

Este Simbit incluye dos modelos. El primero muestra los conceptos básicos sobre el uso de materiales y BOM (Bill of Materials), y el segundo modelo muestra como se agrega el reabastecimiento de los materiales al modelo básico.

### **Modelo 1: ServerWithMaterialConsumption**

**Problema:** Cuento con una máquina que utiliza algún material y produce algún material, por lo que deseo modelar el uso y producción de dichos materiales.

**Supuestos:**El objeto SOURCE solo produce 10 llegadas. Un EstanteDeLibros se crea por cada entidad que entra al SERVER, y por cada EstanteDeLibros creado, se consumen 8 Clavos y 4 TablasDeMadera.

**Enfoque Técnico:** Se utiliza un objeto SERVER, el que consume materiales desde un BOM (Lista de Materiales). El SERVER produce el material llamado EstanteDeLibros. El número de EstantesDeLibros producidos, así como el número de Clavos y de TablasDeMadera que se consumen son guardadas como Estadísticas de Salida.

### **Detalles para la Construcción del Modelo:**

#### Creando los Materiales y la Lista de Materiales

- Abrir la ventana de DEFINITIONS y seleccionar ELEMENTS en el panel. Crear tres nuevos Materiales haciendo click en el icono Material en la parte superior.
- Cambiar el nombre del primer material y llamarlo “TablaDeMadera”. Su cantidad inicial será de ‘200’ unidades.
- Cambiar el nombre del segundo material y llamarlo “Clavos”. Su cantidad inicial será de ‘400’ unidades.
- Cambiar el nombre del tercer material y llamarlo “EstanteDeLibros”. Su cantidad inicial será ‘0’. Agregar dos filas en la propiedad de Bill Of Materials. En la primera, agregar el material componente “Clavos”, con una cantidad de 8 unidades (cantidad de material componente para producir una unidad de producto final). Para la siguiente fila, agregar el material componente “TablaDeMadera”, con una cantidad de 4 unidades.

#### Configuración del Sistema

- Posicione un objeto SOURCE, un SERVER y un SINK y conéctelos mediante CONNECTORS.
- Seleccione el SOURCE y modifique el Interarrival Time a ‘Random.Exponential(.9)’, y la propiedad de Maximum Arrivals limitada a ‘50’.

#### Definiendo el Server

- En la ventana “Facility”, edite su objeto SERVER y cambie el ProcessType a ‘Task Sequence’.
- Abrir la propiedad Processing Tasks, y agregue dos filas.
- Para la primera fila, deje el Sequence Number en ‘10’, y cambie el nombre a ‘Setup’, y luego asigne un Processing Time de ‘0.1’ minutos. En la sección de Material

Requirements, seleccione en Consumption Type la opción 'Bill of Materials' y seleccione el material 'EstanteDeLibros'. La cantidad es '1'.

- En la segunda fila, asigne un Sequence Number de '20', y cambie el nombre a 'Procesar'. Luego, modifique el Processing Time a 'Random.Triangular(0.5,0.8,1.2)' minutos. En la sección de Material Requirements, cambie la Action Type a 'Produce', deje la selección de Production Type en 'Material' y defina su Material Name como 'EstanteDeLibros'.

## **Modelo 1: ServerWithMaterialConsumptionAndReplenishment**

**Problema:** Cuento con una máquina que utiliza algún material y produce algún material, por lo que deseo modelar el uso y producción de dichos materiales.

**Supuestos:** Ahora, el objeto SOURCE produce infinitas llegadas. Un EstanteDeLibros es creado por cada entidad que entra al SERVER y por cada EstanteDeLibros creado, se consumen 8 clavos y 4 TablaDeMadera. Inicialmente, existen 100 unidades de Clavos y 50 unidades de TablaDeMadera. Cada vez que se agotan las unidades de TablaDeMadera, se reabastecen 40 unidades; cada vez que se agotan las unidades de Clavos, se reabastecen 80 unidades. Dadas las diferentes políticas de reabastecimiento, el lead time de reabastecimiento de ambos materiales son distintos.

**Enfoque Técnico:** Se utiliza un objeto SERVER, el cual consume materiales de una Lista de Materiales y produce un material (EstanteDeLibros). Usaremos dos monitores para observar la cantidad de Clavos y de TablaDeMadera disponibles en el sistema. Cada monitor desata un evento cuando la cantidad del material baja de un número determinado, y este evento desatará el proceso de reabastecimiento para el material.

### **Detalles para la Construcción del Modelo:**

#### Actualizando el modelo descrito con anterioridad

- En el objeto SOURCE, reiniciar la propiedad de Maximum Arrivals a 'infinity'.
- Abrir la ventana de DEFINITIONS y seleccione el panel de ELEMENTS. Cambiar la cantidad inicial de Clavos a '100' y la de TablaDeMadera a '50'.
- En el mismo panel de ELEMENTS, haga click en el icono de MONITOR y llamele MonitorTablas. En State Variable Name, seleccione 'TablaDeMadera.QuantityInStock', en Monitor Type, seleccione 'CrossingStateChange', y en Crossing Direction seleccione 'Negative' y en el Initial Threshold Value a '10'. Este monitor desatará un evento llamado 'MonitorTablas.Event' cada vez que la variable asociada cruce la barrera de 10 a 9 unidades.
- Agregue un segundo monitor muy similar al anterior, llamado MonitorClavos. La diferencia es que este monitor mostrara la variable 'Clavos.QuantityInStock', y su Initial Threshold Value es de '20'.
- Abrir la ventana de PROCESS. Cree dos procesos llamados ReordenClavos y ReordenTablas.
- Asociar a cada proceso el evento que lo desata (ReordenClavos es desatado por el evento 'MonitorClavos.Event' mientras que ReordenTablas será desatado por el evento 'MonitorTablas.Event'. Para ambos procesos, agregue un step DELAY y un step PRODUCE. Para el proceso de ReordenClavos, el DELAY debe ser de 5 minutos. Para el PRODUCE, seleccionamos en Production Type 'Material', y el nombre de este material será Clavos, con una cantidad de 80. Para el proceso ReordenTablas, el DELAY debe ser de 2 minutos, y el nombre del material que se debe producir será TablaDeMadera. (De este modo, cuando la cantidad de Clavos sea menor a 20, se producirán 80 clavos luego de 5 minutos, mientras que cuando la cantidad de Tablas De Madera sea menor a 10 unidades, se producirán 40 unidades luego de 2 minutos.

**Adornos:**

Podemos agregar un gráfico que muestre constantemente la cantidad de materiales en el sistema. De este modo podemos visibilizar el correcto funcionamiento del reabastecimiento.

En el menú de opciones de su Facility, en Animation, seleccionaremos un Time Plot que llamaremos 'Material Disponible', luego definimos que su eje X representará el tiempo mientras que el eje Y mostrará la cantidad de material disponible. Luego cambiamos el rango de tiempo mostrado en el eje X a '30 minutos'.

Luego, en el gráfico, diríjase a la ventana de propiedades y agregue dos filas en Expressions. Una fila debe mostrar 'Clavos.QuantityInStock' para la Serie Clavos. Del mismo modo, la siguiente fila deberá mostrar la expresión 'TablaDeMadera.QuantityInStock' para la Serie Tablas de Madera.