

En esta sección se muestran los resultados de la ejecución de la simulación descrita. Tal y como se ha descrito en la sección de implementación del código, se ha llevado un seguimiento de la simulación gracias a las sentencias *print()* que se han colocado en las distintas funciones del script. Ejemplos de las salidas para cada uno de los eventos posibles son:

- Llegada de un cliente. Podemos hacer un seguimiento del momento en el que se produce la llegada del cliente, cuantas unidades demanda de cada producto y el estado del almacén en antes y después del servicio.

```
-----  
Llega nuevo cliente  
- demanda producto 1: 1  
- demanda producto 2: 2  
Estado del almacen: x_1:495, x_2:899  
> Cliente satisfecho!  
Estado del almacen: x_1:494, x_2:897  
tiempo actual: 3460  
-----
```

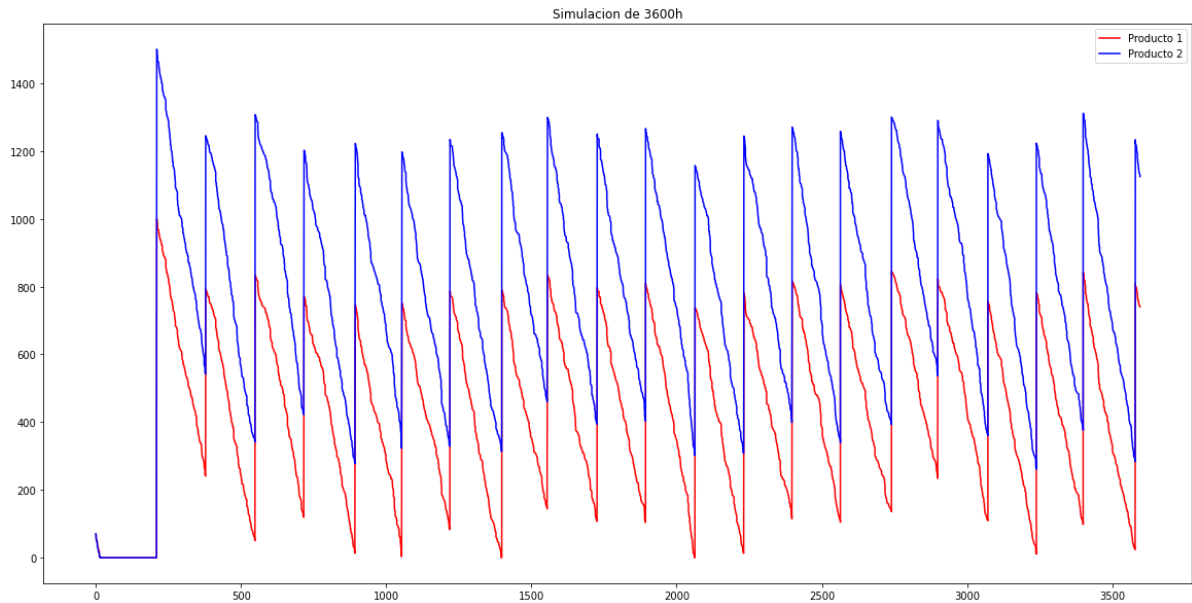
- Realización de un pedido. Se muestra el instante de tiempo en el que se realiza el pedido, el estado del almacén en ese momento y el tiempo que tardará en llegar dicho pedido.

```
-----  
Realizamos pedido al proveedor  
Estado del almacen: x_1:215, x_2:551  
> El pedido tardara este tiempo: 51.9811619786948  
> Se ha pedido: x_1:785 x_2:949  
tiempo actual: 3528  
-----
```

- Llegada del pedido: Se indica el instante en el que llega el pedido, el nivel de inventario antes y después de la llegada del pedido, y el tiempo que el almacén estuvo vacío en caso de ser así.

```
-----  
El pedido ha llegado  
Estado del almacen (antes): x_1:24, x_2:284  
Estado del almacen (desp.): x_1:809, x_2:1233  
  
tiempo actual: 3579.9811619786947  
-----
```

En la siguiente gráfica podemos ver la evolución de los niveles de inventario de los productos 1 y 2 a lo largo del tiempo de simulación de 5 meses, que en horas se traduce a 3600. Podemos observar cómo se repite para cada tipo de producto la estructura de picos a lo largo del tiempo con unas alturas variables pero muy cercanas.



- Durante el tiempo de simulación el total de ingresos recibidos gracias a las compras de los clientes es de 99.460 euros.
- En total se han realizado 21 pedidos que suman un gasto de 40.315,34 euros.
- El coste de almacenamiento de los productos de tipo 1 y 2 ha sido de 864,34 euros.

Para calcular el beneficio obtenido basta con restar a los ingresos los gastos de pedido y los gastos de almacenamiento:

$$\text{beneficio} = 99460 - 40315,34 - 864,34 = 58280.32$$

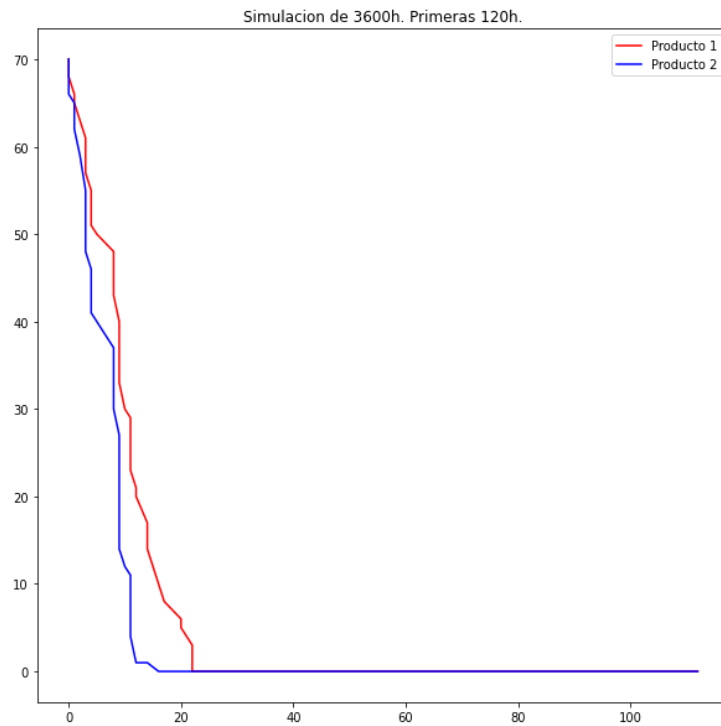
Partiendo de un nivel de inventario de 70 unidades de cada tipo de producto, y con la política de pedidos descrita en el enunciado, la proporción de tiempo que el almacén está completamente vacío es de un 5,33% del tiempo, lo que en horas equivale a 191.3 horas.

En 3600 horas han llegado un total de 7298 clientes de los cuales:

- 6941 clientes su demanda ha sido completamente satisfecha.
- 357 clientes su demanda no ha sido satisfecha.

Eso supone que la demanda de un 95.11% de los clientes que llegaron a la tienda en este periodo de 5 meses fue totalmente satisfecha.

Analizando los resultados, si observamos más de cerca en la gráfica el periodo de tiempo que comprende los 5 primeros días de la simulación (120 horas), podemos observar que debido al nivel inicial de inventario y a que la política de pedidos establece que los pedidos se hacen de forma periódica cada 168 horas (cada 7 días), hay una gran franja en la que el inventario de ambos productos está a 0 sin poder satisfacerse la demanda de los clientes que llegan en ese periodo.



Como se observa, partiendo únicamente con 70 unidades de cada producto, alrededor de las 16 horas se agotaron las unidades del producto 2 y a las 22 horas de simulación ya se habían acabado las existencias de ambos productos quedando completamente vacío el inventario, teniendo que esperar a que se realizara el pedido y a que este llegara.