



Redes de Petri Parte III

Enrique E. Tarifa, Facultad de Ingeniería, UNJu

Estación de trabajo

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

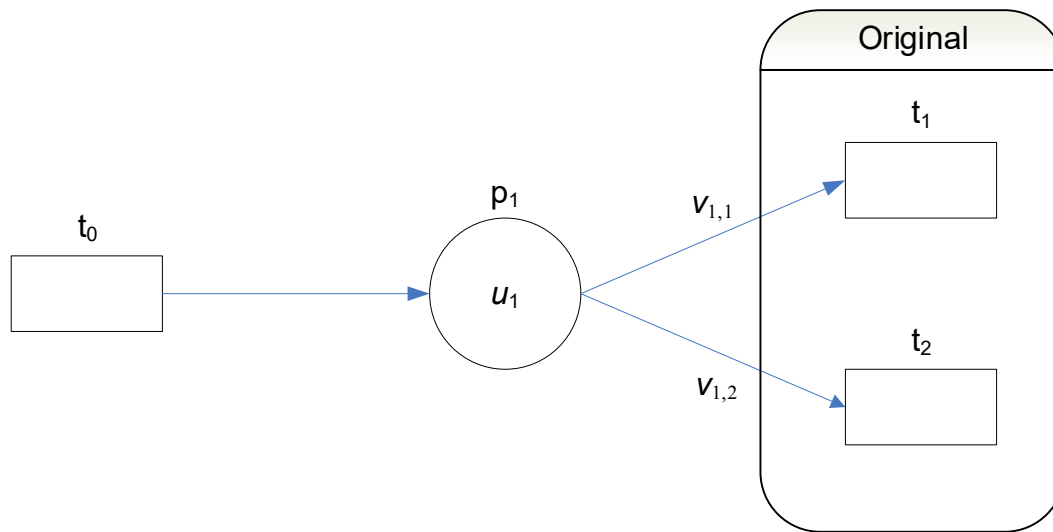
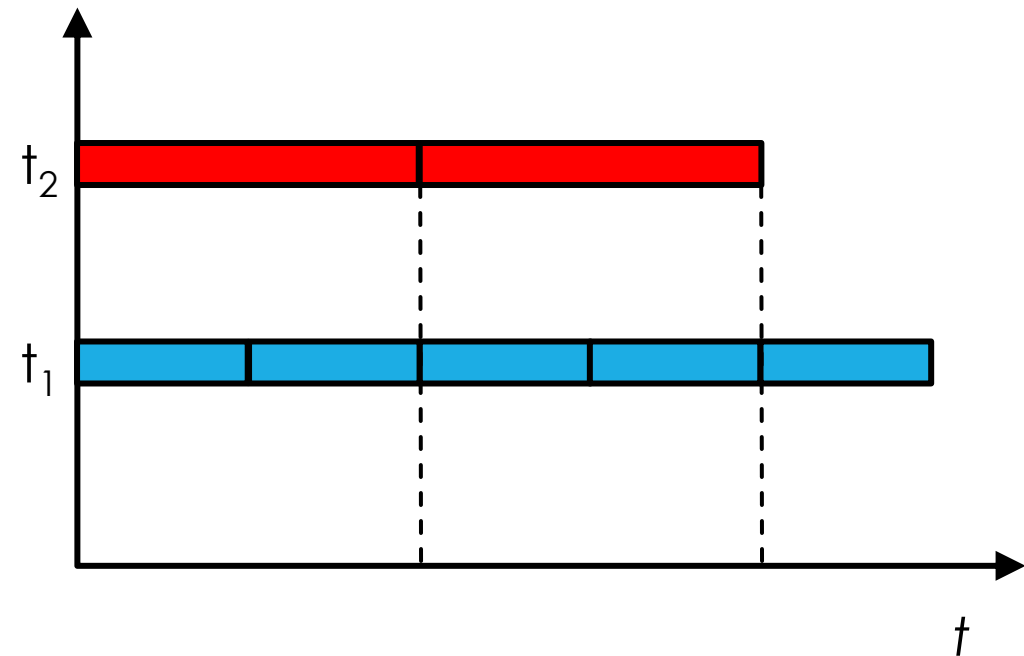


Diagrama de Gantt



El lugar p_1 elige al azar.

Conflicto.hps

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

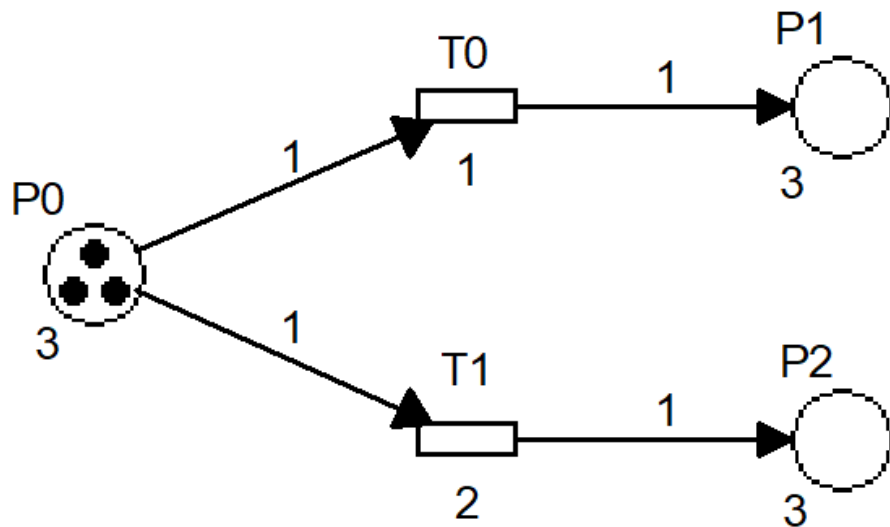


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 3, u_1 = 0, u_2 = 0, t = 0$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

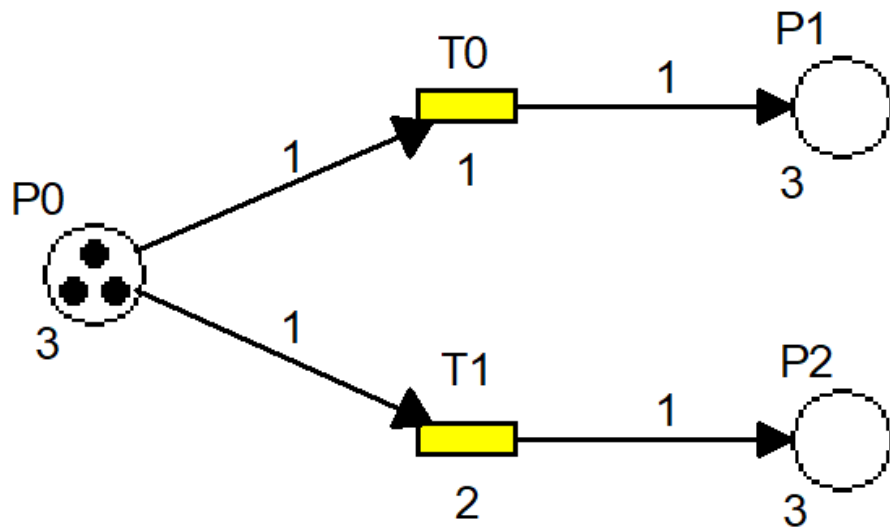
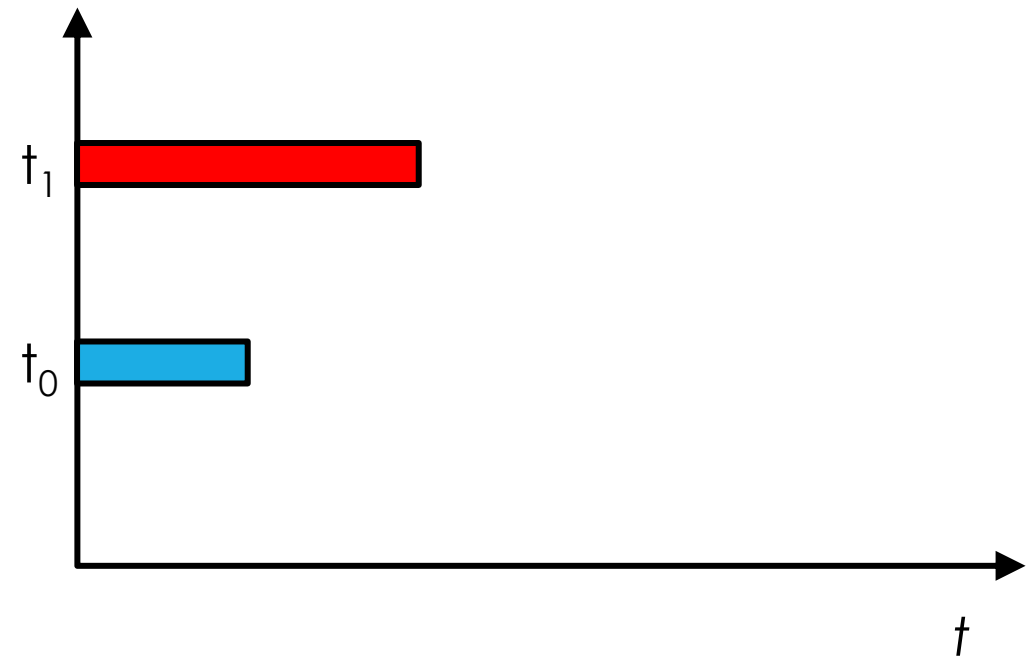


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 3, u_1 = 0, u_2 = 0, t = 0$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

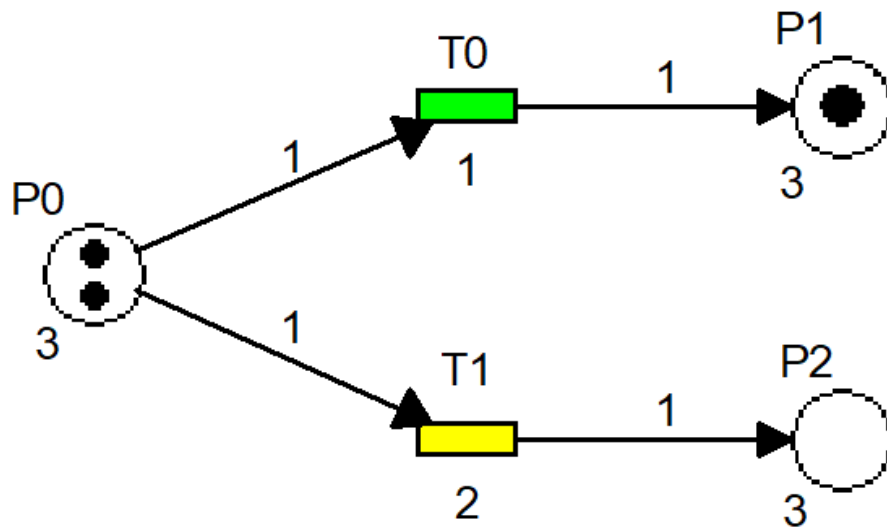
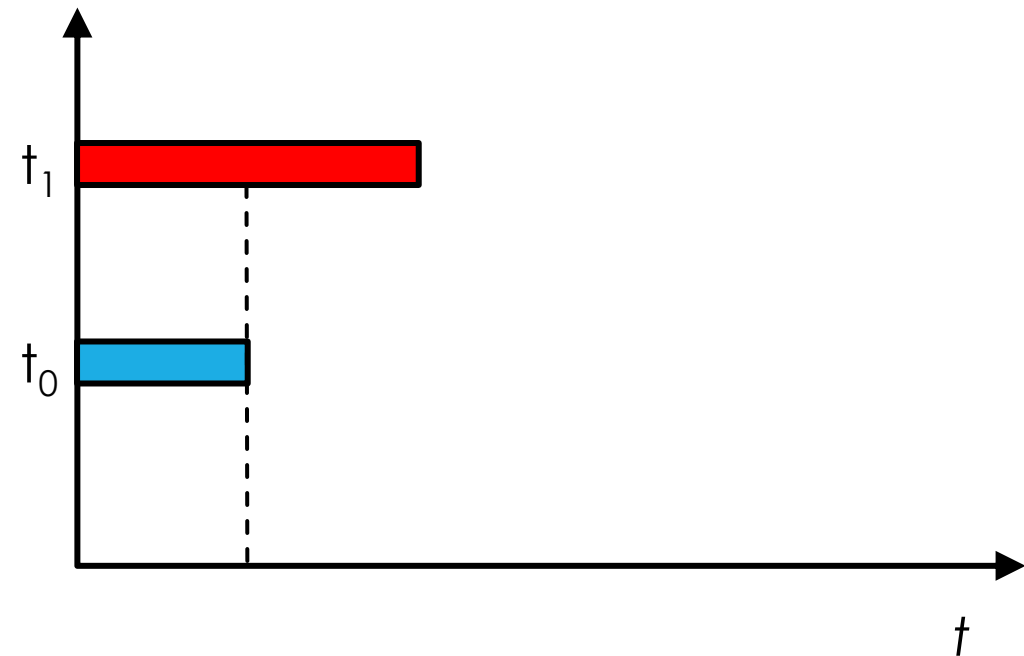


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 2, u_1 = 1, u_2 = 0, t = 1$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

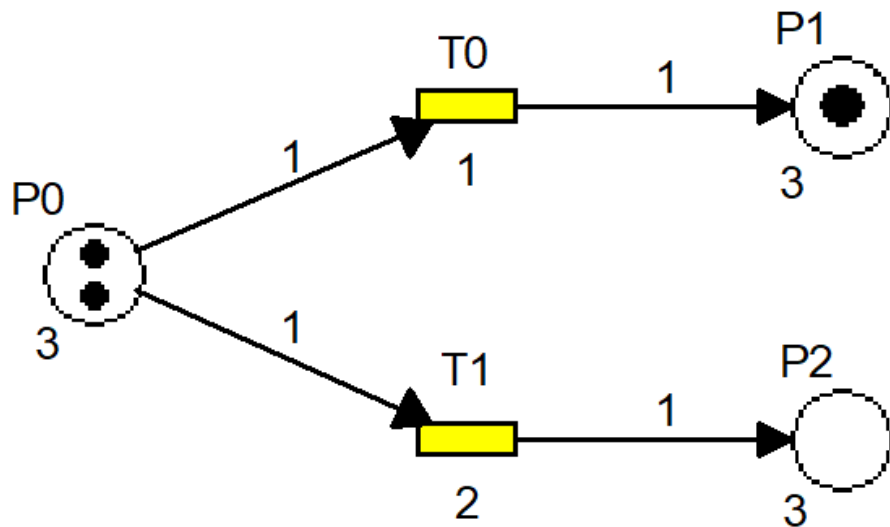
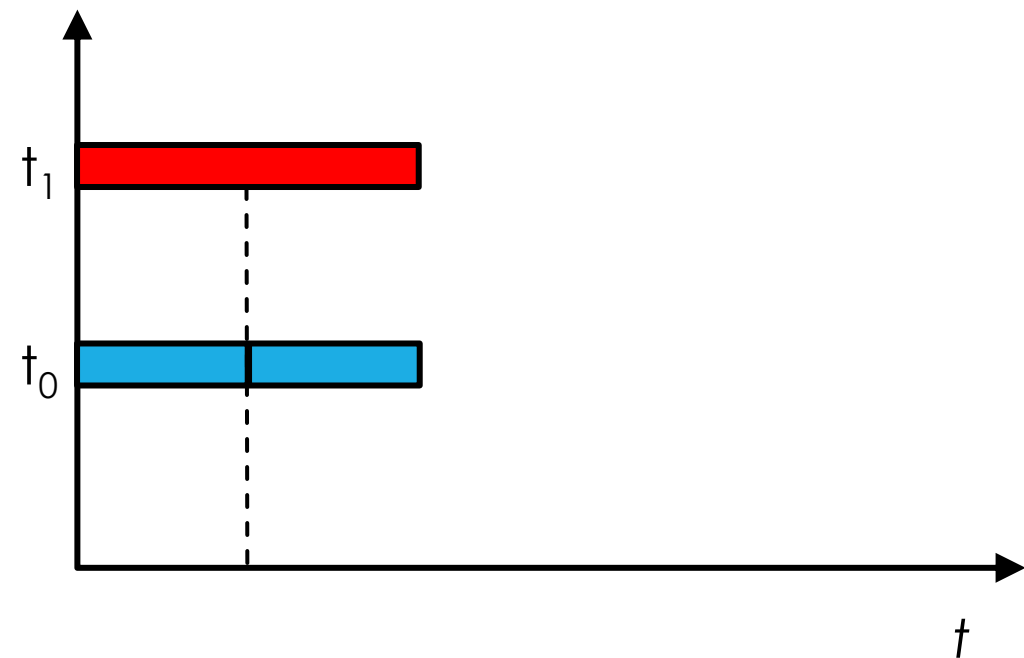


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 2, u_1 = 1, u_2 = 0, t = 1$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

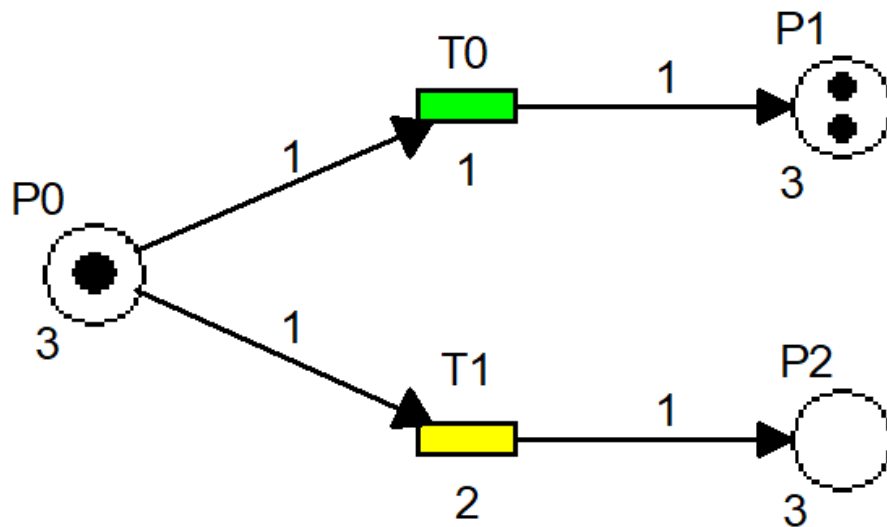
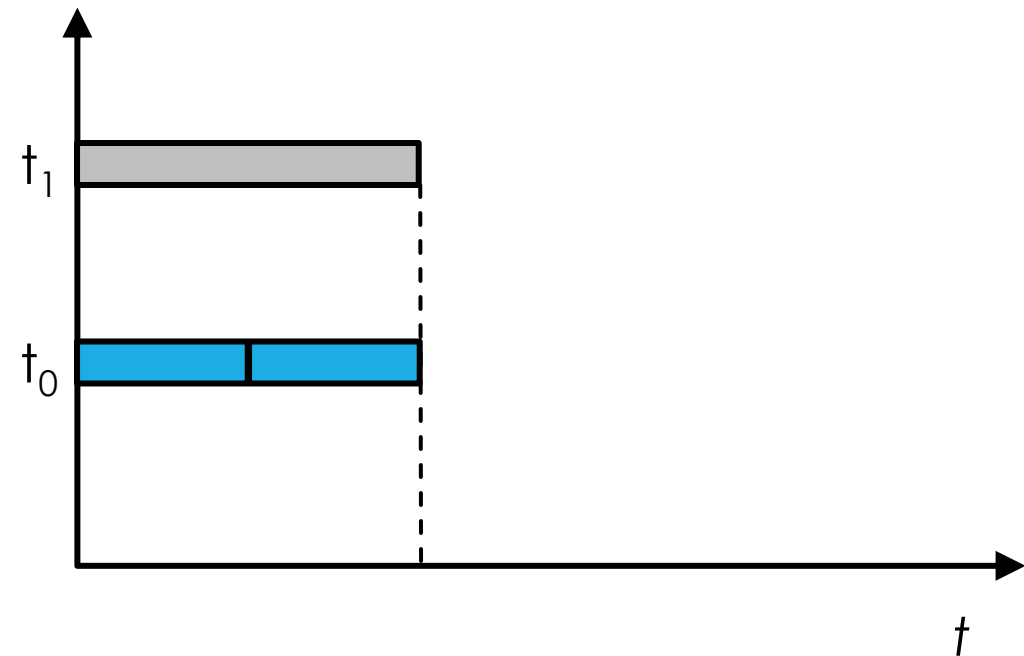


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 1, u_1 = 2, u_2 = 0, t = 2$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

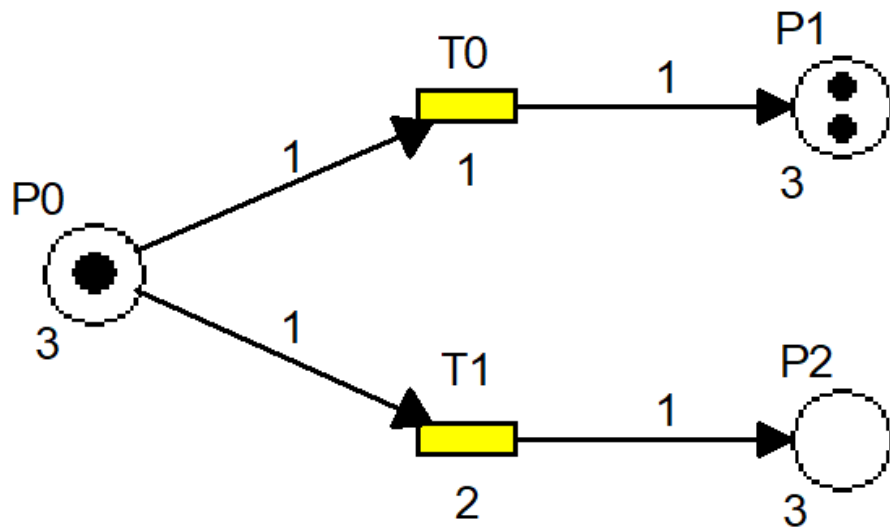
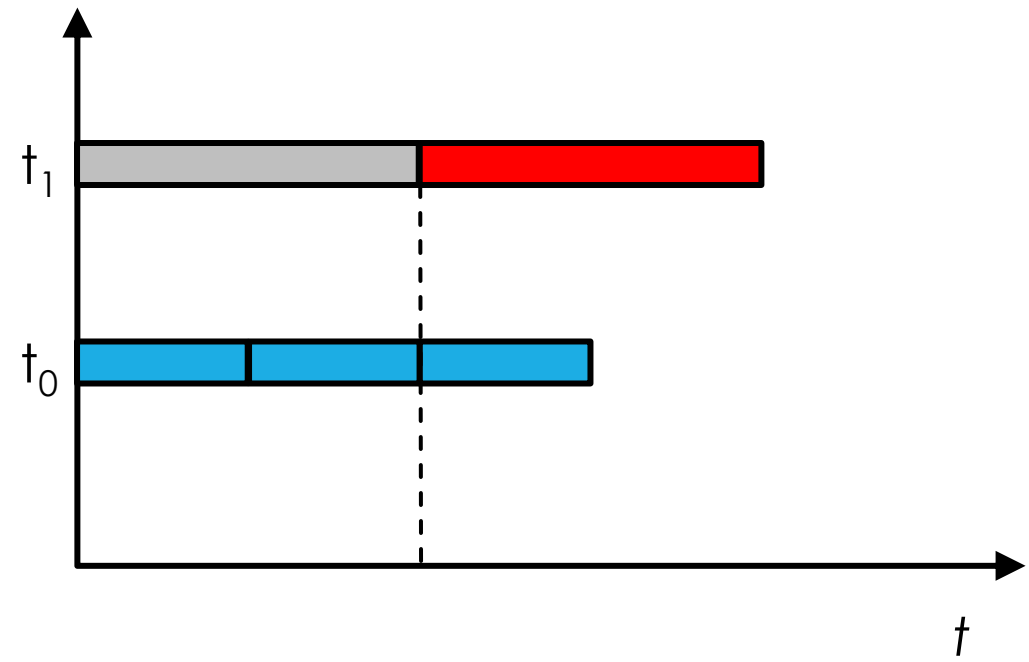


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 1, u_1 = 2, u_2 = 0, t = 2$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

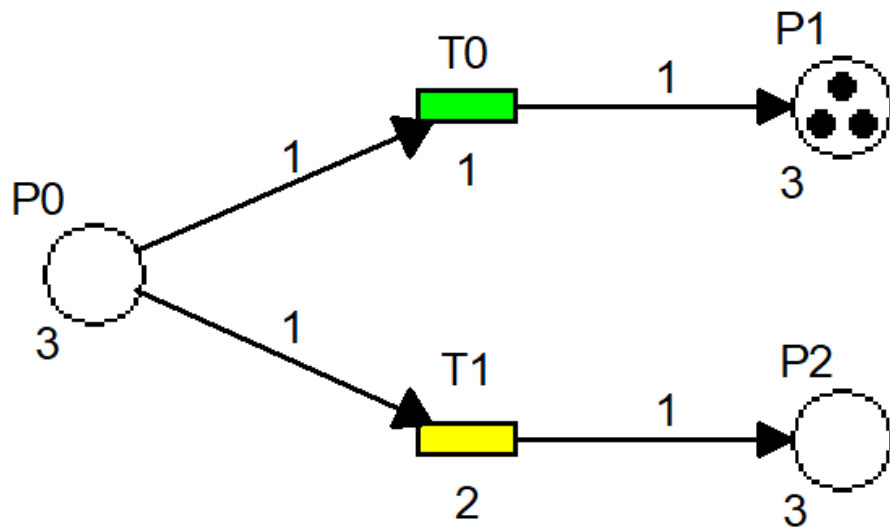
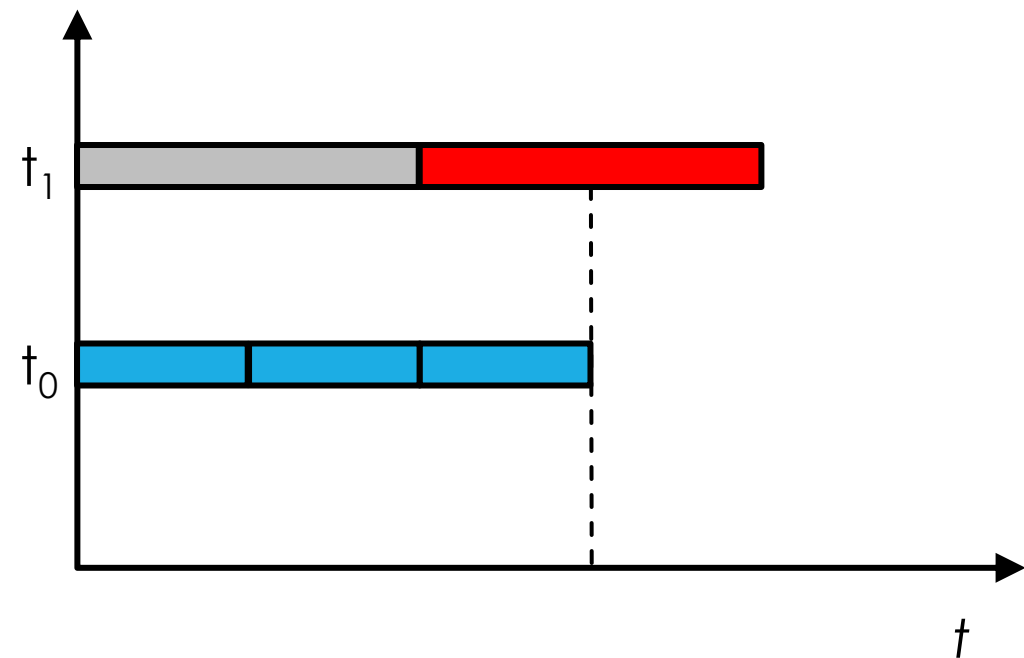


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 0, u_1 = 3, u_2 = 0, t = 3$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

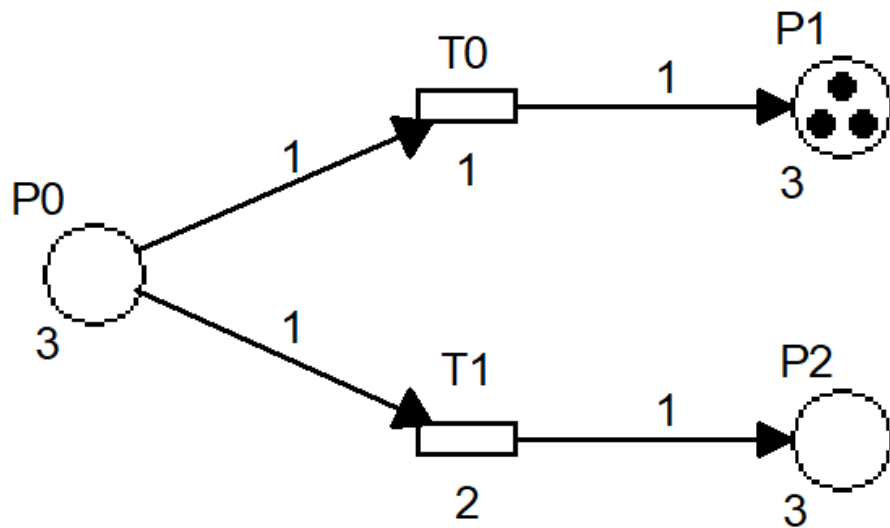
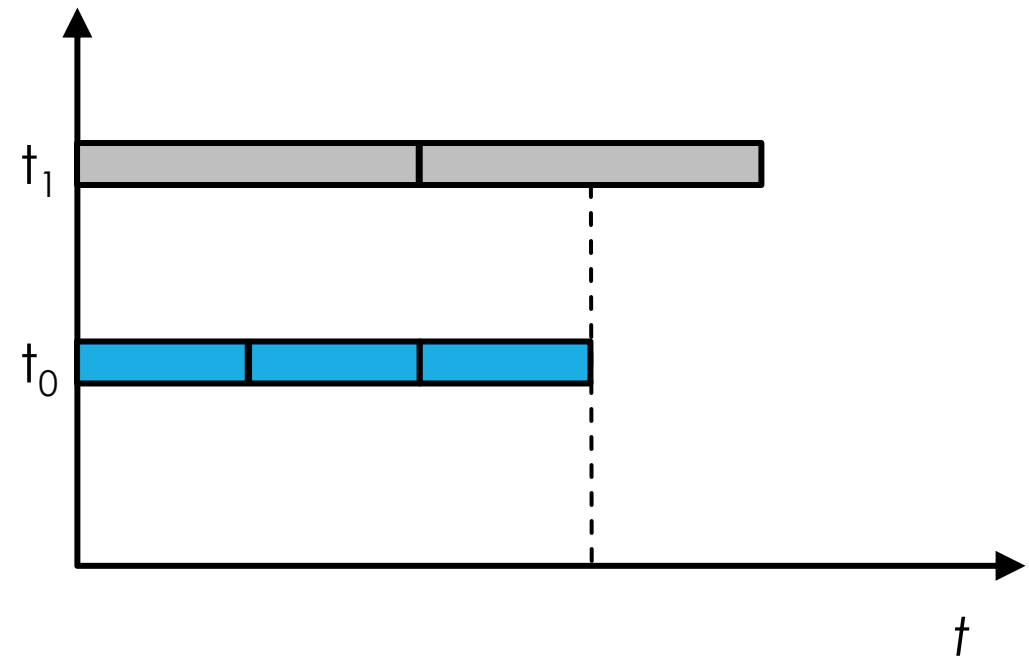


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 0, u_1 = 3, u_2 = 0, t = 3$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

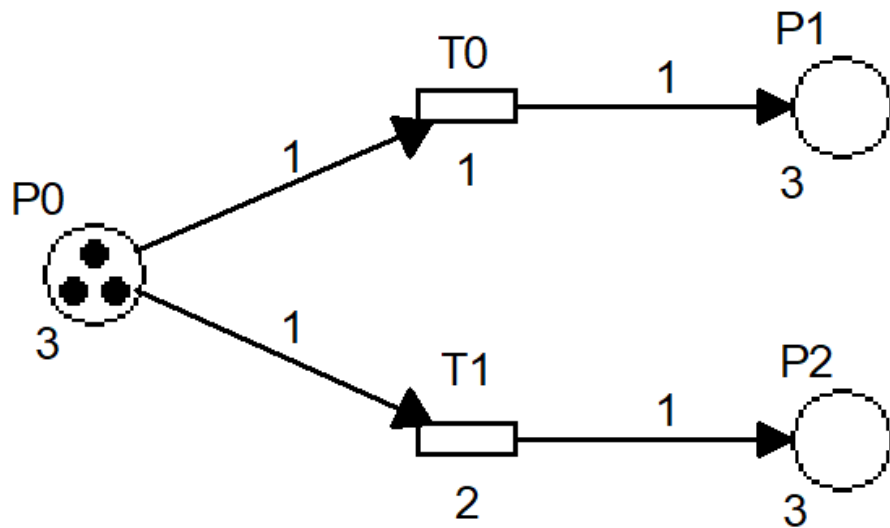


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 3, u_1 = 0, u_2 = 0, t = 0$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

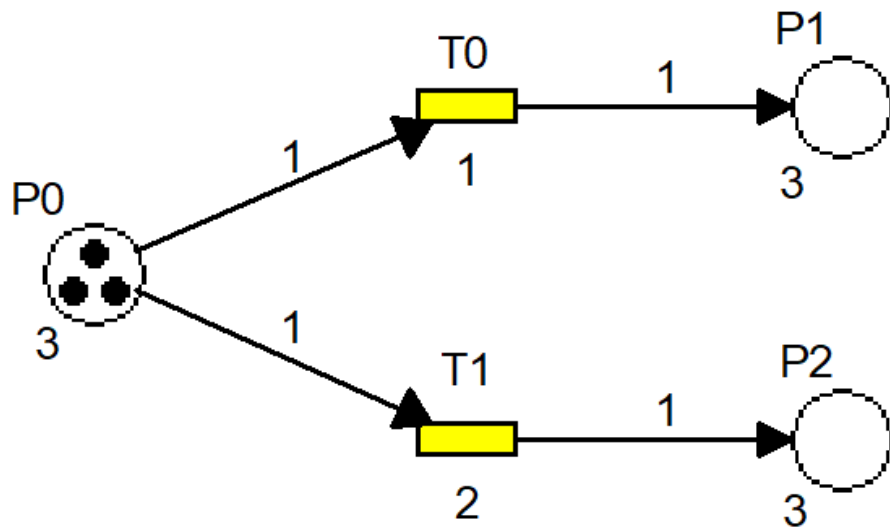
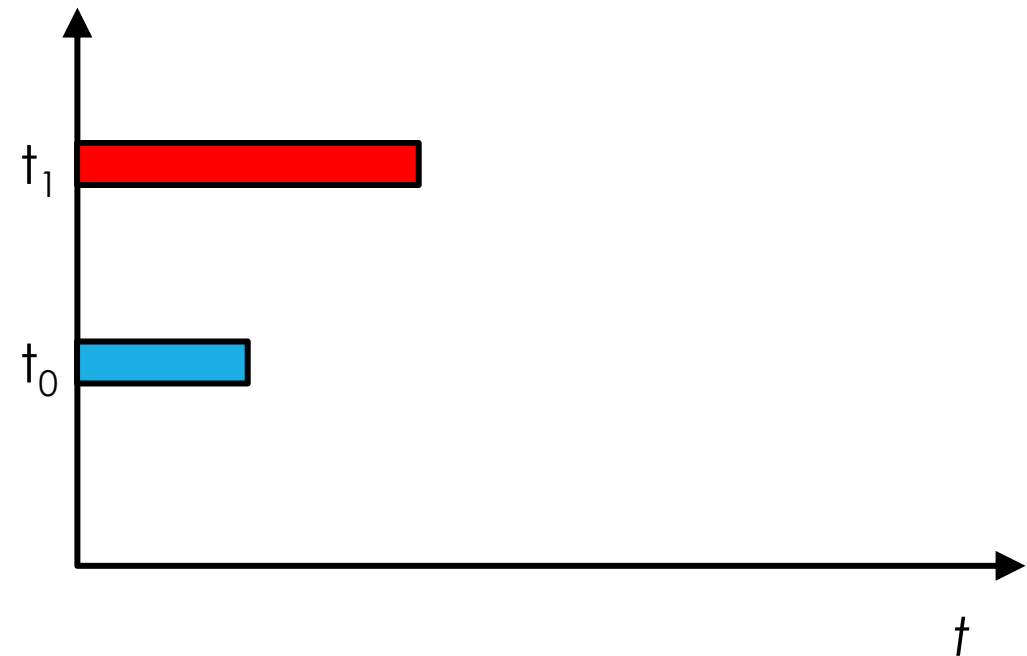


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 3, u_1 = 0, u_2 = 0, t = 0$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

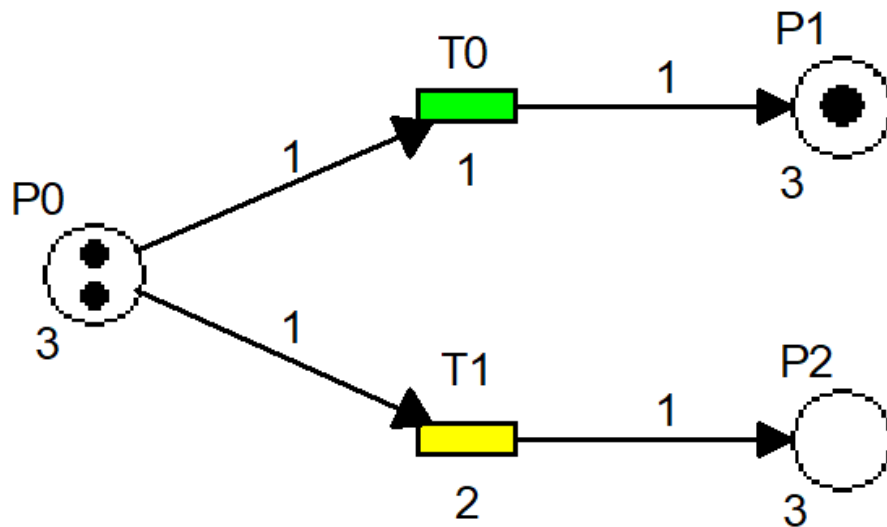
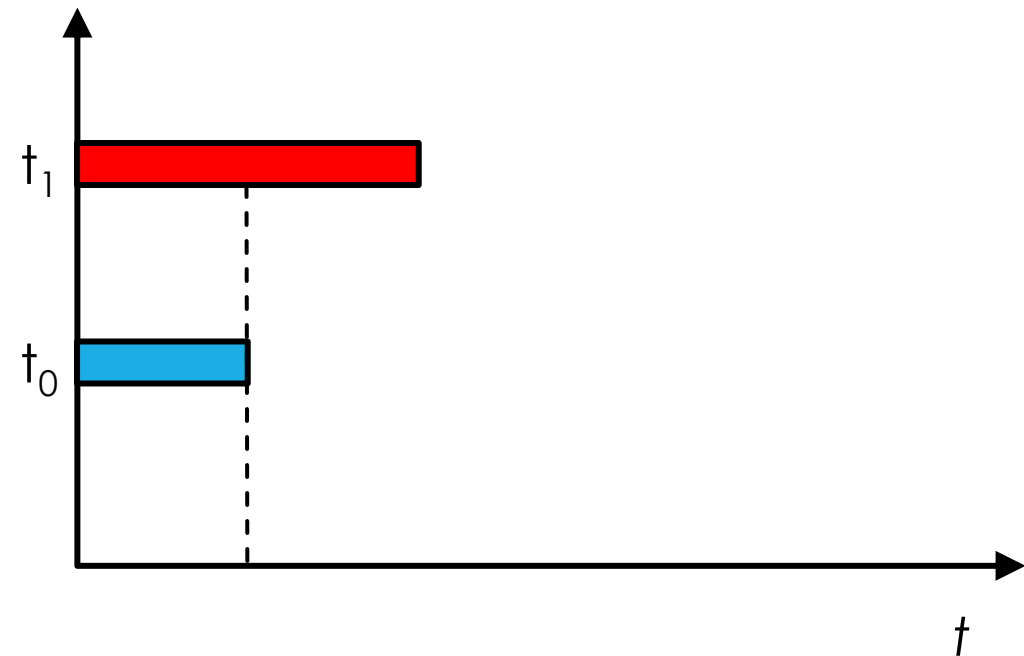


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 2, u_1 = 1, u_2 = 0, t = 1$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

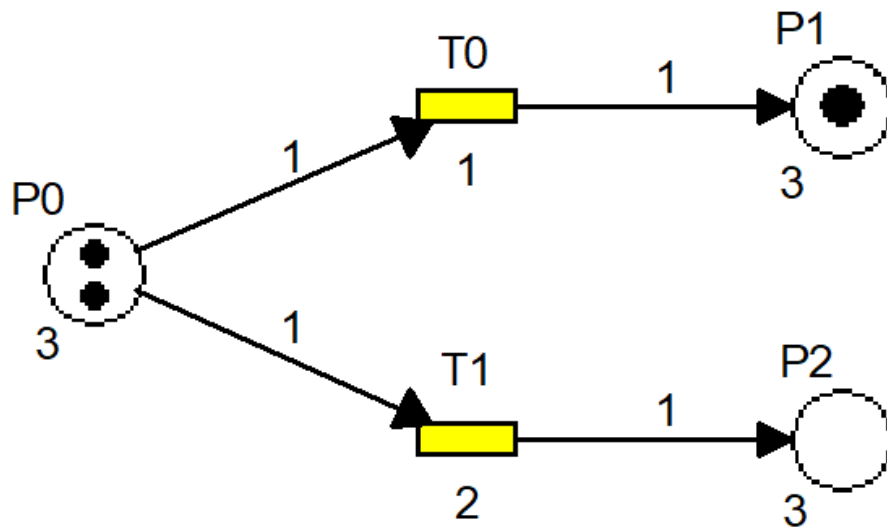
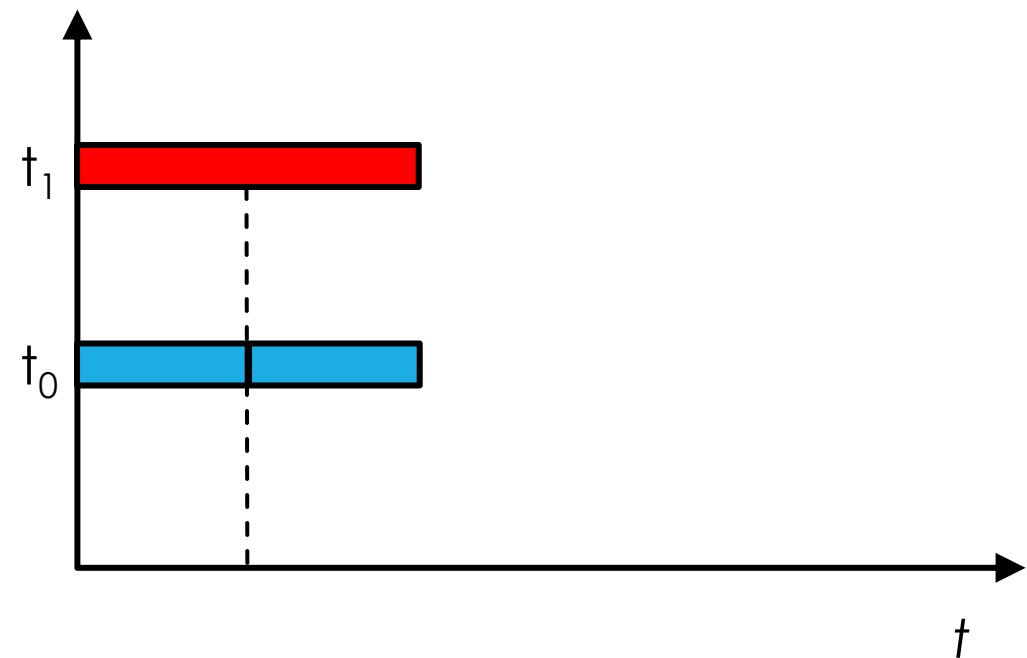


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 2, u_1 = 1, u_2 = 0, t = 1$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

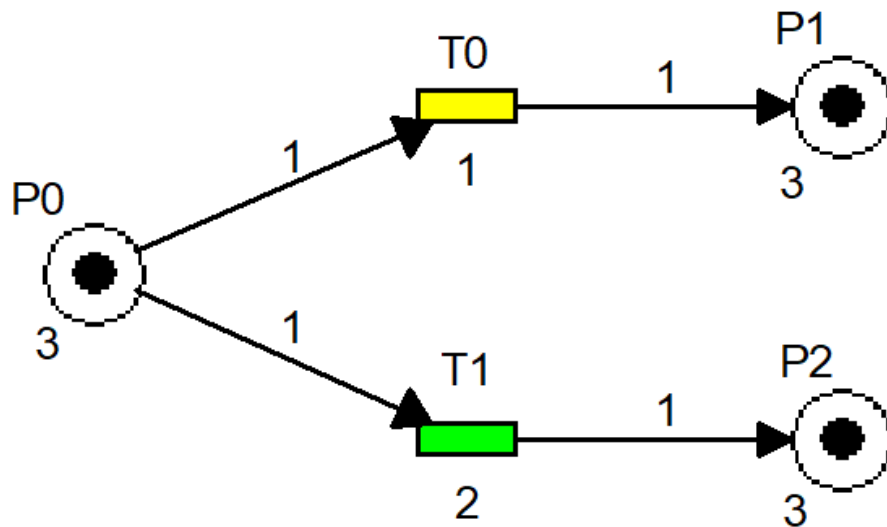
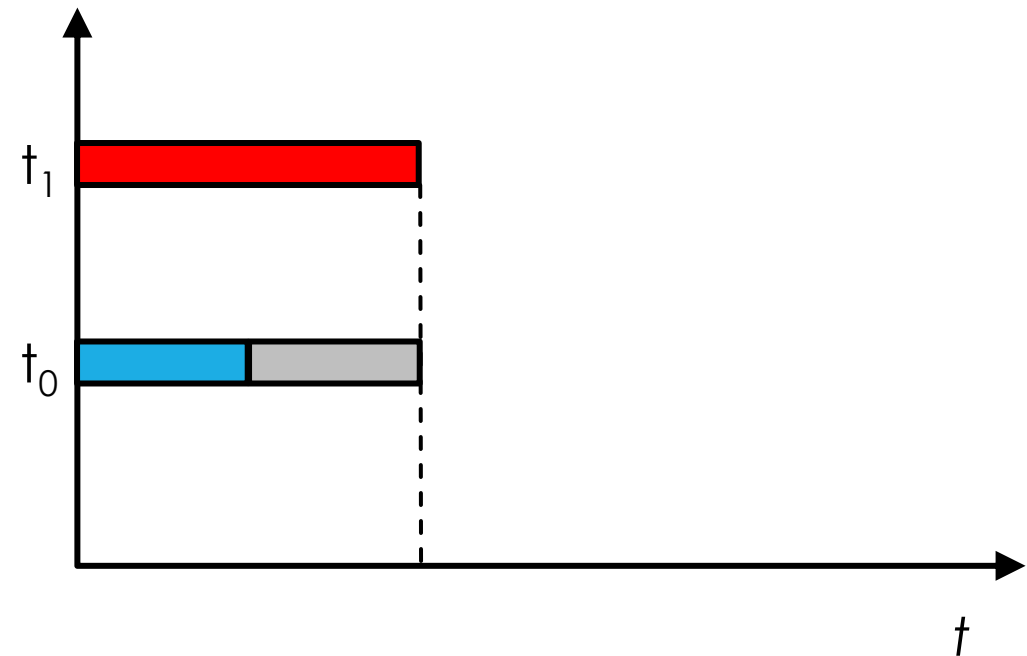


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 1, u_1 = 1, u_2 = 1, t = 2$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

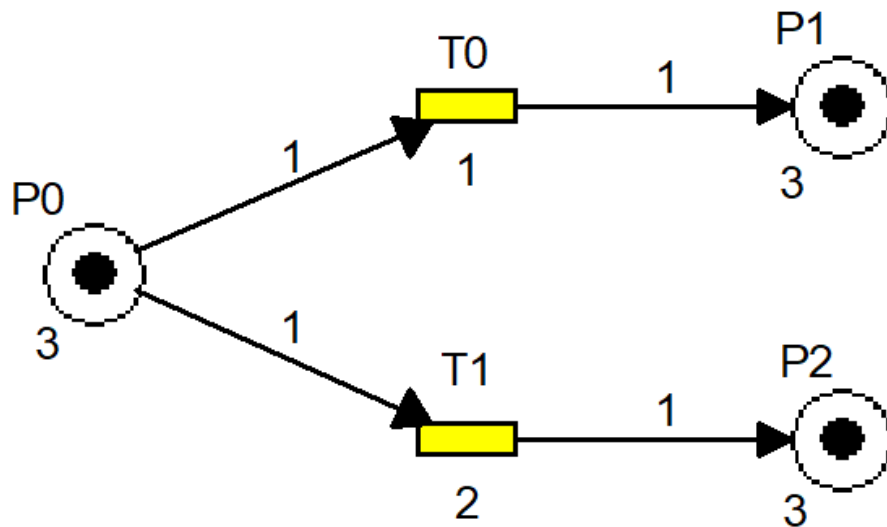
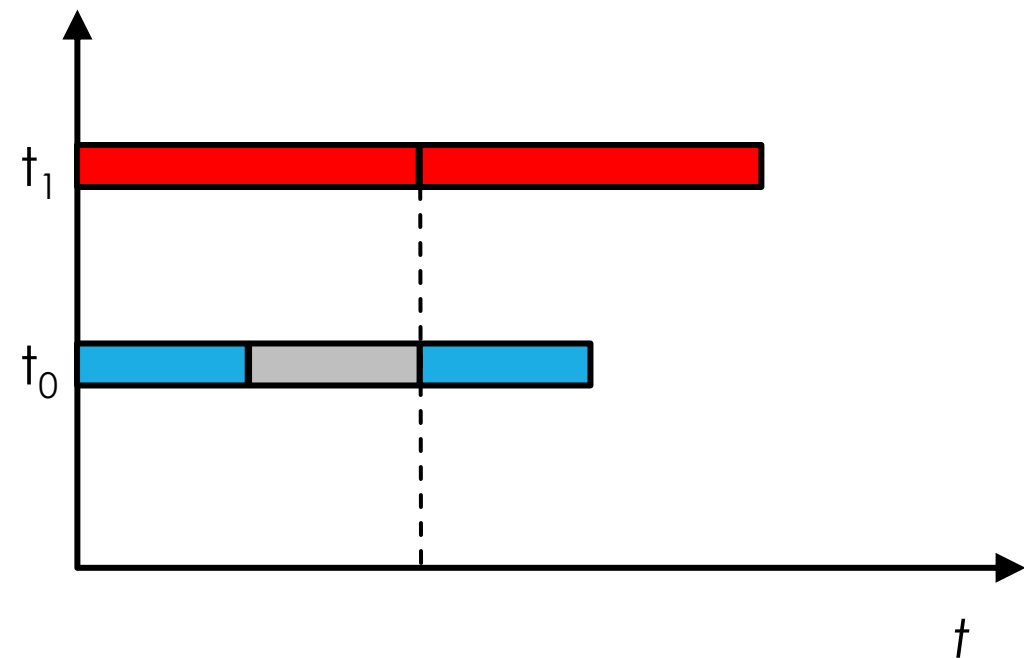


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 1, u_1 = 1, u_2 = 1, t = 2$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

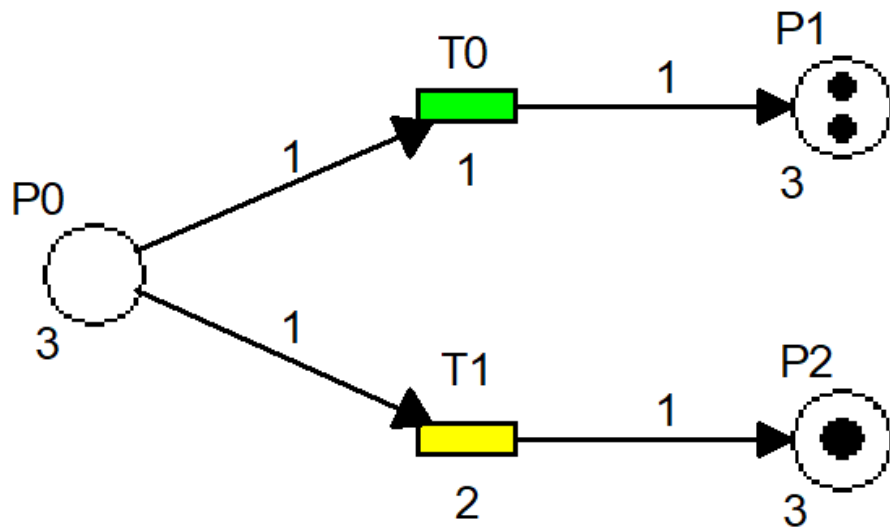
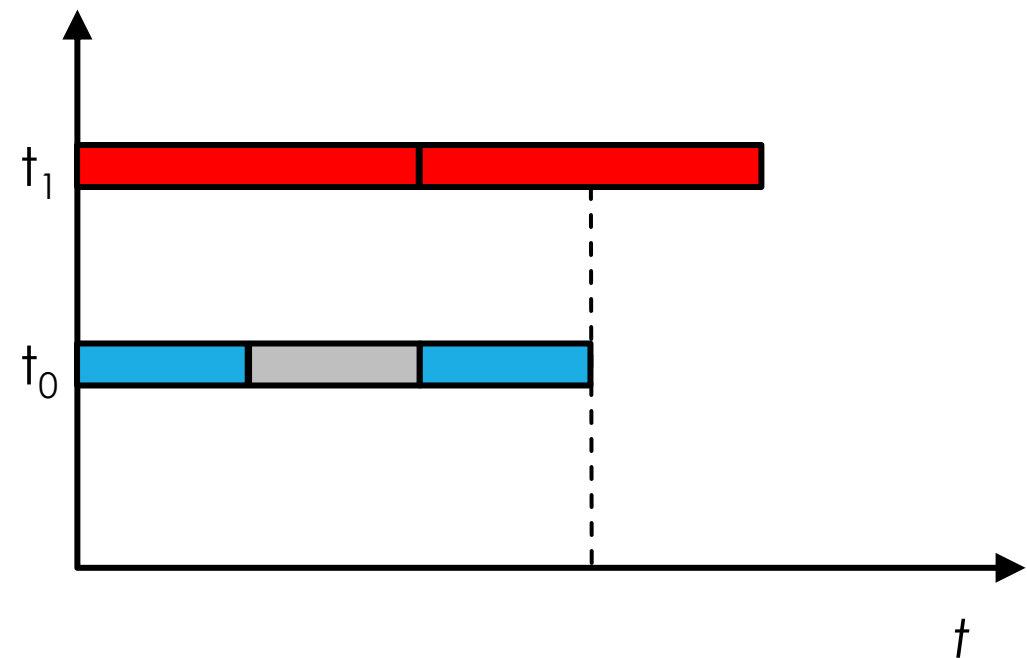


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 0, u_1 = 2, u_2 = 1, t = 3$$

Lugar que atiende una transición por vez

Alimentación

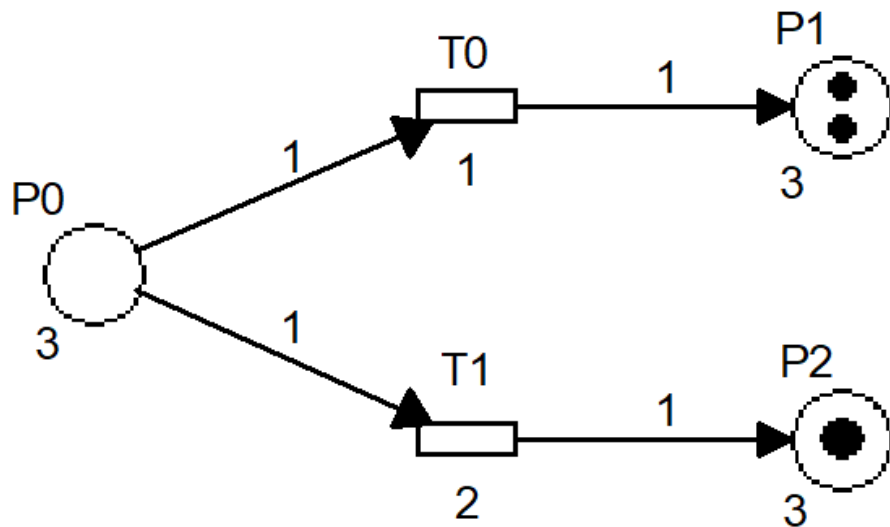
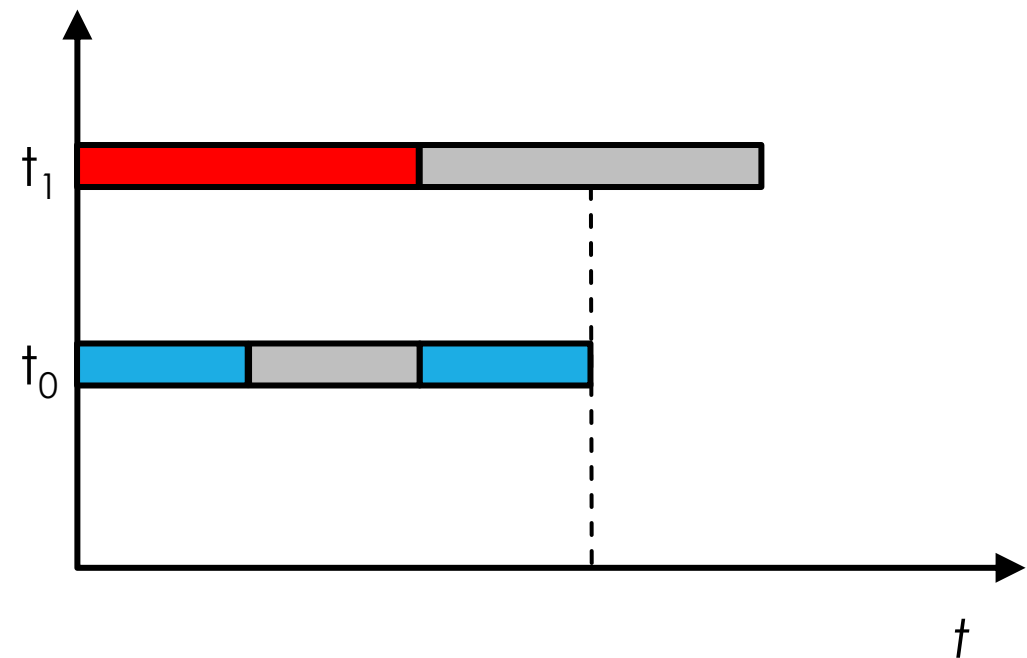
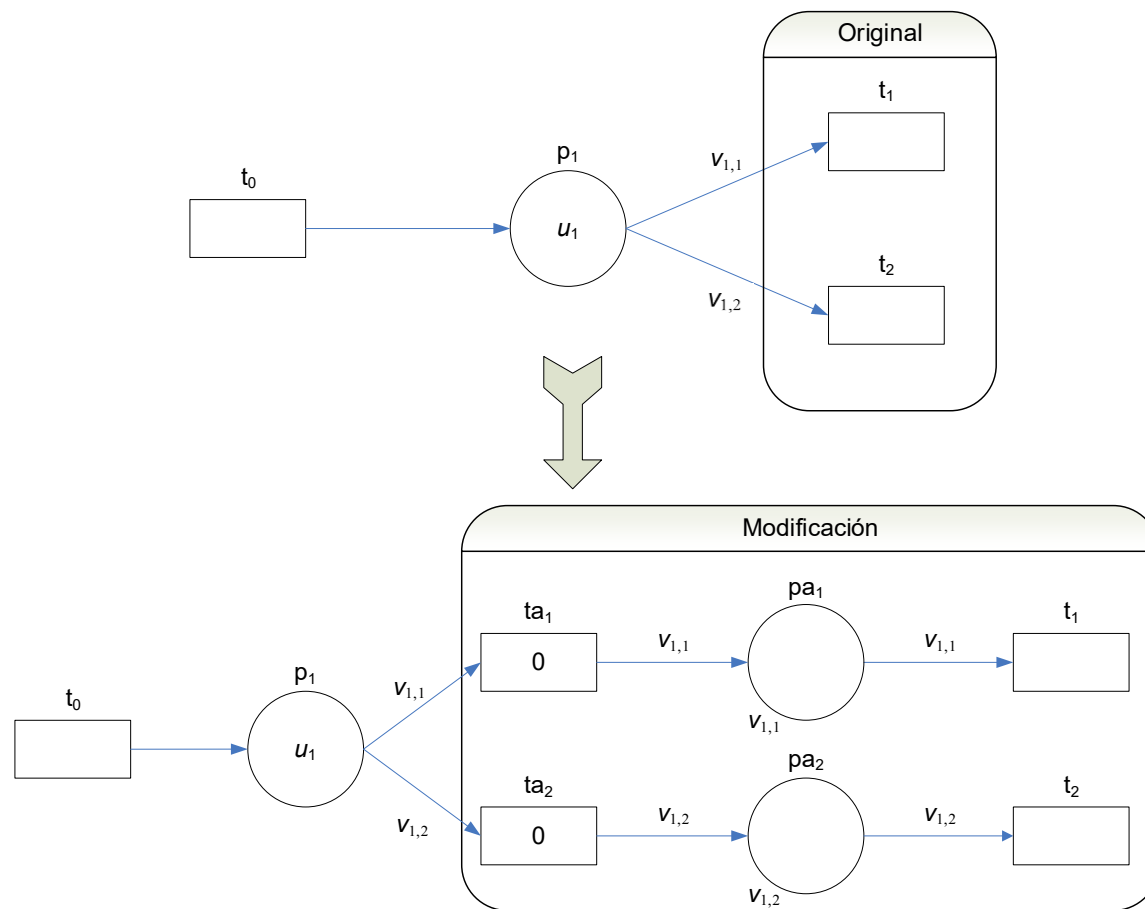


Diagrama de Gantt



$$u_0 = 0, u_1 = 2, u_2 = 1, t = 3$$

Alimentador



Lugar que atiende múltiples transiciones

Alimentador

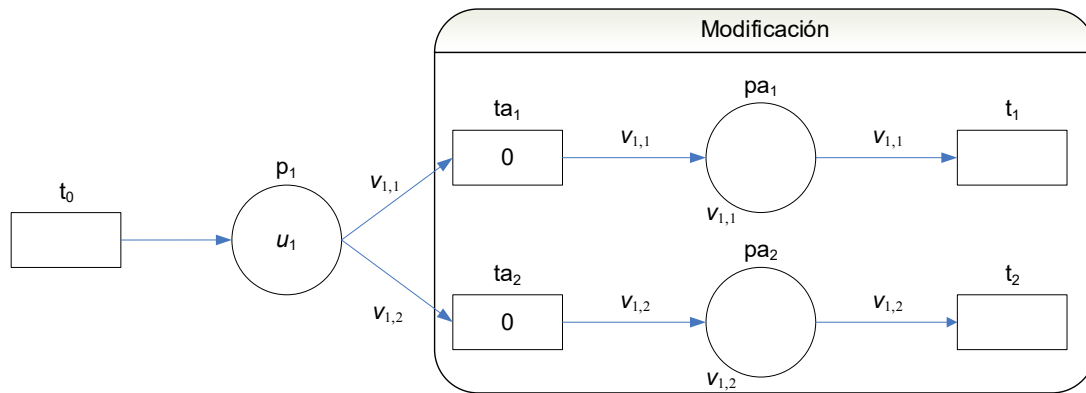
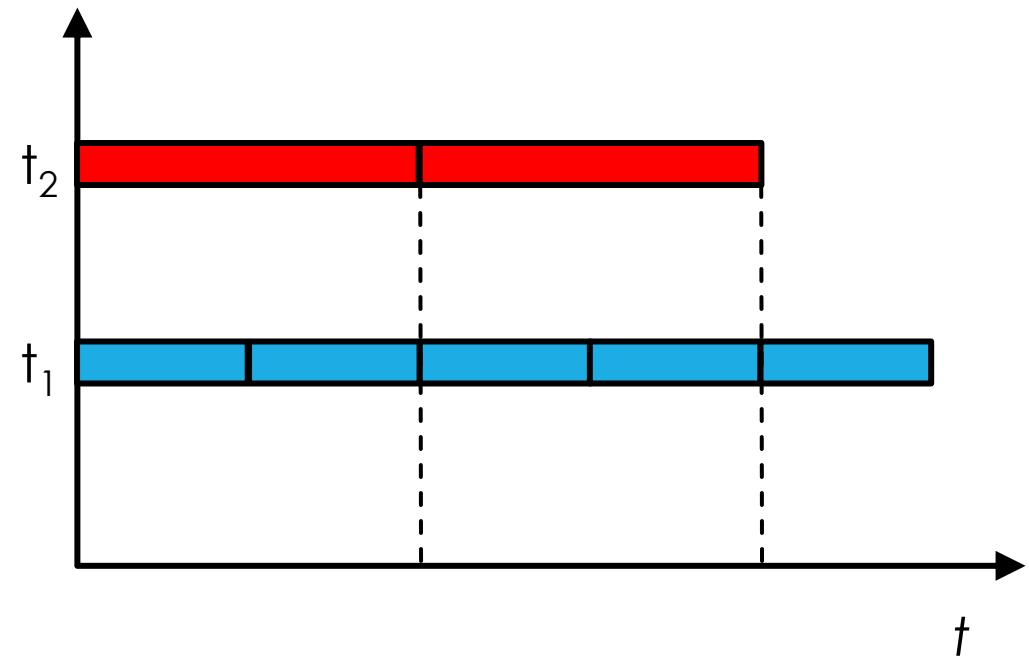


Diagrama de Gantt



Si el lugar p_1 no tiene suficientes marcadores, elige al azar.

Lugar que atiende múltiples transiciones

Alimentación

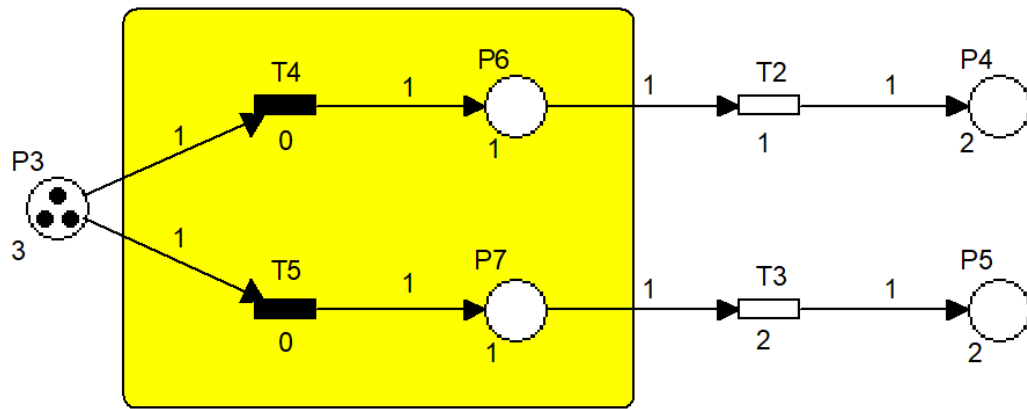


Diagrama de Gantt



$$u_3 = 3, u_4 = 0, u_5 = 0, t = 0$$

Lugar que atiende múltiples transiciones

Alimentación

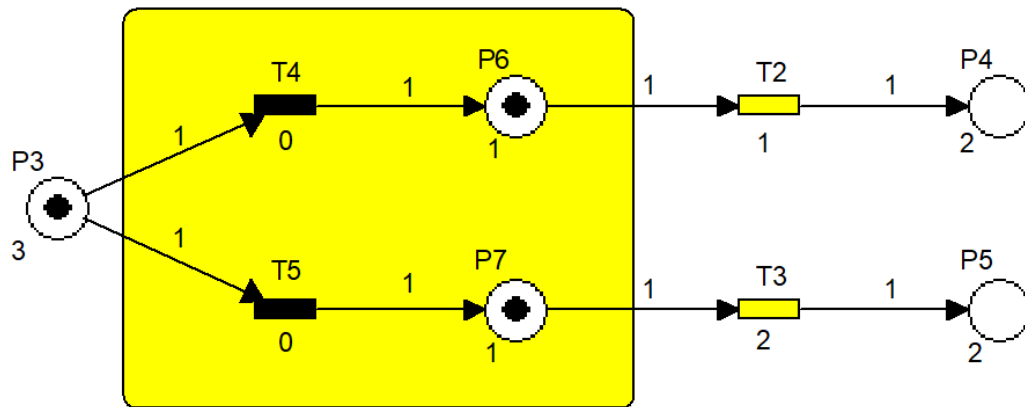
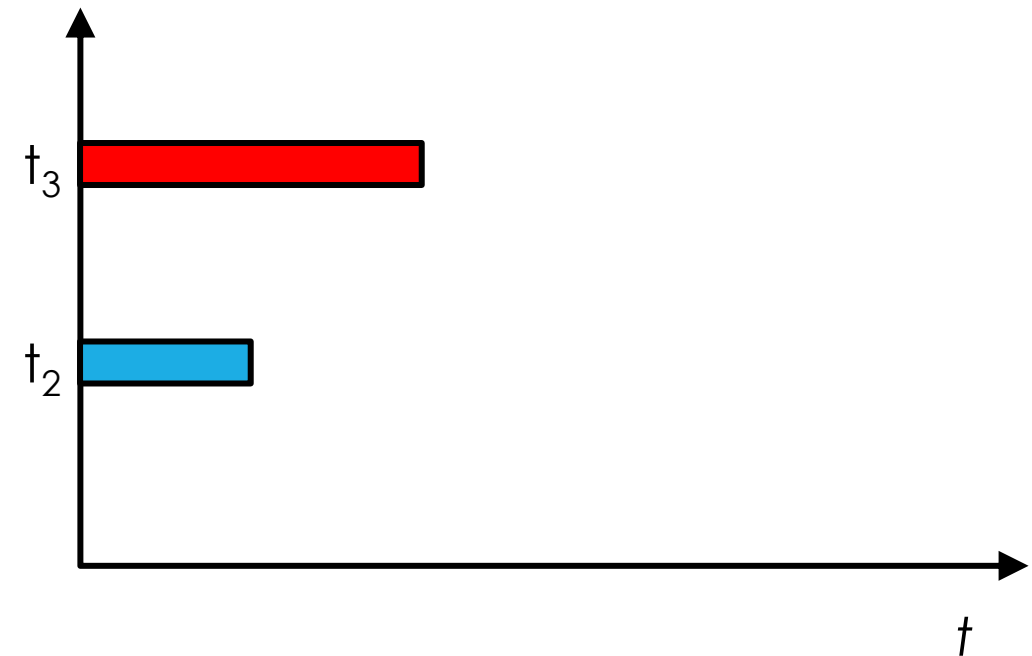


Diagrama de Gantt



$$u_3 = 1, u_4 = 0, u_5 = 0, t = 0$$

Lugar que atiende múltiples transiciones

Alimentación

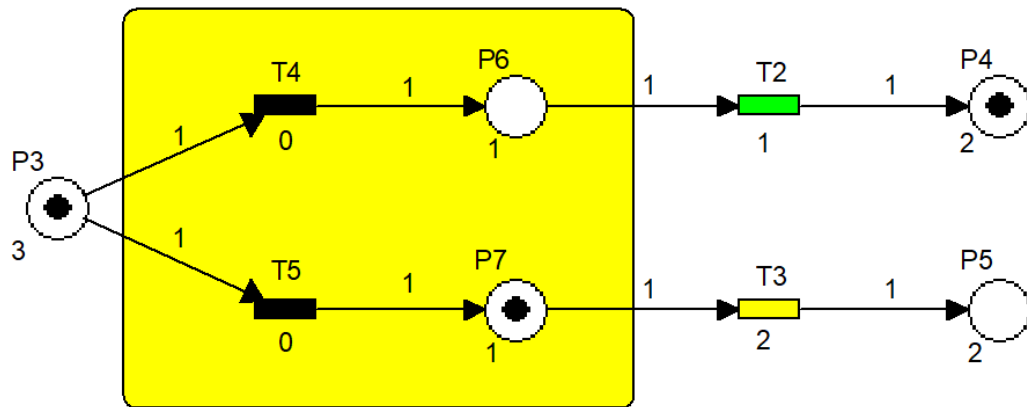
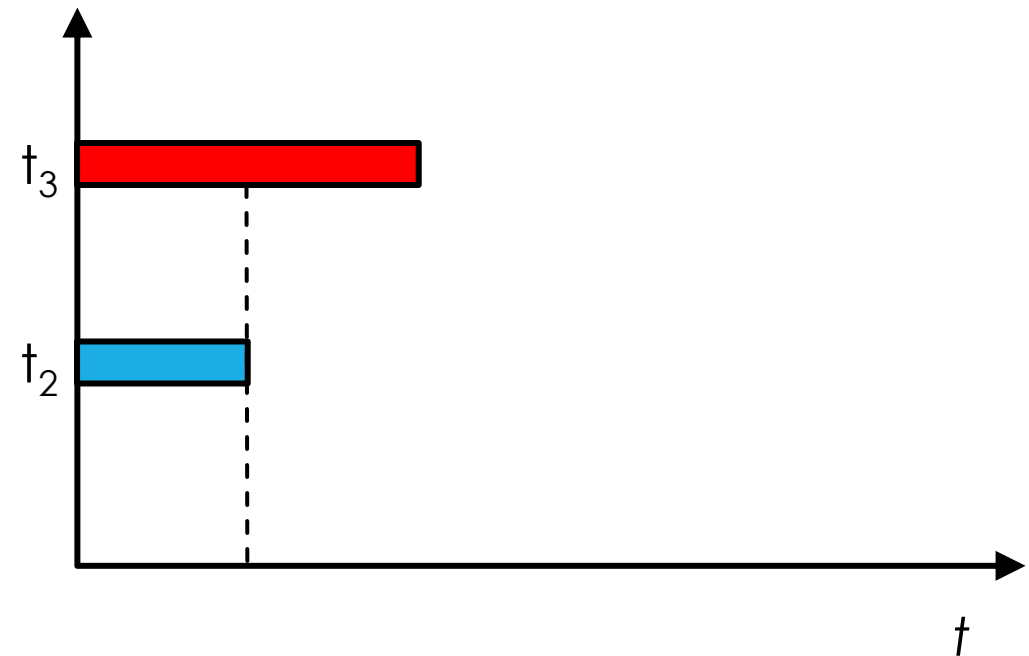


Diagrama de Gantt



$$u_3 = 1, u_4 = 1, u_5 = 0, t = 1$$

Lugar que atiende múltiples transiciones

Alimentación

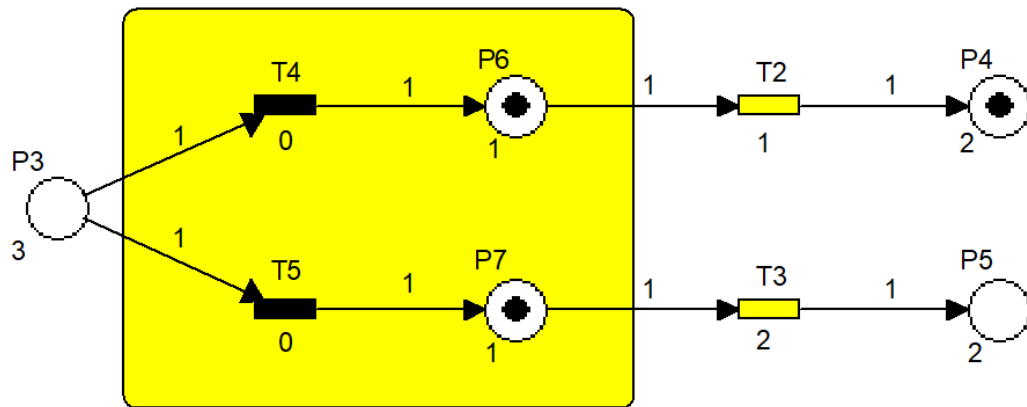
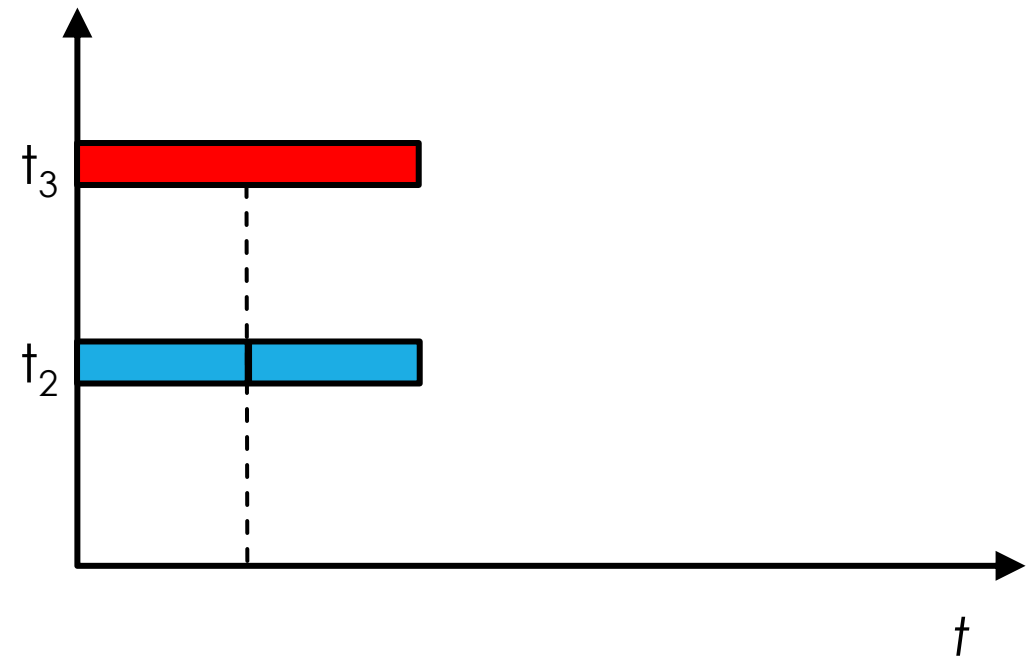


Diagrama de Gantt



$$u_3 = 0, u_4 = 1, u_5 = 0, t = 1$$

Lugar que atiende múltiples transiciones

Alimentación

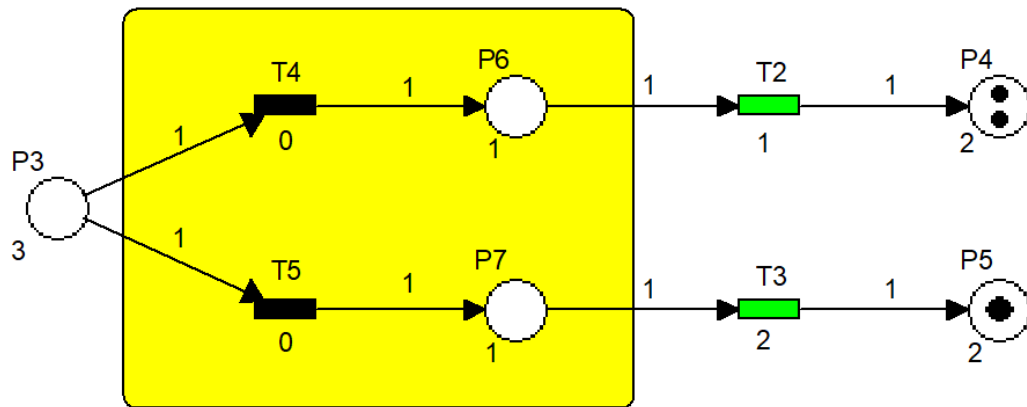
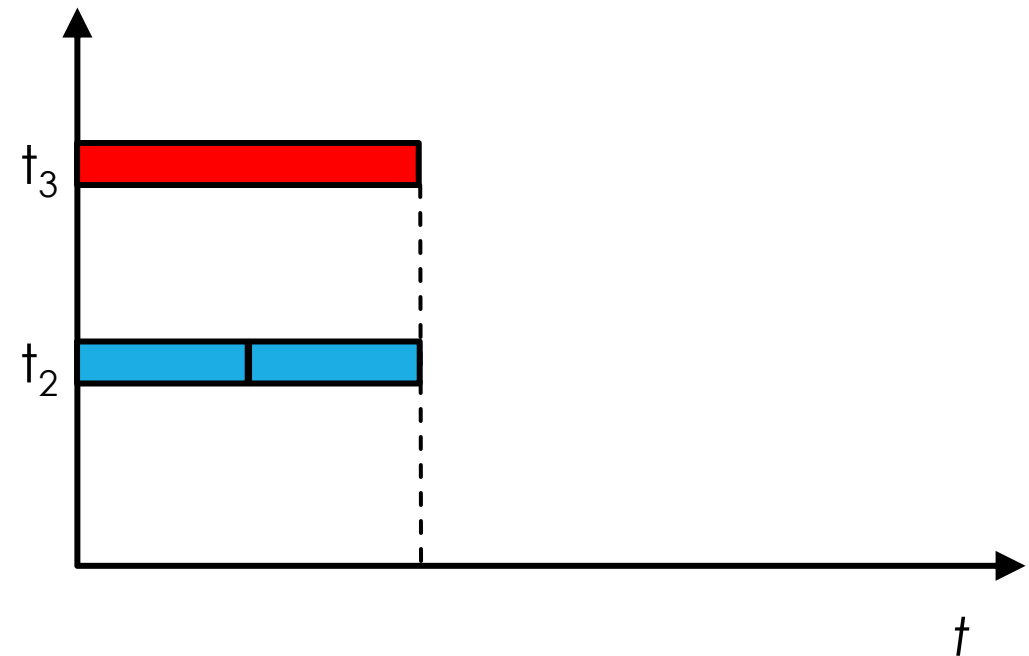


Diagrama de Gantt



$$u_3 = 0, u_4 = 2, u_5 = 1, t = 2$$

Lugar que atiende múltiples transiciones

Alimentación

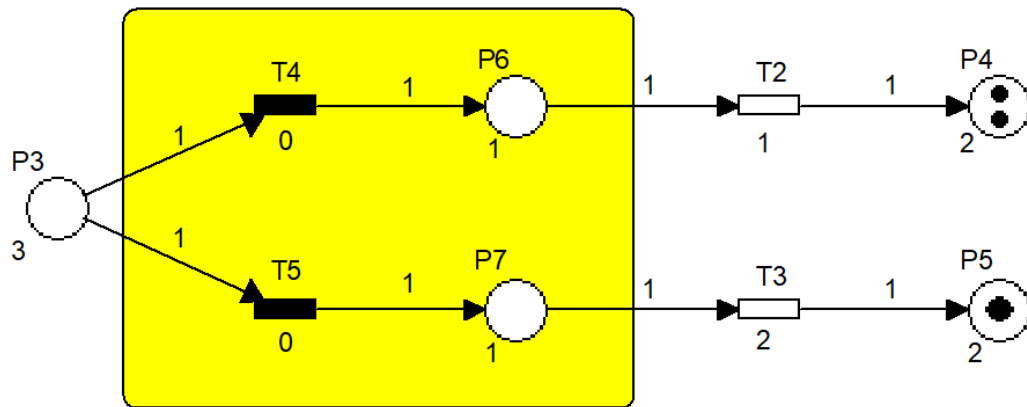
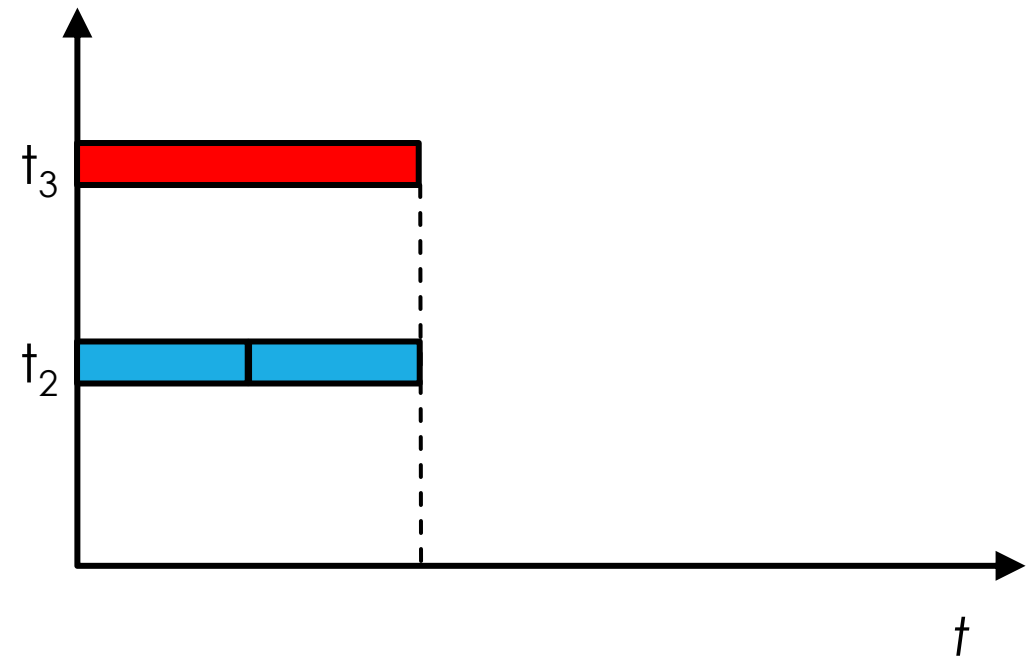
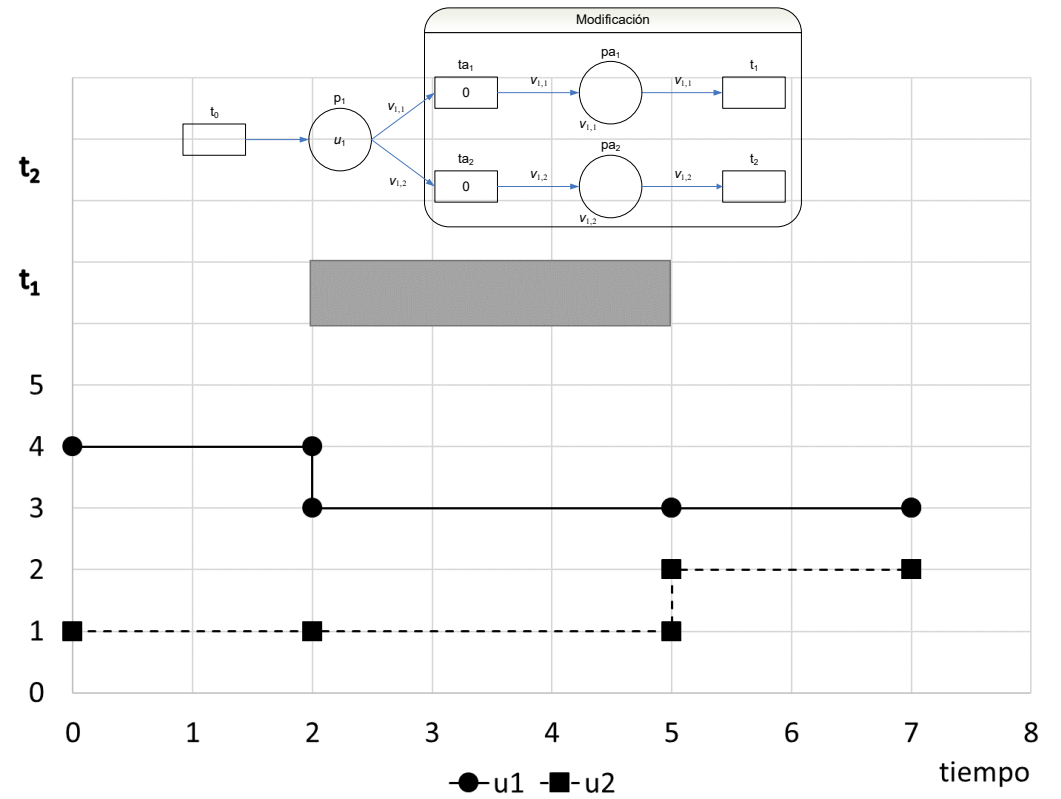
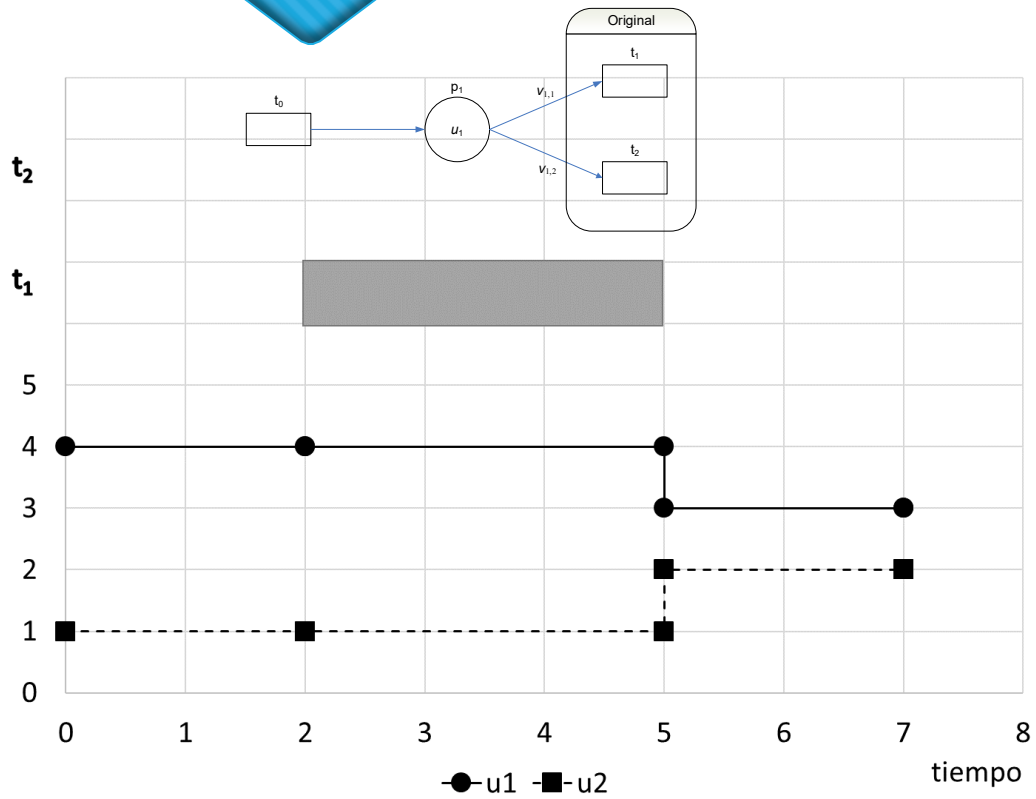


Diagrama de Gantt

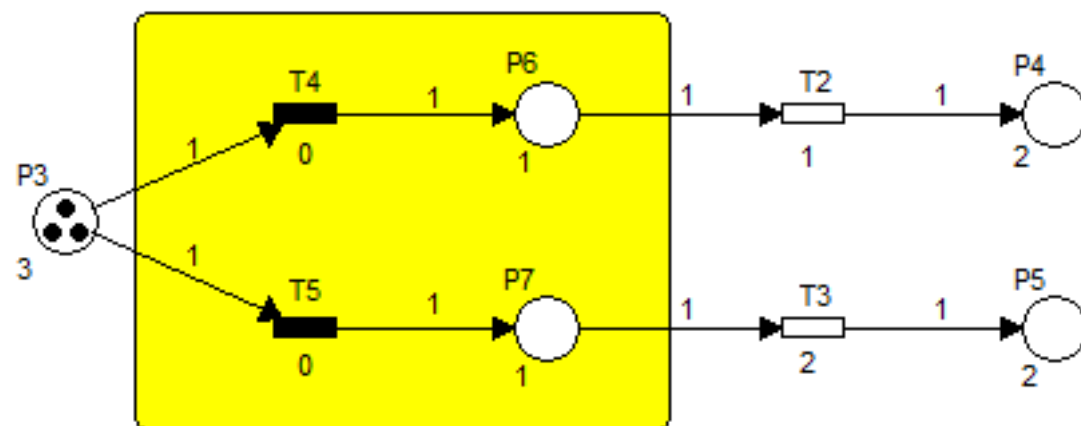
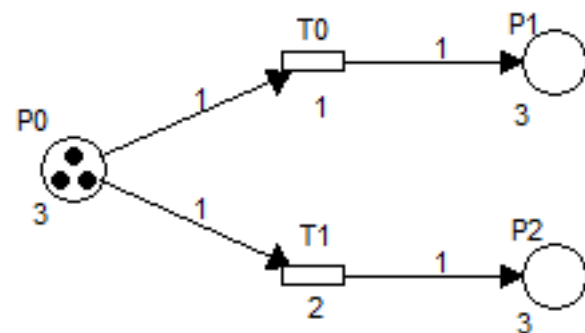


$$u_3 = 0, u_4 = 2, u_5 = 1, t = 2$$

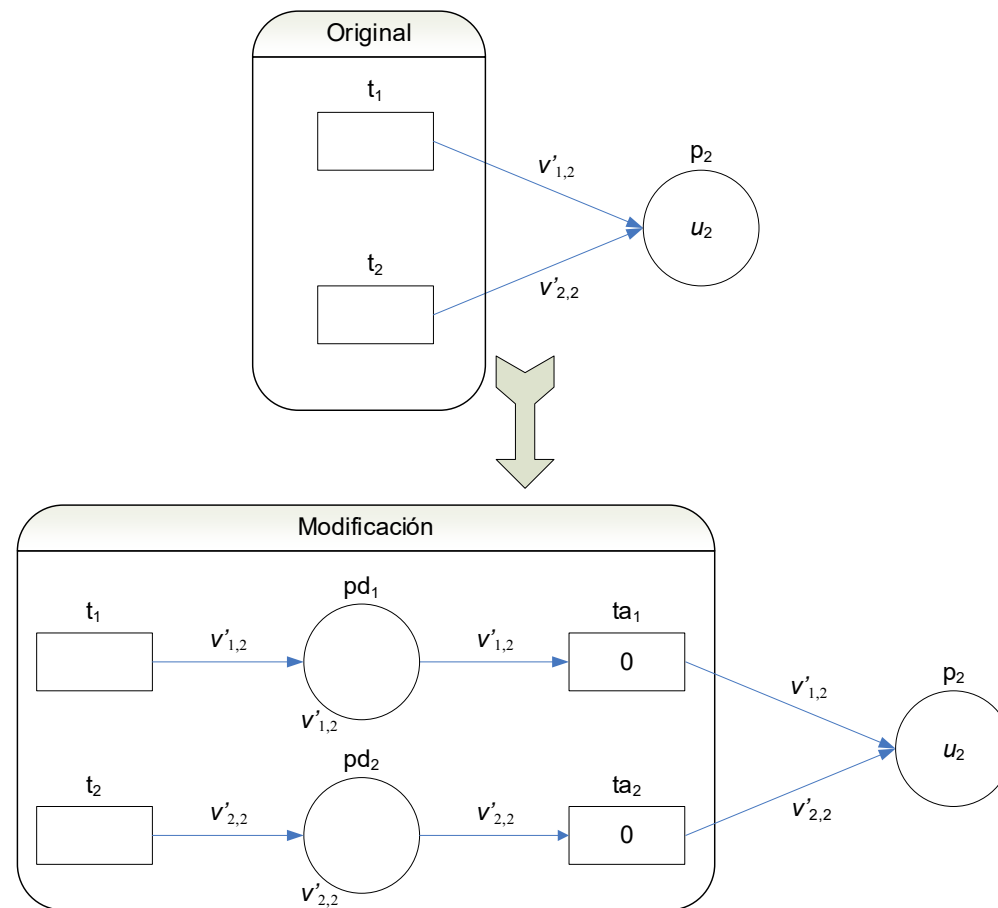
Diagrama de Gantt y evolución



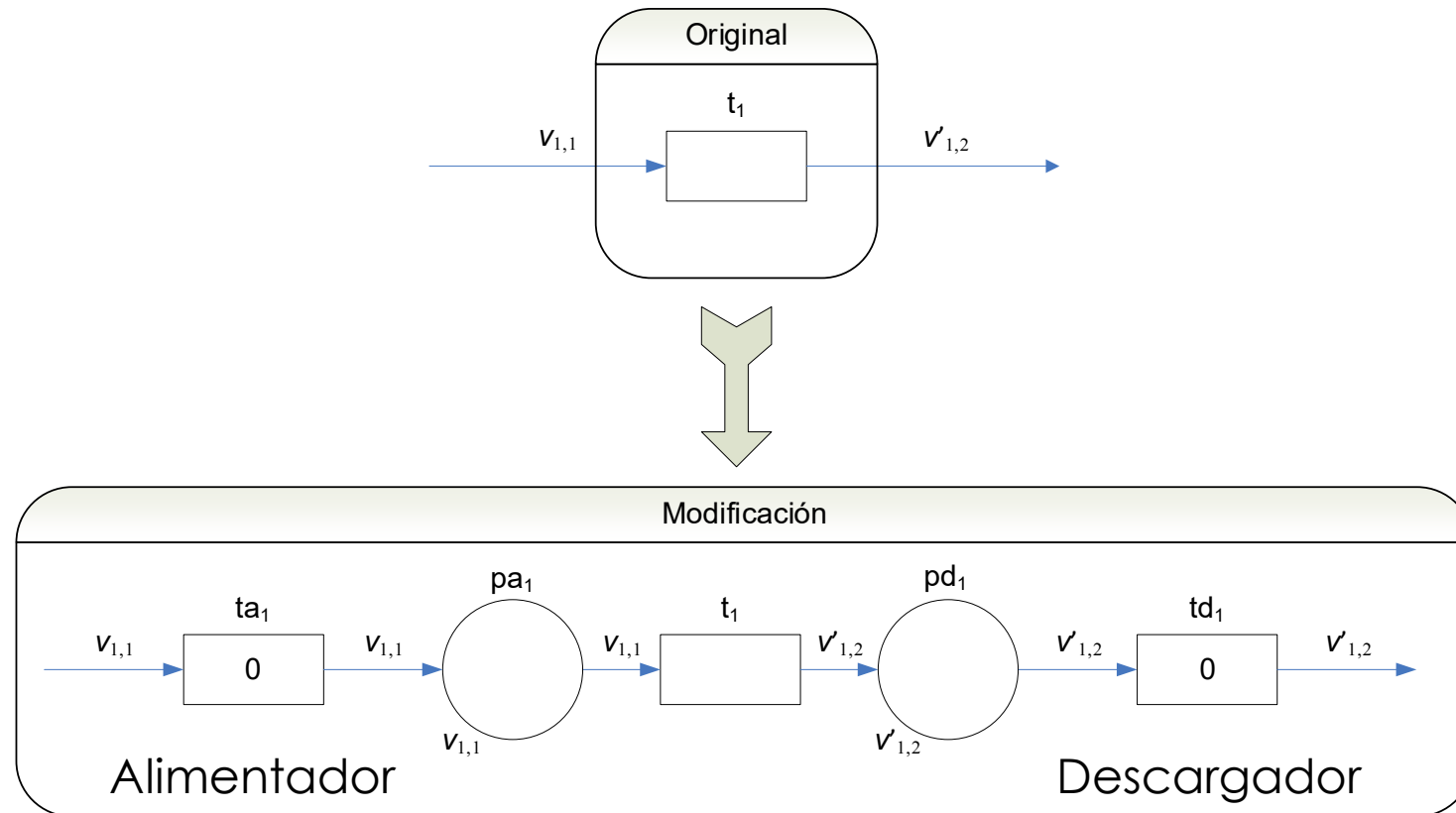
Alimentador



Descargador



Estación de trabajo



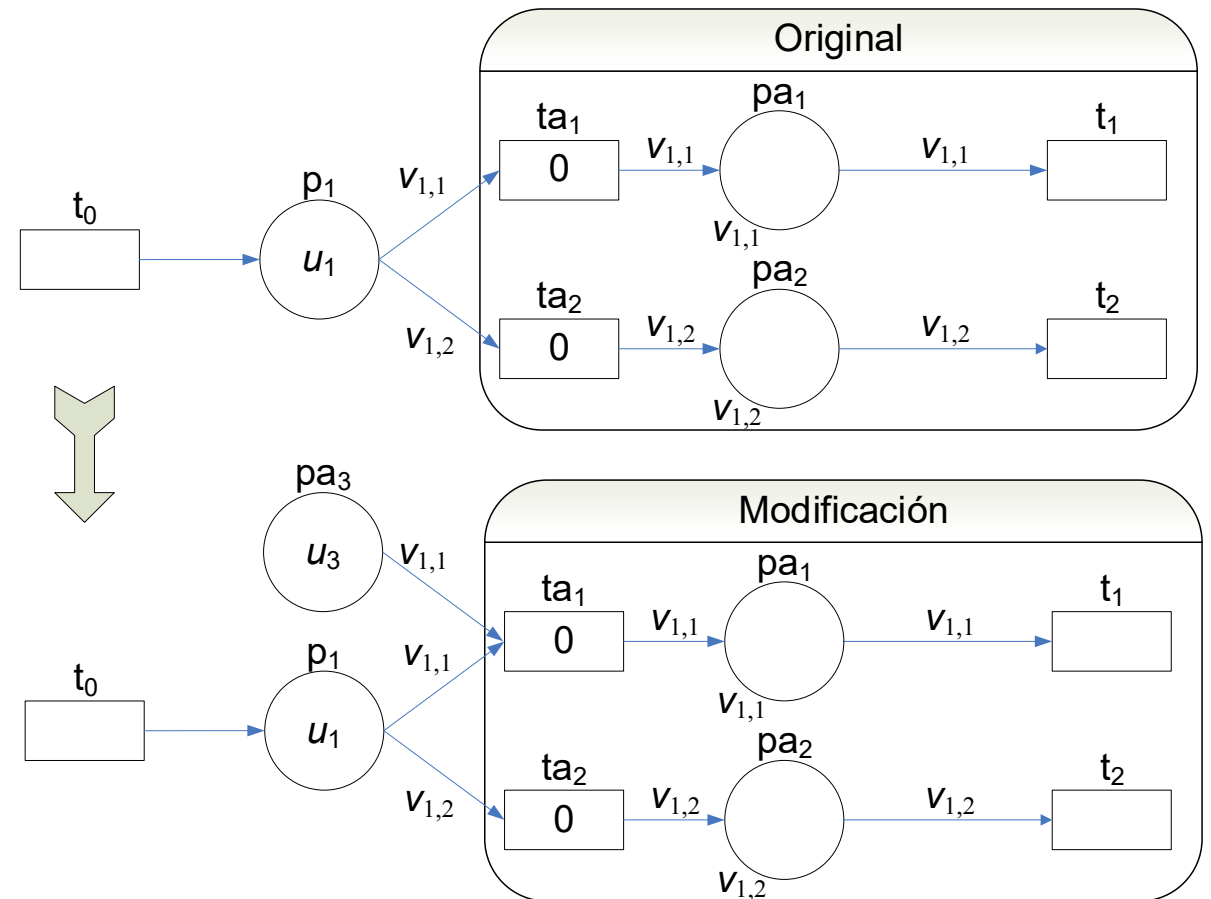
Descargador.hps

La estación de trabajo puede acortar el tiempo de producción.

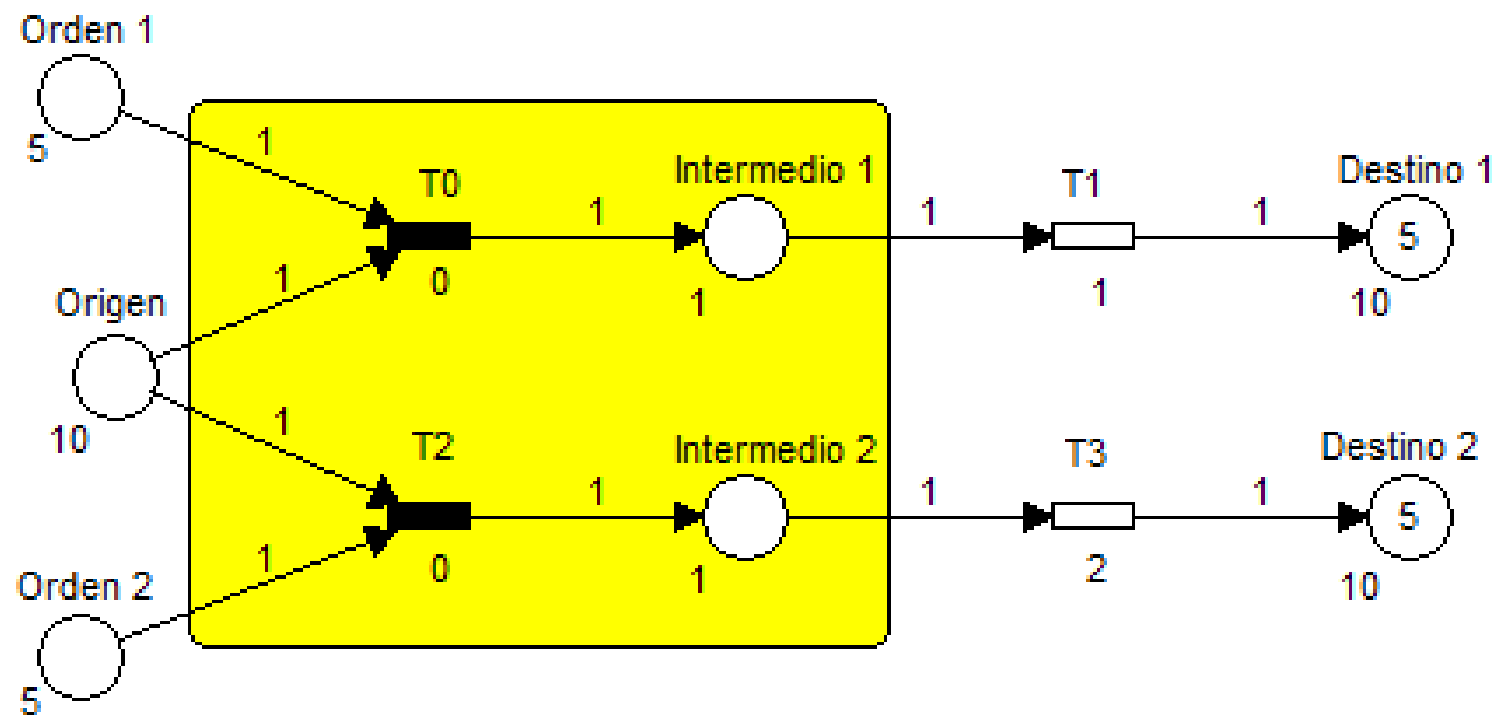
Orden de producción

Orden de producción

- $t_1 < t_2$
- u_3 : Cantidad de marcadores destinados a la línea más rápida.
- Hay que colocar algo similar en la línea lenta.

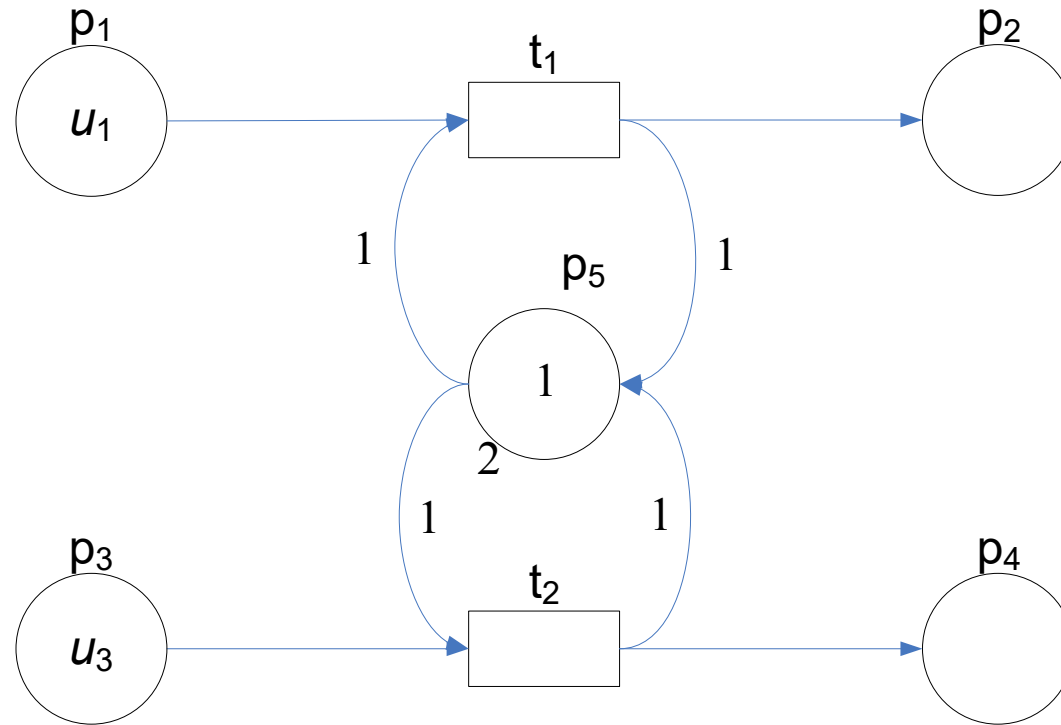


Orden de producción

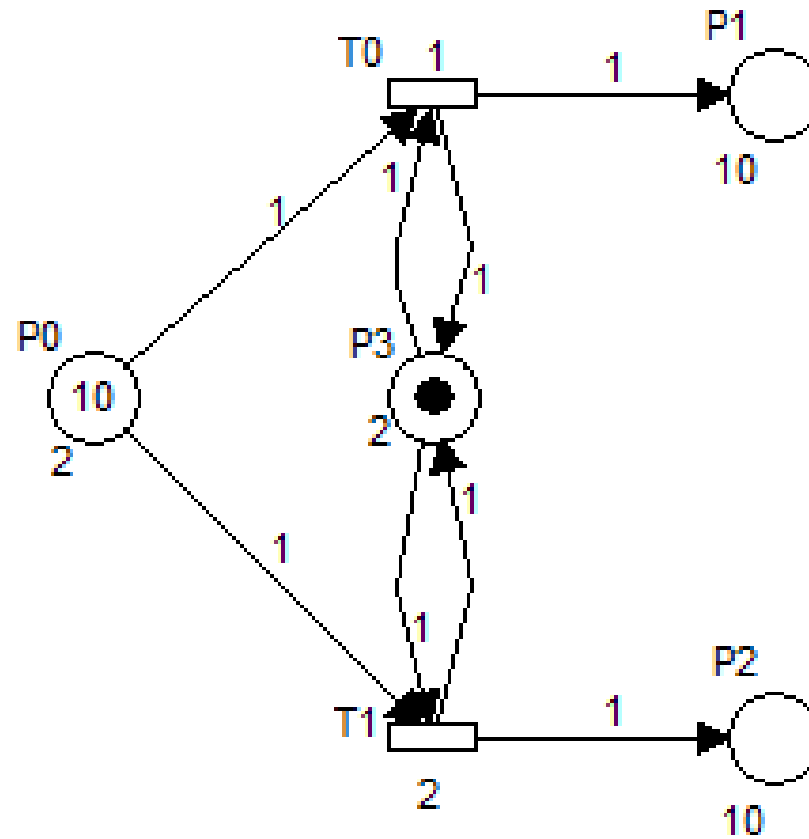


Asignación de recursos

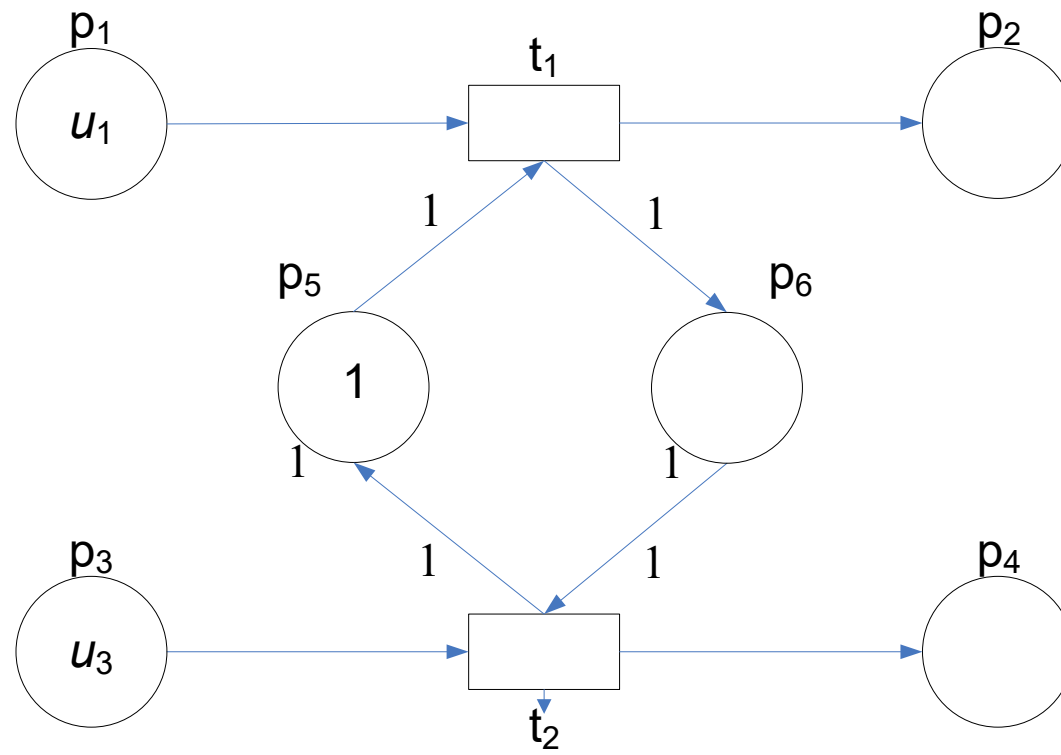
Operario al azar



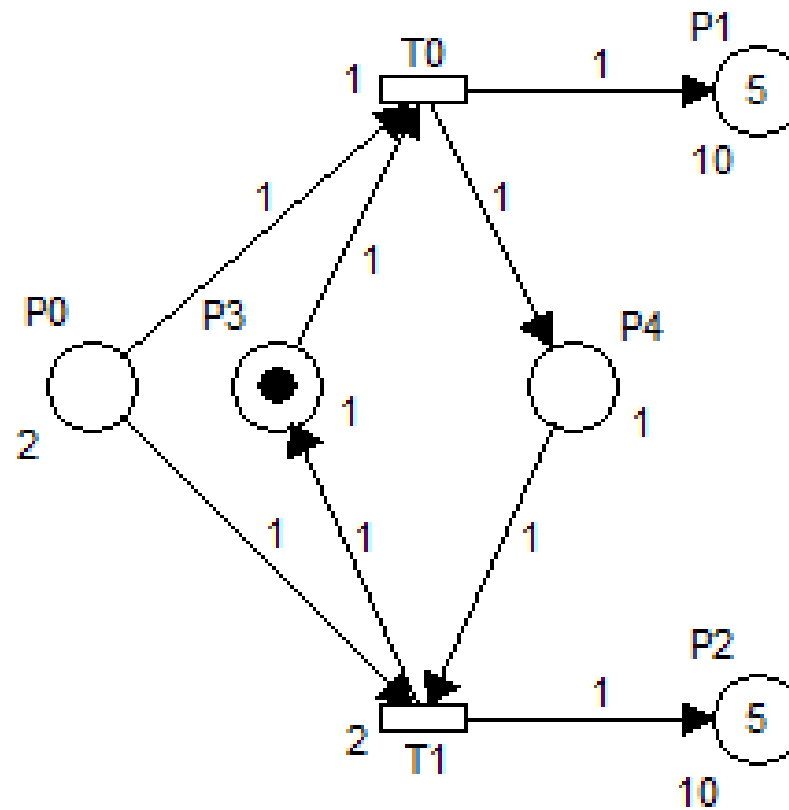
Operario al azar



Operario alternativo



Operario alternativo



Determinación de recursos

- El tiempo original de la actividad es t_1 .
- Los recursos se multiplican por n .
- Si la tarea se puede dividir, $t_n = t_1/n$.

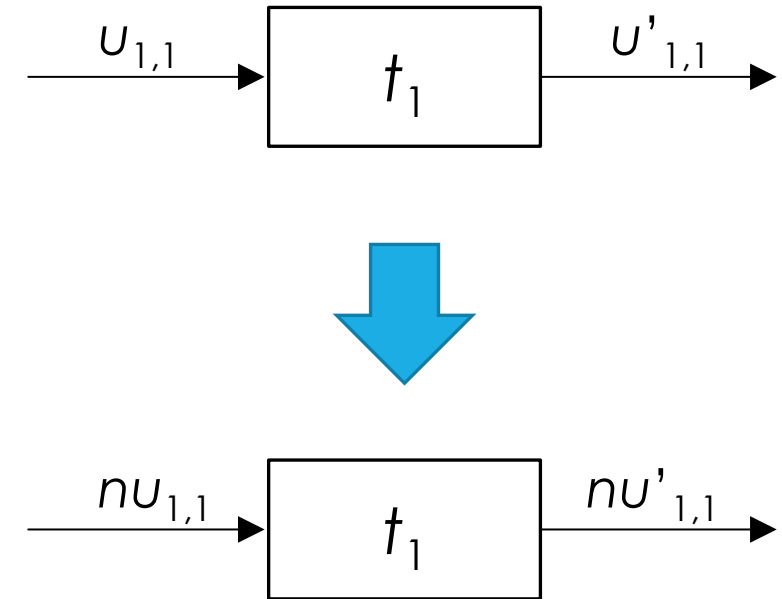
t_1



t_n

Determinación de recursos

- El tiempo original de la actividad es t_1 .
- Los recursos se multiplican por n .
- Si la tarea no se puede dividir, multiplicar por n las multiplicidades.



Asignación de recursos

- Un nuevo recurso se debe asignar a la transición donde tenga el máximo impacto.
- Impacto en $\Delta y = S_{y,x} \Delta x$
- No siempre el máximo impacto estará en el cuello de botella:
 - Cuello de botella: $S_{y,x} = 100$, $\Delta x = 2 \text{ s}$, $\Delta y = 200 \text{ s}$
 - Otra transición: $S_{y,x} = 50$, $\Delta x = 6 \text{ s}$, $\Delta y = 300 \text{ s}$

Asignación de recursos

Cuello de botella

Sensibilidad del cuello de botella

$$S_{yx} := 100$$

Recursos originales

$$n := 1$$

Tiempo original

$$x := 4 \text{ s}$$

Cambio en el tiempo al agregar un recurso

$$\Delta x := x \cdot \left(\frac{n}{n+1} - 1 \right) = -2 \text{ s}$$

Impacto del nuevo recurso

$$\Delta y := S_{yx} \cdot \Delta x = -200 \text{ s}$$

Otra transición

Sensibilidad de otra transición

$$S_{yx} := 50$$

Recursos originales

$$n := 1$$

Tiempo original

$$x := 12 \text{ s}$$

Cambio en el tiempo al agregar un recurso

$$\Delta x := x \cdot \left(\frac{n}{n+1} - 1 \right) = -6 \text{ s}$$

Impacto del nuevo recurso

$$\Delta y := S_{yx} \cdot \Delta x = -300 \text{ s}$$

APROBADO

Aplicaciones

Aplicaciones

- Determinación de la producción
- Determinación del tiempo de producción
- Determinación del estado en un tiempo dado
- Dimensionamiento de depósitos
- Identificación de inventarios críticos
- Determinación del inventario mínimo
- Identificación de cuellos de botella
- Evaluación de asignación de recursos

