 direcciones, lo que equivale a 2⁹ direcciones por página. Por lo tanto, los primeros 9 bits de la dirección lógica representan el **desplazamiento dentro de la página** y los siguientes bits representan el **número de página**.

**Dividimos la dirección en:**

* Bits de página (7 bits) | Bits de desplazamiento (9 bits)  
  **Dirección binaria:**
  + Página: 0011000 (7 bits)
  + Desplazamiento: 000110011 (9 bits)
  + En decimal: Página = 24, Desplazamiento = 51.

**Asignación de marcos:**

Dado que el número de marco es la mitad del número de página (M = P / 2), entonces:

* Número de página P = 24
* Número de marco M = 24/2 = 12.

**Traducción de la dirección:**

El número de marco es 12. Ahora tomamos el número de marco y lo combinamos con el desplazamiento para formar la dirección física.

* Dirección física (en decimal): 12×512 + 51 = 6144 + 51 = 6195.
* Dirección física (en binario): 0001100000110011 (16 bits)

### 

### 

### 

### 

### 

### 

### 

### **b) Sistema de segmentación**

**Tamaño máximo de segmento: 2K direcciones**

Esto significa que cada segmento puede tener hasta 2¹¹ = 2048 direcciones. La dirección lógica se divide en dos partes:

* **Número de segmento**: los primeros 5 bits.
* **Desplazamiento dentro del segmento**: los últimos 11 bits.

**Dividimos la dirección en:**

* Bits de segmento (5 bits) | Bits de desplazamiento (11 bits)  
  **Dirección binaria:**
  + Segmento: 00110 (5 bits)
  + Desplazamiento: 000000110011 (11 bits)
  + En decimal: Segmento = 6, Desplazamiento = 51.

**Asignación de bases:**

Según el problema, las bases se colocan en direcciones reales: 20+4096+Nro Segmento. Entonces, para el segmento 6:

* Base del segmento = 20+4096+6=4122.
* **Traducción de la dirección:**

La dirección física es la suma de la base del segmento y el desplazamiento:

* Dirección física (en decimal): 4122+51=4173.
* Dirección física (en binario): 0001000001001101 (16 bits).

2)

Dado que las páginas tienen un tamaño de 4,096 bytes (que es 2¹²), esto significa que los 12 bits inferiores de la dirección virtual representan el desplazamiento dentro de la página, y los 4 bits superiores representan el número de página.

Para convertir una dirección virtual a una dirección física:

1. **Obtenemos el número de página** a partir de los 4 bits más significativos.
2. **Obtenemos el desplazamiento** a partir de los 12 bits menos significativos.
3. **Consultamos la tabla de páginas** para encontrar el marco de página correspondiente al número de página.
4. Si la página está en memoria, reemplazamos el número de página por el marco en la dirección física.
5. Si no está en memoria, tenemos un fallo de página.

#### **a) Convertir las direcciones virtuales a direcciones físicas**

##### **Dirección virtual: 0x621C**

Convertimos 0x621C a binario: 0110 0010 0001 1100

1. Número de página (4 bits superiores): 0110 en binario = 6 en decimal
2. Desplazamiento (12 bits inferiores): 0010 0001 1100 en binario = 0x21C en hexadecimal.
3. Consultamos la tabla de páginas: la página 6 está en el marco 8
4. Construimos la dirección física: combinamos el marco 8 y el desplazamiento 0x21C
   * Dirección física: 0x821C

##### **Dirección virtual: 0xF0A3**

Convertimos 0xF0A3 a binario: 1111 0000 1010 0011

1. Número de página: 1111 en binario = 15 en decimal
2. Desplazamiento: 0000 1010 0011 en binario = 0x0A3
3. La página 15 está en el marco 2
4. Dirección física: 0x20A3

##### **Dirección virtual: 0xBC1A**

Convertimos 0xBC1A a binario: 1011 1100 0001 1010

1. Número de página: 1011 en binario = 11 en decimal
2. Desplazamiento: 1100 0001 1010 en binario = 0xC1A
3. La página 11 está en el marco 4
4. Dirección física: 0x4C1A

##### **Dirección virtual: 0x5BAA**

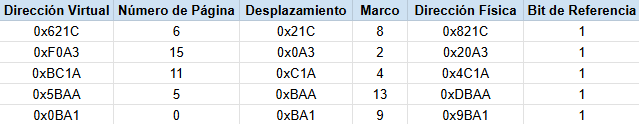
Convertimos 0x5BAA a binario: 0101 1011 1010 1010

1. Número de página: 0101 en binario = 5 en decimal
2. Desplazamiento: 1011 1010 1010 en binario = 0xBAA
3. La página 5 está en el marco 13
4. Dirección física: 0xDBAA

##### **Dirección virtual: 0x0BA1**

Convertimos 0x0BA1 a binario: 0000 1011 1010 0001

1. Número de página: 0000 en binario = 0 en decimal
2. Desplazamiento: 1011 1010 0001 en binario = 0xBA1
3. La página 0 está en el marco 9
4. Dirección física: 0x9BA1



#### **b) Dirección lógica que produce un fallo de página**

Seleccionamos una dirección cuyo número de página ya esté en la tabla de páginas, pero que tenga un guión (-) en el campo de marco, lo que indica que la página no está actualmente cargada en memoria. Esto asegura que el sistema intentará buscar la página y encuentre que no está presente, causando así un fallo de página.

Podemos seleccionar, por ejemplo, la página 1 para este caso.

Supongamos la dirección lógica **0x1A00**:

1. **Número de página**: Los 4 bits más significativos (0x1) corresponden a la **página 1**.
2. **Desplazamiento**: Los 12 bits inferiores (0xA00).

Convertimos **0x1A00** a binario: 0001 1010 0000 0000

1. Número de página: 0001 en binario = 1 en decimal
2. Desplazamiento: 1010 0000 0000 en binario = 0xA00 en hexadecimal
3. Cuando intentamos acceder a la página 1, observamos en la tabla que tiene un guión (-), lo que indica que **no está en memoria**. Esto provoca un fallo de página, ya que el sistema intentará acceder a esta página pero no podrá encontrarla en la memoria física.

**c) Conjunto de marcos para reemplazo de página**