



# Redes de Petri Parte II

Enrique E. Tarifa, Facultad de Ingeniería, UNJu

# Procesos productivos

# Procesos productivos

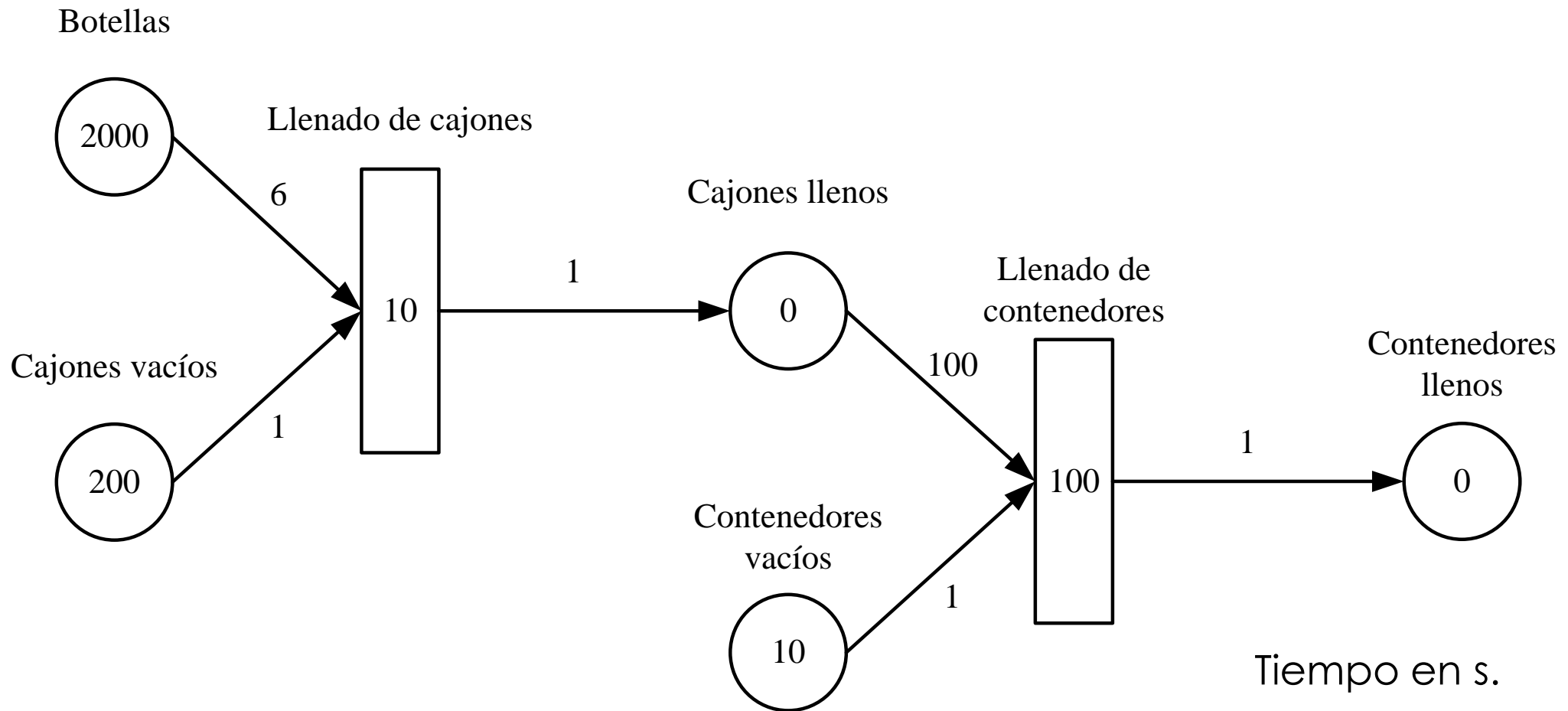
- Lugares: depósitos.
- Marcadores: piezas, personas, máquinas, mercadería.
- Transiciones: tareas, estaciones de trabajo.
- Tiempo: tiempo que demora la tarea.

# Pasos para el modelado

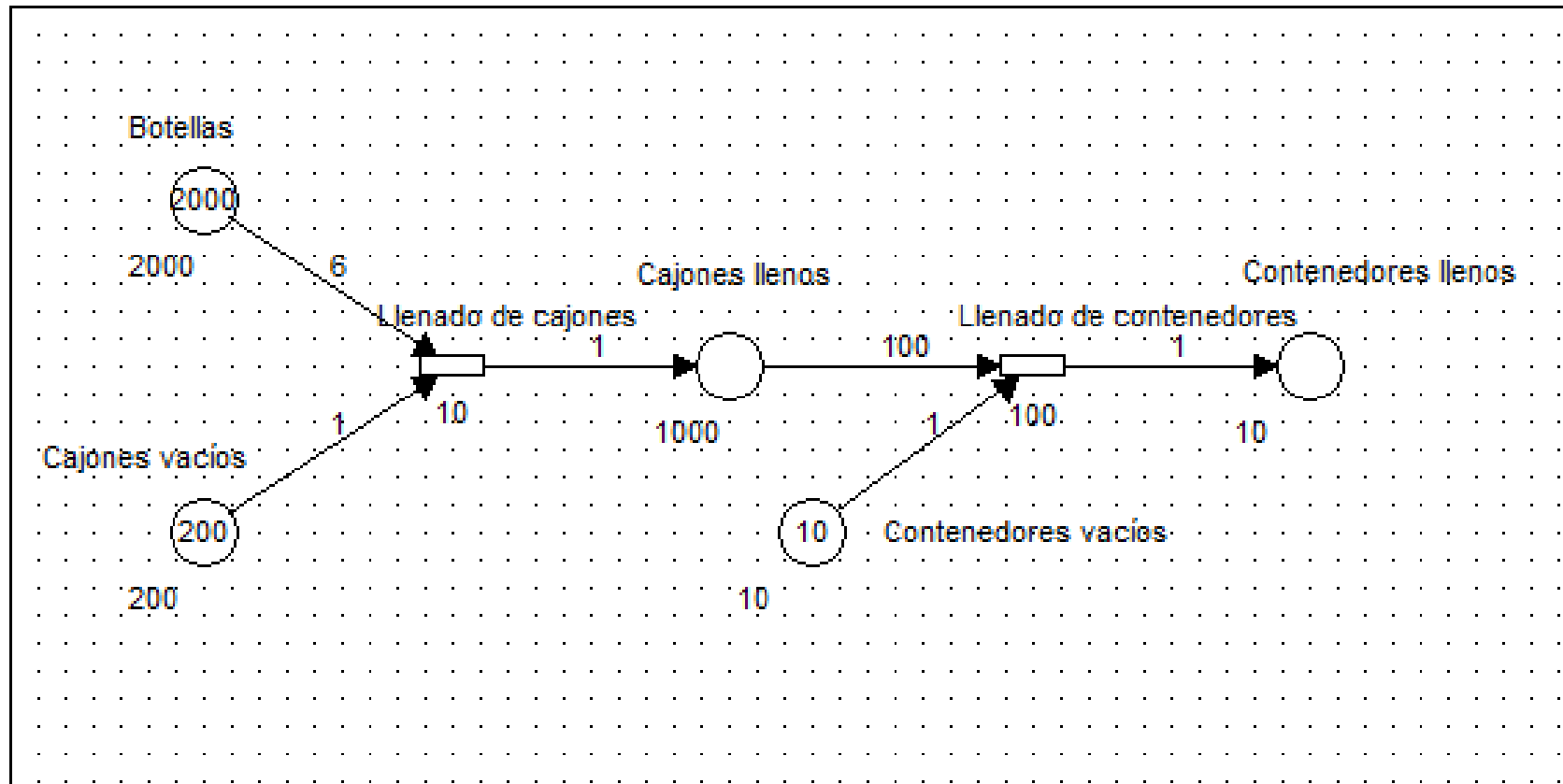
1. Fijar el zoom en 1:1.
2. Instalar lugares.
3. Instalar transiciones.
4. Instalar arcos.
5. Colocar capacidades grandes, inicializar.
6. Colocar tiempos.
7. Colocar multiplicidades.

Planta embotelladora

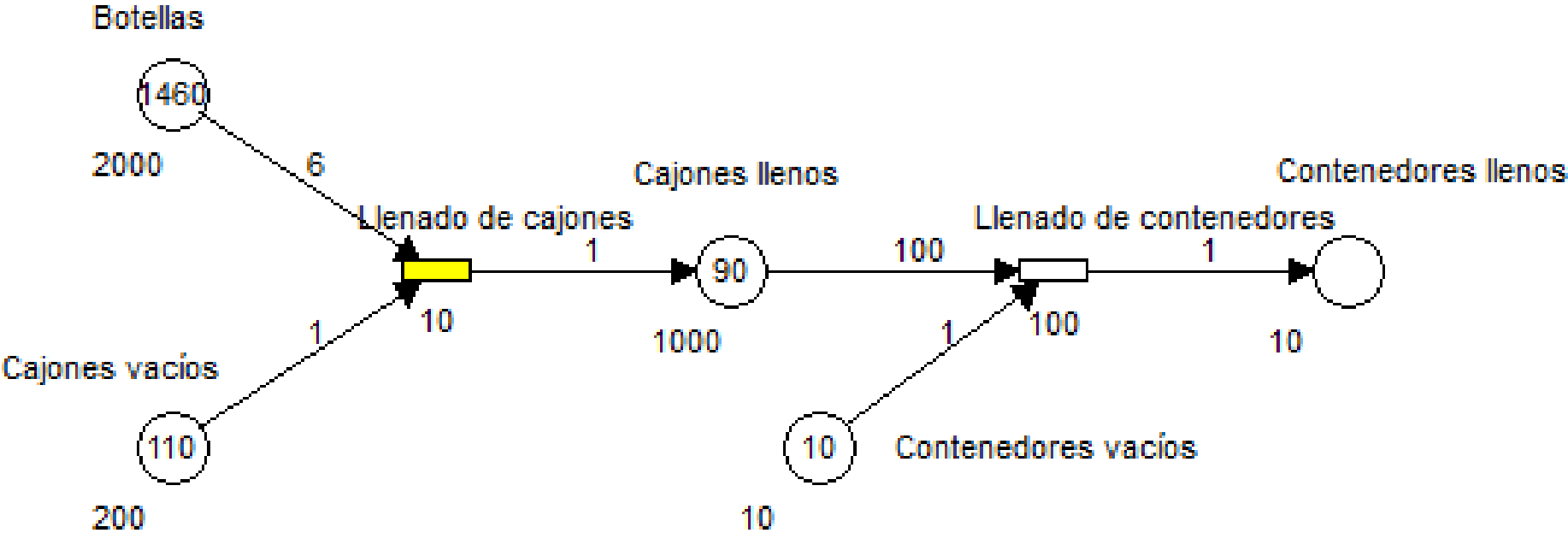
# Planta embotelladora



# HPSim



# HPSim

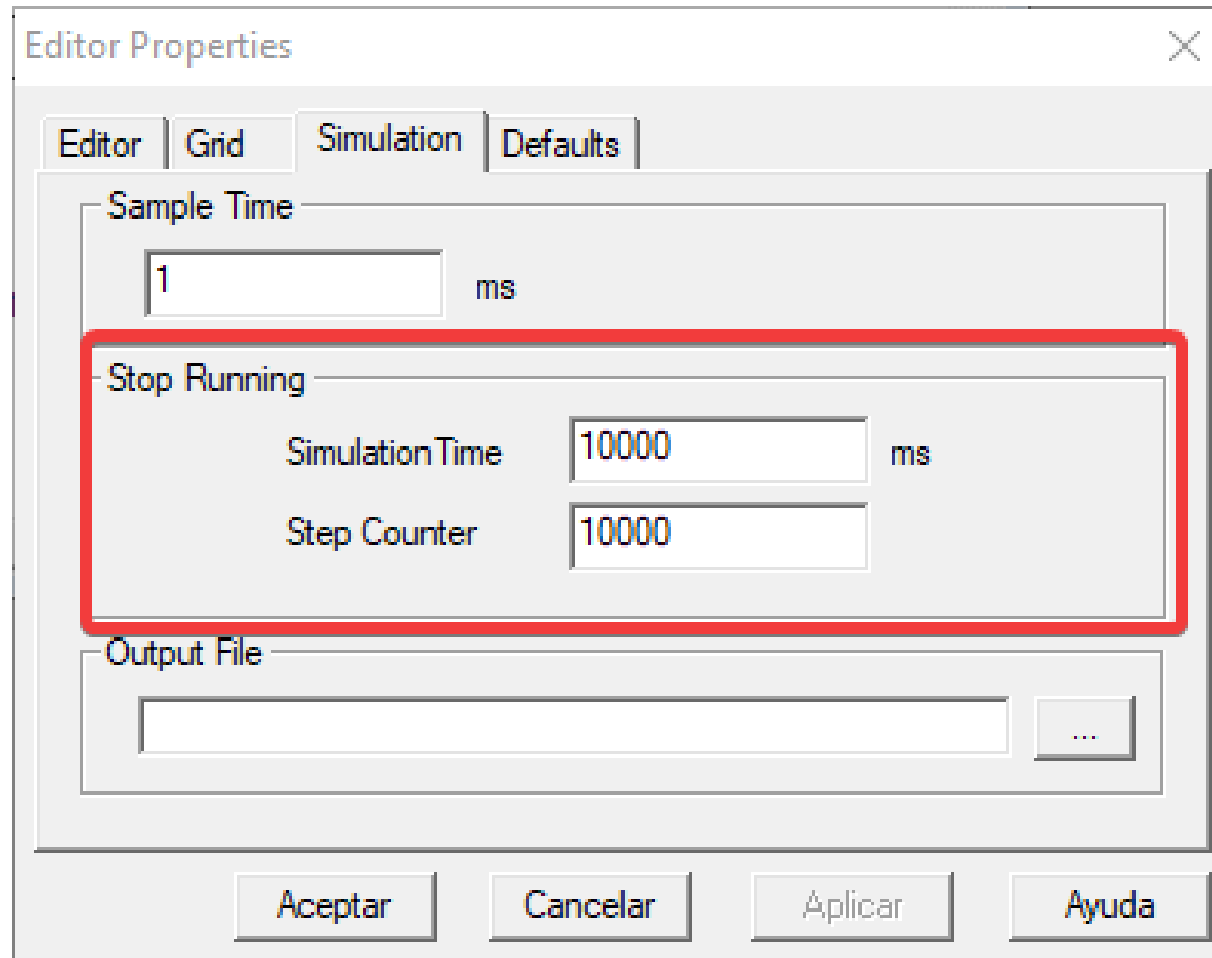


SC. 1000

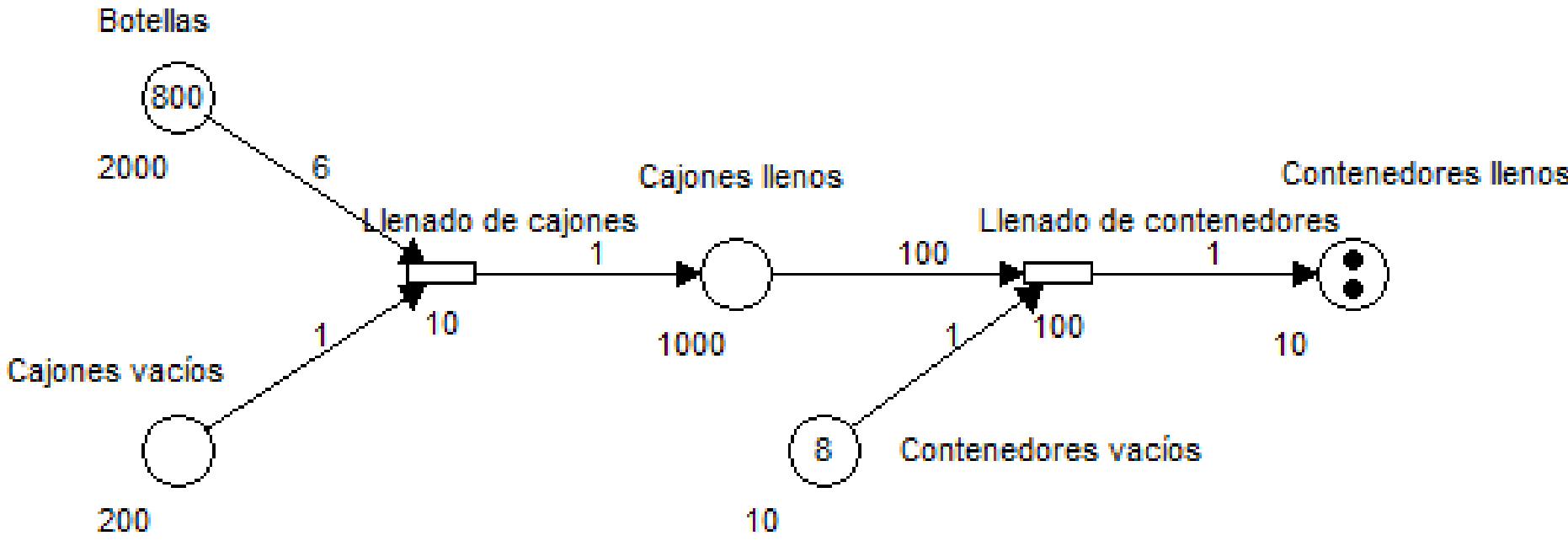
T. 910ms



# HPSim



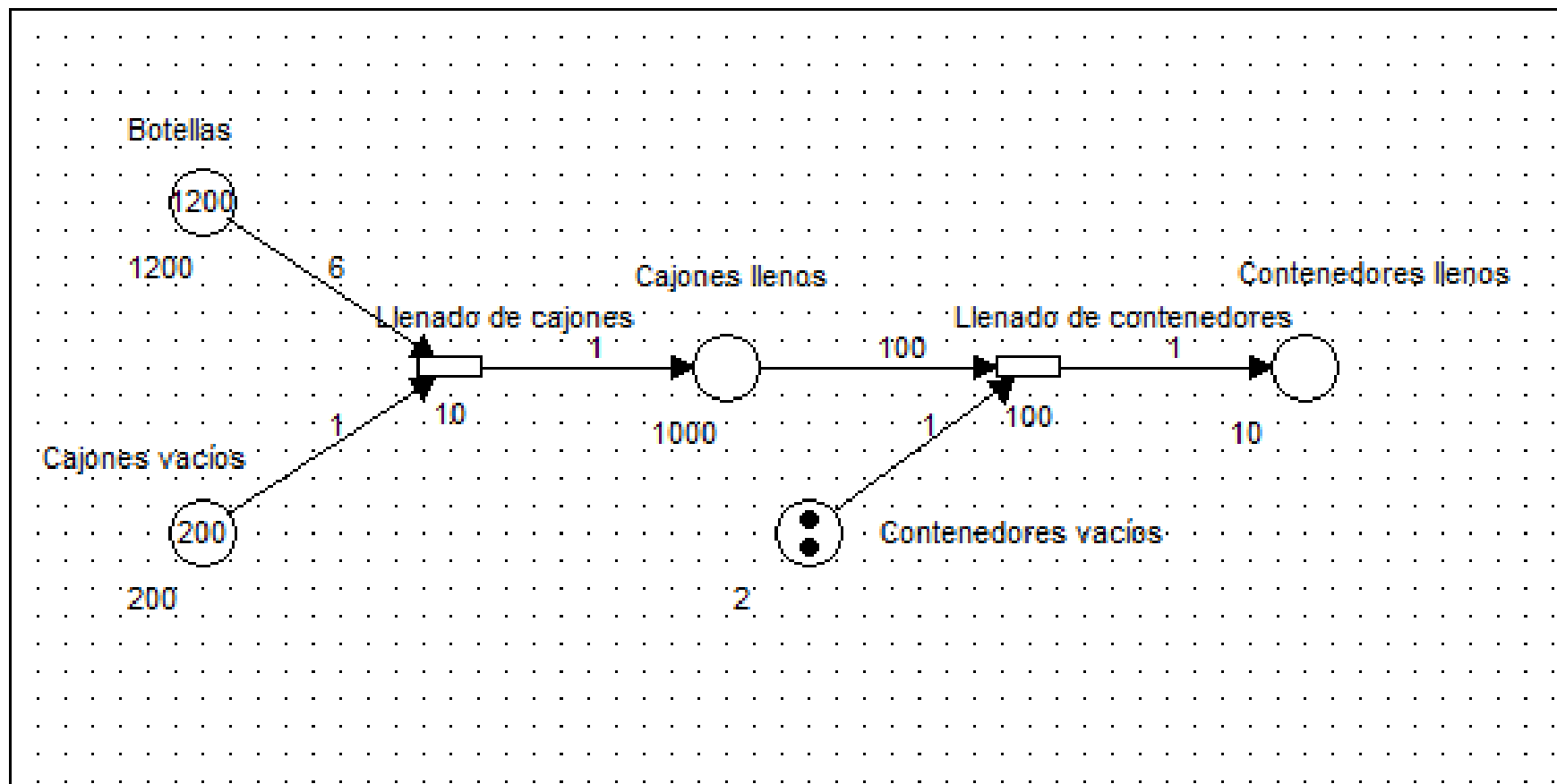
# HPSim



# Resultados

- Producción: 2 contenedores llenos
- Tiempo de producción: 2100 s
- Inventario sobrante: 800 botellas, 8 contenedores
- Inventario crítico: cajones vacíos

# Inventario mínimo



# Capacidad del depósito intermedio

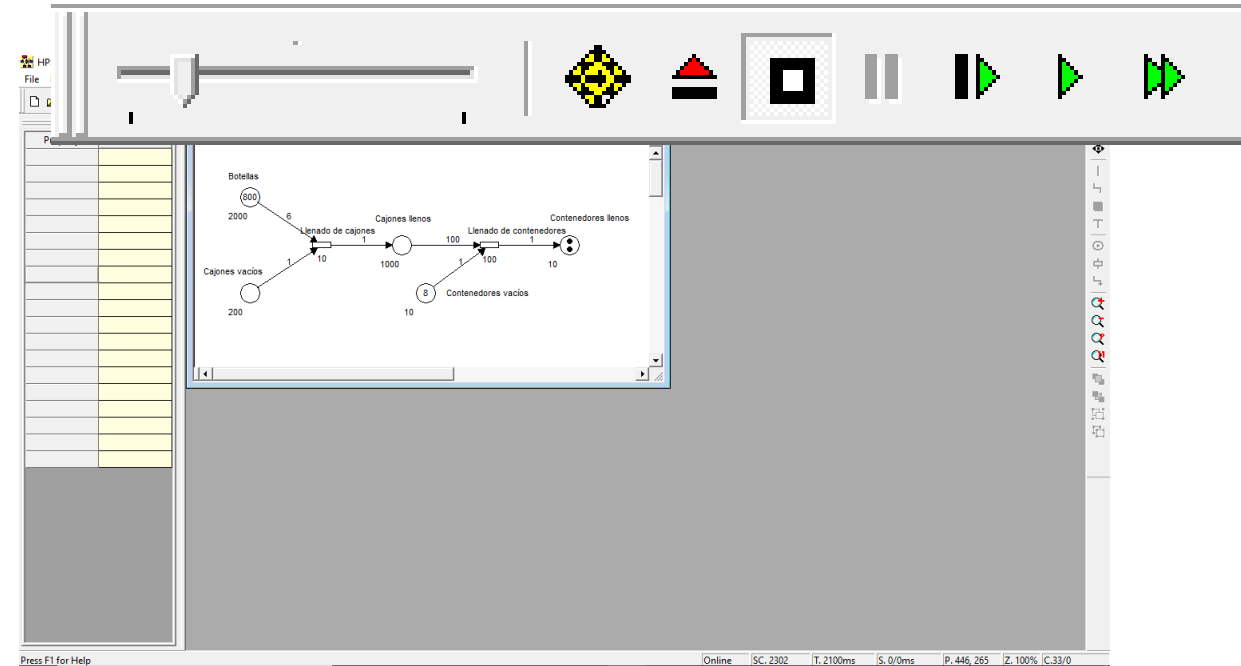
Editor | Grid | Simulation | Defaults

Sample Time  
 ms

Stop Running  
SimulationTime  ms  
Step Counter

Output File  
 ...

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda



Obtener y transformar datos Consultas y conexiones Ordenar Filtro Texto en columnas

A	B	C	D	E
Simulation Data generated by HPSim Sep-09-2022 20:21:49;				
Count/ Steps;Time/ ms;Botellas vacías;Cajones vacíos;Cajones				
1;1;1200;200;0;2;0;				
2;2;1200;200;0;2;0;				
3;3;1200;200;0;2;0;				
4;4;1200;200;0;2;0;				
5;5;1200;200;0;2;0;				
6;6;1200;200;0;2;0;				
7;7;1200;200;0;2;0;				
8;8;1200;200;0;2;0;				
9;9;1200;200;0;2;0;				
10;10;1200;200;0;2;0;				
11;10;1194;199;1;2;0;				
12;11;1194;199;1;2;0;				
13;12;1194;199;1;2;0;				
14;13;1194;199;1;2;0;				
15;14;1194;199;1;2;0;				
16;15;1194;199;1;2;0;				
17;16;1194;199;1;2;0;				
18;17;1194;199;1;2;0;				
19;18;1194;199;1;2;0;				
20;19;1194;199;1;2;0;				
21;20;1194;199;1;2;0;				
22;20;1188;198;2;2;0;				

Asistente para convertir texto en columnas - paso 1 de 3

El asistente estima que sus datos son Delimitados.  
Si esto es correcto, elija Siguiente, o bien elija el tipo de datos que mejor los describa.

Tipo de los datos originales

Elija el tipo de archivo que describa los datos con mayor precisión:

- Delimitados - Caracteres como comas o tabulaciones separan campos.
- De ancho fijo - Los campos están alineados en columnas con espacios entre uno y otro.

Vista previa de los datos seleccionados:

```
1 Simulation Data generated by HPSim Sep-09-2022 20:21:49;  
2 Count/ Steps;Time/ ms;Botellas vacías;Cajones vacíos;Cajones 11  
3 1;1;1200;200;0;2;0;  
4 2;2;1200;200;0;2;0;  
5 3;3;1200;200;0;2;0;
```

Cancelar < Atrás **Siguiente >** Finalizar

Obtener y transformar datos Consultas y conexiones Ordenar Filtro Texto en columnas

A1 Simulation Data generated by

A	B	C	D	E
Simulation Data generated by HPSim Sep-09-2022 20:21:49;				
Count/ Steps	Time/ ms	Botellas vacías	Cajones vacíos	Cajones
1;1;1200;200	0;2;0;			
2;2;1200;200	0;2;0;			
3;3;1200;200	0;2;0;			
4;4;1200;200	0;2;0;			
5;5;1200;200	0;2;0;			
6;6;1200;200	0;2;0;			
7;7;1200;200	0;2;0;			
8;8;1200;200	0;2;0;			
9;9;1200;200	0;2;0;			
10;10;1200;200	0;2;0;			
11;10;1194;199	1;2;0;			
12;11;1194;199	1;2;0;			
13;12;1194;199	1;2;0;			
14;13;1194;199	1;2;0;			
15;14;1194;199	1;2;0;			
16;15;1194;199	1;2;0;			
17;16;1194;199	1;2;0;			
18;17;1194;199	1;2;0;			
19;18;1194;199	1;2;0;			
20;19;1194;199	1;2;0;			
21;20;1194;199	1;2;0;			
22;20;1188;198	2;2;0;			

### Asistente para convertir texto en columnas - paso 2 de 3

Esta pantalla le permite establecer los separadores contenidos en los datos. Se puede ver cómo cambia el texto en la vista previa.

**Separadores**

- Tabulación
- Punto y coma
- Coma
- Espacio
- Otro:

Considerar separadores consecutivos como uno solo

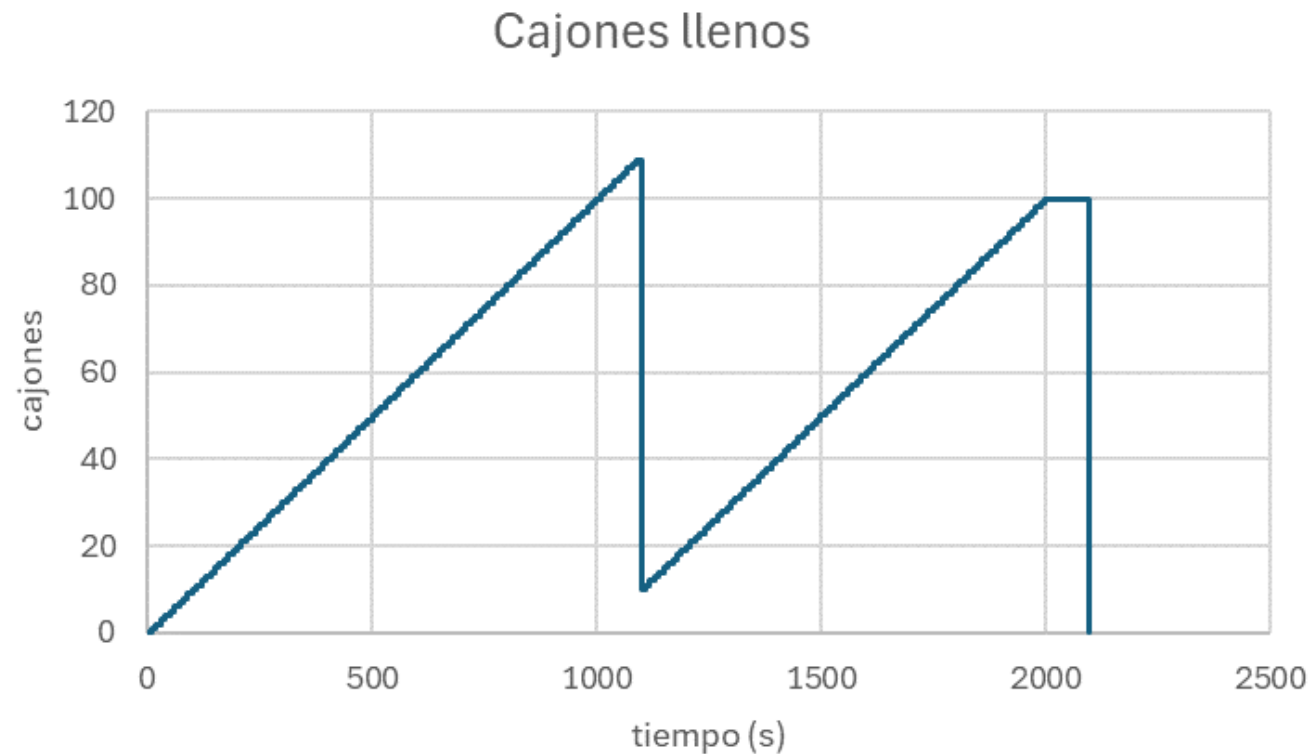
Calificador de texto:

**Vista previa de los datos**

Simulation Data generated by HPSim Sep-09-2022 20:21:49	Time/ ms
Count/ Steps	
1	1
2	2
3	3

Cancelar < Atrás **Siguiente >** **Finalizar**

# Capacidad del depósito intermedio





# Capacidad del depósito intermedio

- Tomar valor máximo.
- Sumar la máxima multiplicidad de los arcos que lo alimentan.
  - $c = 109 + 1 = 110$
- Verificar que no aumente el tiempo.
  - $t = 2100$  s

Cajones llenos	
	100
	100
	100
	100
	0
	0
=MAX(E3:E2304)	= 109

# Cuello de botella

- $S_{y,x} = \Delta y / \Delta x$
- $y$ : Tiempo de producción.
- $x$ : Tiempo de una transición.
- Asignar capacidad grande a lugares intermedios.

# Cuello de botella

- Capacidad de “Cajones Llenos” = 1000.
- $x$  es tiempo de llenado de cajones:
  - $\Delta x = 1 \text{ s}$ ,  $\Delta y = 200 \text{ s}$ ,  $S_{y,x} = 200$
- $x$  es tiempo de llenado de contenedores
  - $\Delta x = 1 \text{ s}$ ,  $\Delta y = 1 \text{ s}$ ,  $S_{y,x} = 1$
- El cuello de botella es la tarea “Llenado de cajones”.

# Cuello de botella

- Si se disminuye 1 s en el tiempo de llenado de cajones, el tiempo de procesamiento disminuye 200 s, de 2100 a 1900 s.
- Si se disminuye 1 s en el tiempo de llenado de contenedores, el tiempo de procesamiento disminuye 1 s, de 2100 a 2099 s.
- Conviene invertir en el cuello de botella, la tarea “Llenado de cajones”.
- Se debe tener en cuenta el impacto final de la inversión:
  - $\Delta y = S_{x,y} \Delta x$