

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingenieria
Escuela de Ciencias y Sistemas
Laboratorio Modelacion y Simulacion 1
Auxiliar Lester Fernando Mazariegos Navarro



Práctica 2

Grupo 15		
No.	Nombre	Carnet
1	Ludwin Romario Burrión Imuchac	201314001
2	Juan Pablo Ardon Lopez	201700450
3	Jackeline Alexandra Benitez Benitez	201709166
4	Juan Jose Ramos Campos	201801262
5	Luis Fernando Velasquez Zacarias	201807266

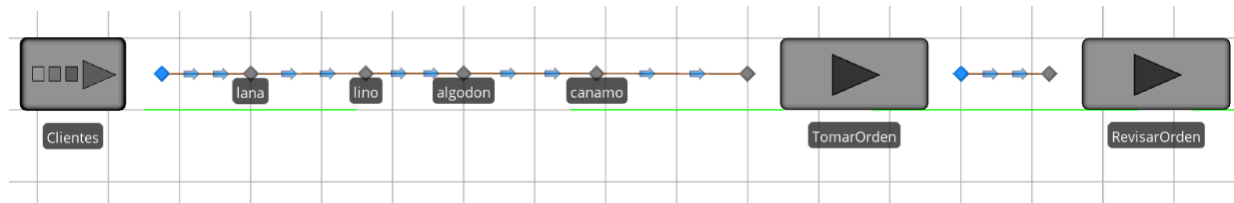
Guatemala, 20 de Septiembre de 2021

Indice

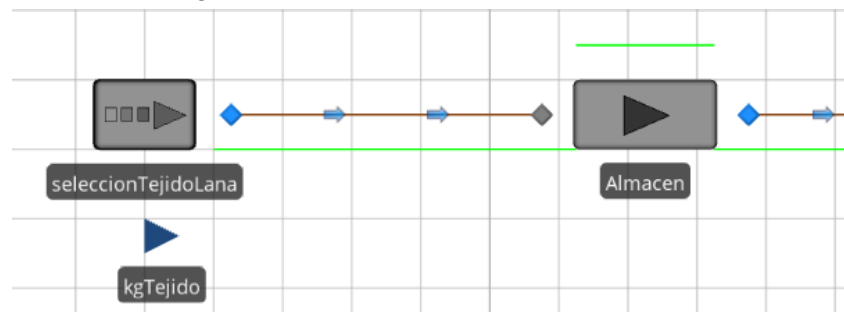
Diseño del Sistema	1
Descripcion de Procesos Utilizados	4
Cantidad de Tejidos por Caja	4
Check Disponible	4
Cubrir Distancias	4
enviarAPC	5
EnviarSalida	5
EnviarEnvioAPC	6
LlevarTipoTela	7
SacarNuevoVehiculo	7
SumarRechazados	8
SumarTipoCliente	8
tipoCliente	9
Estados Utilizados	10
Conclusion de los resultados	11
Propuesta de Mejora del Modelo Actual	14

Diseño del Sistema

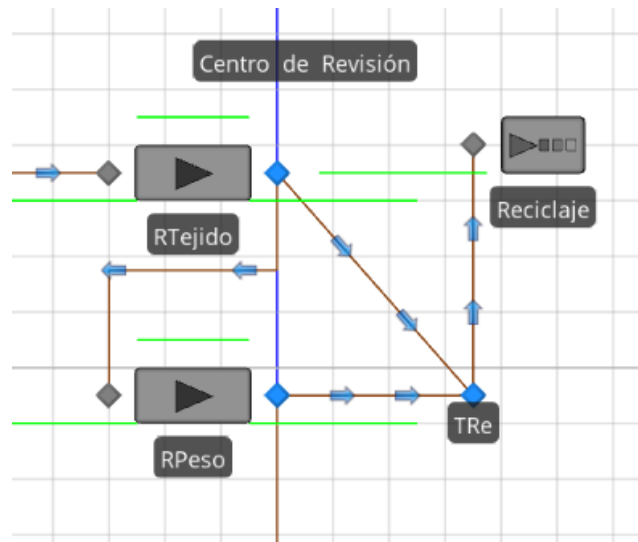
La fábrica de tejidos y textiles Ikel necesita poder mejorar sus procesos de pedido y abastecimiento a las tiendas que posee la fábrica, clientes mayoristas y también minoristas. Todo los pedidos y el abastecimiento de las tiendas se hacen desde el departamento de ventas, posteriormente el producto es descargado del almacén, luego es revisado, empacado y llevado a los camiones de entrega, que posteriormente se dirigirán al lugar específico de la entrega según lo indica el pedido. Para el departamento de ventas que es la primera parte del sistema



Para ello se colocó un Source donde entran los clientes, y posteriormente se colocaron las opciones de tela que se pueden pedir, en este caso Lana, Lino, Algodón y Cáñamo en donde cada nodo tiene un proceso adjunto que en términos generales el cliente escoge según las probabilidades de cada tela. En el Server se toma la orden con las decisiones del cliente. El tiempo que esto le lleva, es contemplado con una distribución uniforme de tiempo (100 y 160 segundos) y se lleva un contador del tipo de cliente que está siendo atendido. Por último Se revisa la orden de compra, colocando una distribución uniforme de tiempo entre 50 y 80 segundos qué es lo que puede tardar el vendedor en revisar. Al salir el envío de la orden esta tarde 15 segundos en ser enviada a la computadora.



Después, entramos a la parte de automatización. Aquí se simuló una computadora inteligente, capaz de controlar el sistema que provee los kg de tejido de las órdenes enviadas desde el centro de ventas. Esta se dispara justo cuando sale de la sala de ventas, sera detallada en la parte de procesos. Sin embargo cuando la computadora esta leyendo la orden, esta determina el tipo de tejidos y cantidad de kilogramos para notificar en almacen, esta función correspondiente a la computadora también es un proceso que se detallara mas adelante. El almacén utilizó una distribución triangular con un mínimo de 1.5 segundos y maximo de 2.5 segundos para el tiempo en el que tarda en salir cada tejido. Posteriormente se envía a la banda que mide 12 metros y se mueve con una velocidad de 1.7 m/s. Dichas configuraciones fueron colocadas en el path de conexión entre el almacén y el centro de revisión.

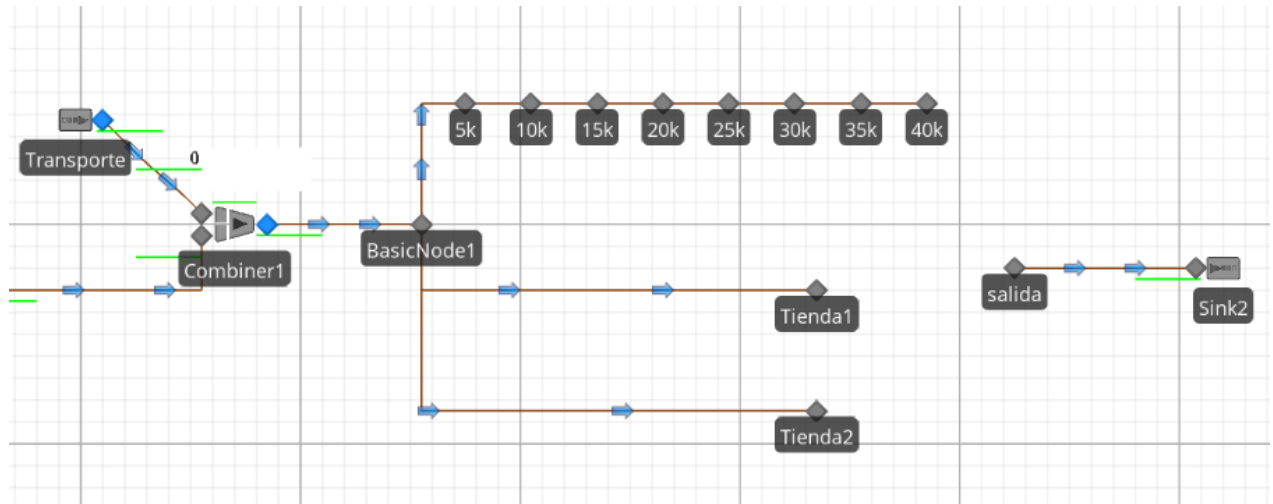


En el centro de revision, como indican los requerimientos se verifica el buen estado de los tejidos y el peso en kg. Primero el artículo pasa a Revision de tejido en donde se colocó una probabilidad de pasar de 0.89 y un tiempo de revision con una distribucion uniforme entre 0.5 y 1 segundo; si esta en buen estado, pasa a través de una banda transportadora hacia Revision de peso en donde se utilizó una distribucion uniforme de tiempo entre 2 y 3 segundos y una probabilidad de pasar del 0.97 para ello se utilizó un path de 5 metros que transporta a una velocidad de 0.5 m/s. Si la revisión de peso también es satisfactoria, el artículo se enviará a centro de empaque con un path de 14 metros que se mueve a 1.3 m/s que simula la banda transportadora.

Sin embargo los que no pasan la prueba y son defectuosos se deben mandar a reciclaje, para ello se utilizó un TransferNode llamado TRe que sirve para conducir los artículos defectuosos ya sea que vengan de Revision de Tejido o de Peso, la banda transportadora que se dirige a reciclaje mide 15 metros y transporta a 0.5 m/s, esta se simuló con un path que va desde TRe hasta Reciclaje. La probabilidad que un artículo pase directo a reciclaje desde Revision de Tejido fue de 0.11 y de que pase de Revision de Peso a Reciclaje fue de 0.03. Estas probabilidades fueron colocadas en un conector desde la salida de cada revision hasta el TransferNode TRe ya mencionado.



En el centro de empaque se utilizó un Combiner con los artículos que pasaron la revisión y con un dispensar de caja, en el cual se utilizo una distribución de probabilidad triangular entre 6 y 11 segundos y un promedio de 8 para el tiempo de empaque. Este dispensador envia a las cajas en una banda transportadora simulada por un path de 7 metros a una velocidad de 1.2 m/s. finalmente cuando los tejidos son empacados se envia al area de transporte a través de una banda transportadora simulada por un path de 15 m que se mueve a 1.85 m/s. En el combiner se implemento un proceso para realizar el conteo de tejidos por caja que se explicara mas adelante.

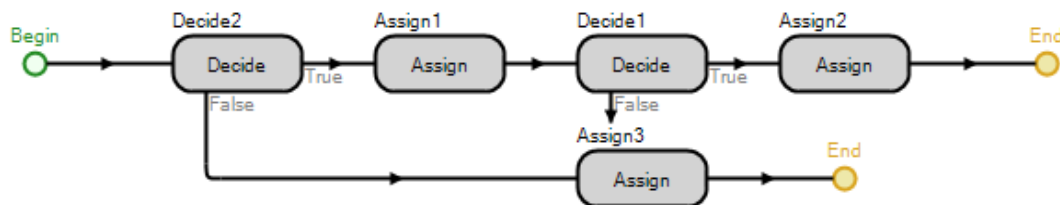


Tomando en cuenta que la mayor distancia que se debe cubrir es de 40 km y la mas pequeña es de 5 km se implemento un proceso llamado cubrirDistancia que se explicara mas adelante. Esto para cada una de los clientes minoristas y mayoristas. En el caso de las tiendas que tienen una distancia fija. Se utilizaron path para simular estas distancias. El de la tienda 1 esta a 15 km y el de la tienda 2 a 10 km. Cuando el paquete llego a su destino se manda a la salida con un un proceso que sera explicado mas adelante.

Descripcion de Procesos Utilizados

Cantidad de Tejidos por Caja

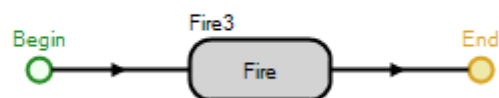
cantidadTejidosPorCaja



Como condicion inicial en este proceso que se utiliza en la salida del Combiner del Centro del empaque, primero se verifica si la cantidad de empaques que entran es mayor a 0, si no se cumple se le asignara a la variable Tejidos por Caja la cantidad de 8. Ya que indica que esta vacia. Pero si es mayor a 0 a la variable de totalNTejidos se le quitaran 8. Como segunda condicion se tiene que si el TotalNTejidos es menor a 8, a TejidosCaja se le asignara los Tejidos que traigo en realidad. Sino se cumple se le volvera agregar la cantidad de 8

Check Disponible

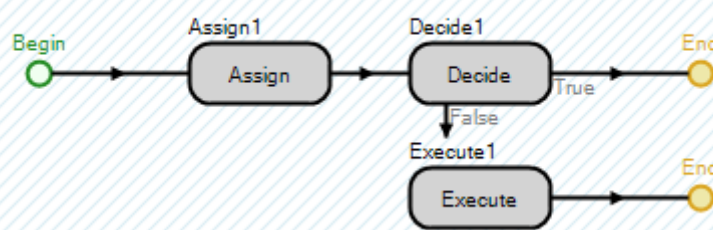
checkDisponible



Este proceso se usa en almacen, y basicamente tiene un evento llamado verDisponible que es un tipo de disparador que se utilizara en un proceso mas adelante.

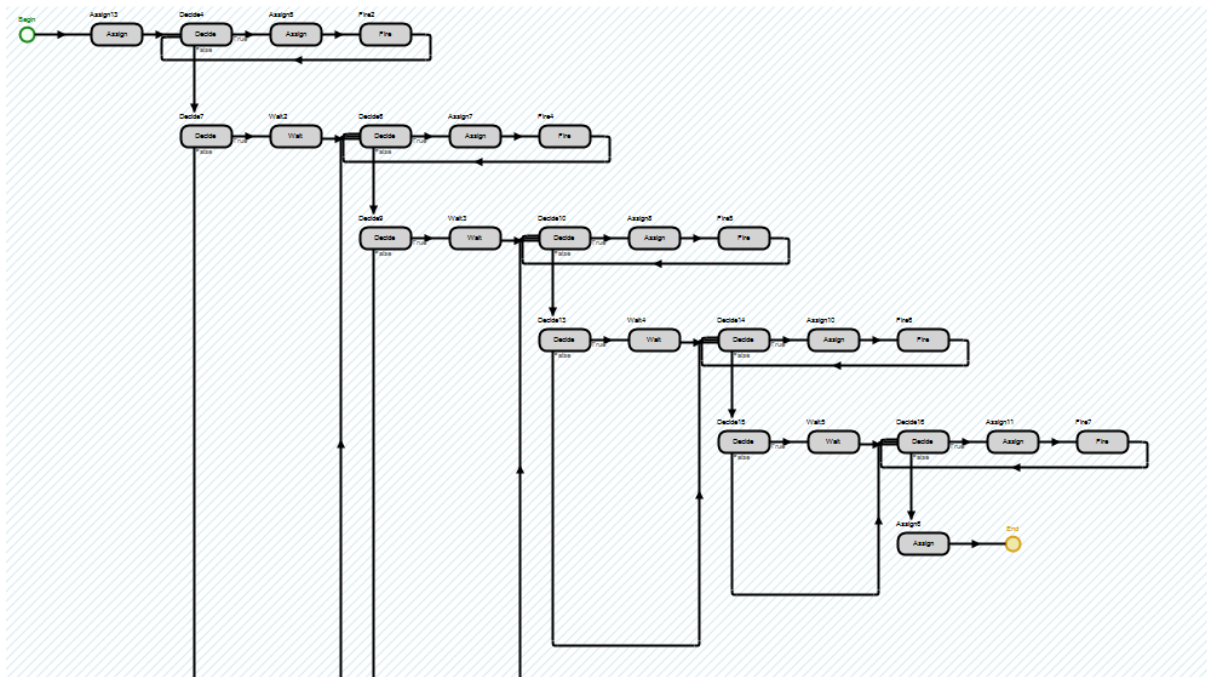
Cubrir Distancias

cubrirDistancia



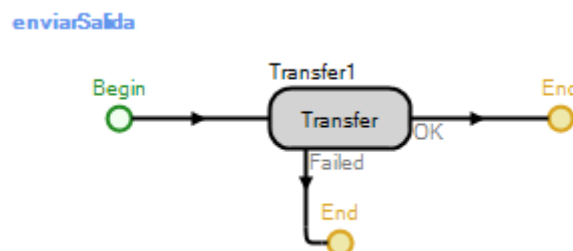
En este proceso que se utiliza en cada Distancia entre 5km y 40km que pertenece a nuestros clientes mayoristas y minoristas, primero se asigna a la distancia del ModelEntity un nuevo valor, que será: Lo que lleva menos 5, luego en la condicion se verifica si es mayor a 0, si se cumple termina, pero si si se cumple quiere decir que ya llego al destino, asi que lo envia al proceso de salida que se describira mas adelante

enviarAPC



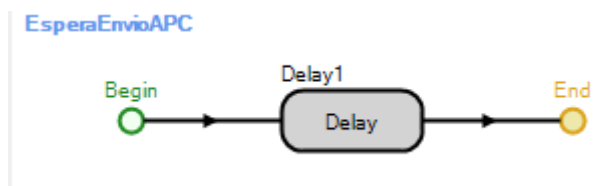
Este proceso sin duda es el mas largo ya que es la simulación de la computadora de automatizacion, se encarga de mandar de uno en uno los posibles tipos de tejido, primero lo envia al almacen y ese a revision y empaquetado. Primero se asigna el resultado de la suma de la cantidad de tejidos entre 8, aproximando al entero mas cercano si fueran decimales. Luego se verifica si el ModelEntity de Lana es mayor a 0, si lo es se le restara uno y se mandara como aviso que es un nuevo Tejido. Pero si Lana es menor a cero, se revisara el estado de ocupado, y si este lo esta. Va verificar si esta Disponible a través del evento y si lo esta a la cantidad de Seda se le restara 1 y se avisara que es un nuevo tejido, sino se vuelve a verificar si el estado ocupado lo esta y si si se asigna que esta desocupado y se verifica si la cantidad de lino es mayor a 0. Este mismo ciclo se repetira para los 5 tipos de tela. Y si ninguno es mayor a cero y no esta ocupado. Quiere decir que viene un nuevo Tejido. Lo cual se maneja a traves de un estado llamado TejidoNuevo.

EnviarSalida



Este proceso se utiliza cuando llegamos a nuestro destino de envio, y solo se encarga de mandar al nodo salida para terminar todo el proceso por el que pasan los tejidos.

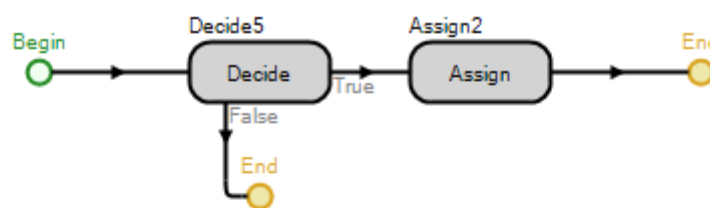
EnviarEnvioAPC



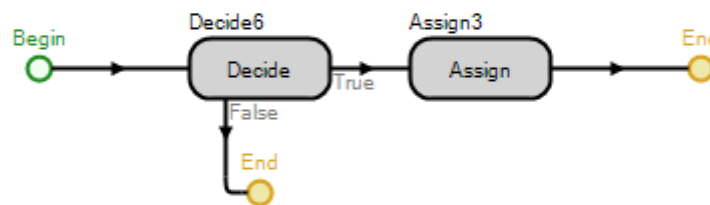
Este Proceso unicamente sirve al finalizar la revision de la orden para atrasar 15 segundos el envio de la orden a la PC

LlevarTipoTela

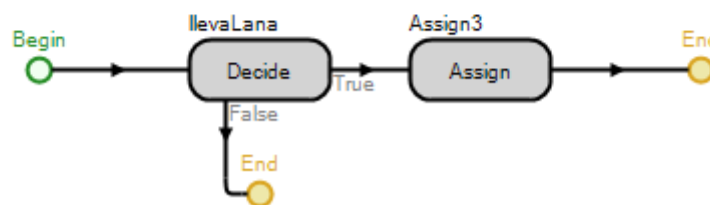
IlevaAlgodon



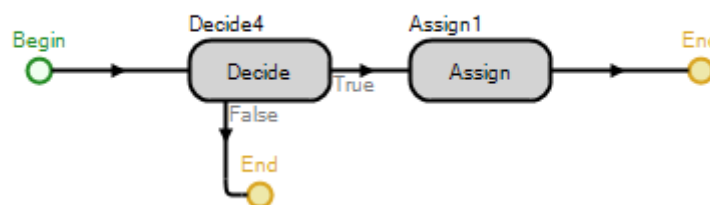
IlevaCanamo



IlevaLana

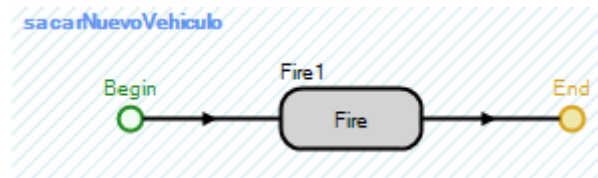


IlevaLino



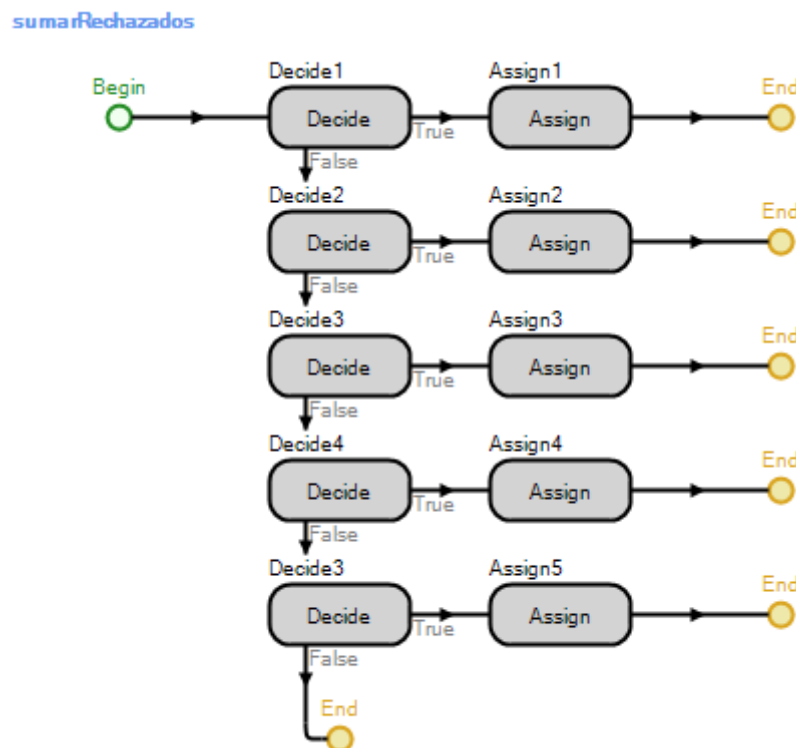
Este proceso lo lleva cada BasicNode del tipo de tela. Los cuales están listados arriba en los procesos y todos hacen lo mismo. Y aca solo se determina la probabilidad según lo indicaba el enunciado y también se asigna su distribución uniforme según sea lo indicaba el enunciado.

SacarNuevoVehiculo



Este proceso se va activar si hay un nuevoVehiculo, y se activa cuando el Disparador se asignado en los procesos que serán explicados más adelante.

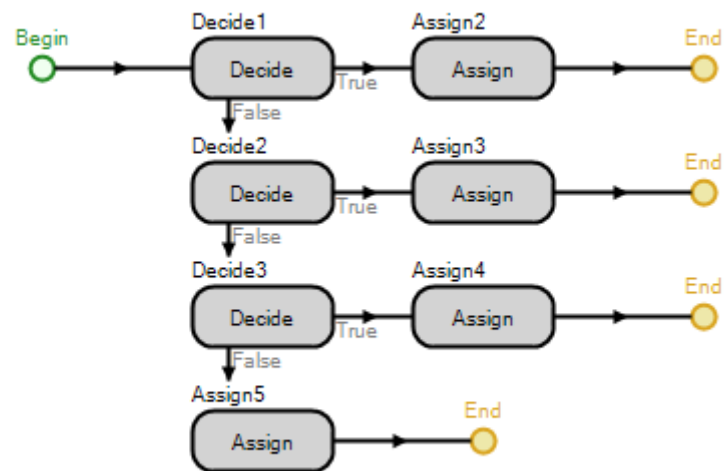
SumarRechazados



Este proceso se utiliza para contar el tipo de tela que fueron rechazadas. Y se encuentra en reciclaje

SumarTipoCliente

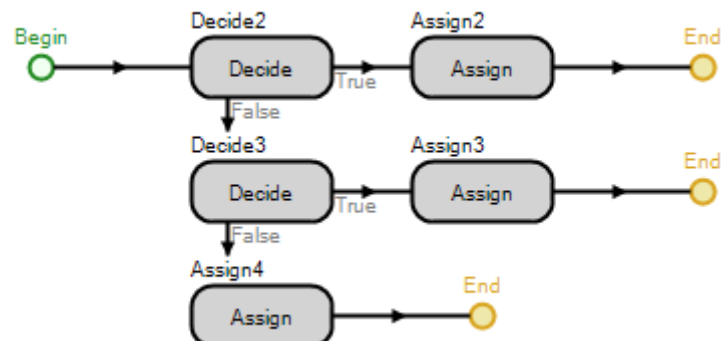
sumarTipoCliente



Este va sumando a traves del estado totalMayor dependiendo del tipo de Cliente que sea, ya sea minorista o mayorista, tienda 1 o 2. Para llevar un conteo.





















tipoCliente

tipoCliente



Este proceso le asigna al ModelEntity su tipo dependiendo si es minorista o mayorista, tienda 1 o 2

Estados Utilizados

<i>Aa</i> TipoOrden	String State Variable	TipoOrden
<input checked="" type="checkbox"/> ocupado	Boolean State Variable	ocupado
 totalTejidos	Integer State Variable	totalTejidos
 paquetesCliente	Integer State Variable	paquetesCliente
 cantTotalLana	Real State Variable	cantTotalLana
 cantTotalSeda	Real State Variable	cantTotalSeda
 cantTotalLino	Real State Variable	cantTotalLino
 cantTotalAlgodon	Real State Variable	cantTotalAlgodon
 cantTotalCanamo	Real State Variable	cantTotalCanamo
 totalPedidos	Integer State Variable	totalPedidos
 totalTienda1	Integer State Variable	totalTienda1
 totalTienda2	Integer State Variable	totalTienda2
 totalMayor	Integer State Variable	totalMayor
 totalMin	Integer State Variable	totalMin
 tejidoViene	Integer State Variable	tejidoViene
 rechazadoLana	Integer State Variable	rechazadoLana
 rechazadoSeda	Integer State Variable	rechazadoSeda
 rechazadoLino	Integer State Variable	rechazadoLino
 rechazadoCanamo	Integer State Variable	rechazadoCanamo
 rechazadoAlgodon	Integer State Variable	rechazadoAlgodon
 totalNTejidos	Integer State Variable	totalNTejidos
 tejidosCaja	Integer State Variable	tejidosCaja

Conclusion de los resultados

- Se observan costos bastante económicos, en donde el costo de pilotos es el más elevado ya que son 4 pilotos a los que se le pagan 45 quetzales la hora y las distancias varían entre los 5km hasta los 40km, y el costo mas bajo es el Almacen

Costos

Costo empleado Venta:	400
Costo pilotos:	1440
Costo Almacen:	28.46
Costo Revision:	42.33

- Se observan ingresos bastantes grandes, en donde el más alto fue de Lana con Q44,66 y el mas bajo fue el del cañano con Q1400.00, esto sin contar a los tejidos que fueron rechazados

Total Ingresos Tejido

Total Seda:	39865
Total Lino:	3300
Total Lana:	44660
Total Canamo:	1400
Total Algodon:	2500

- Se observan ganancias totales bastante elevadas, tomando en cuenta que se resto el costo de los tejidos que fueron rechazados y se incluyeron los costos de las maquinas, el pago de los vendedores, y el pago de los pilotos.

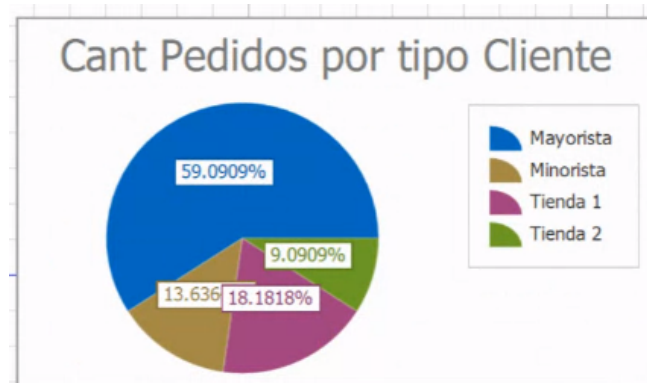
Ganancias Totales:	89814.21
--------------------	----------

- Se observa que en total fueron despechados 1281 kg de tejido, en donde el que mas se vendio fue la lana, con 694kg vendidos, y el que menos se vendio fue el Cañamo con tan solo 8kg vendidos

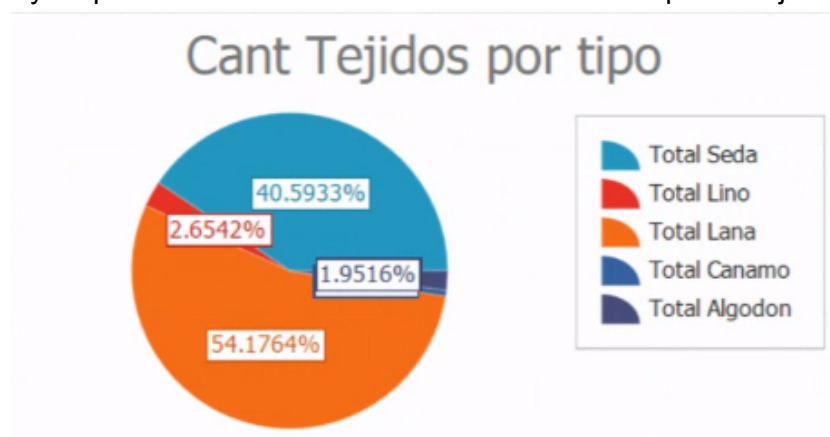
Total Kg Tejido

Total Seda:	520
Total Lino:	34
Total Lana:	694
Total Canamo:	8
Total Algodon:	25

- Se observa que el tipo de cliente que más realizó pedidos fue el mayorista, con un 59.09% de pedidos. En contraste a la tienda 2 que realizó el 9.09% de los pedidos



- Se observa que la mayor cantidad de tejidos vendidos por tipo, fue la lana con un 54.17% y el que menos se vendió fue el Cañamo con un porcentaje de 0.63%



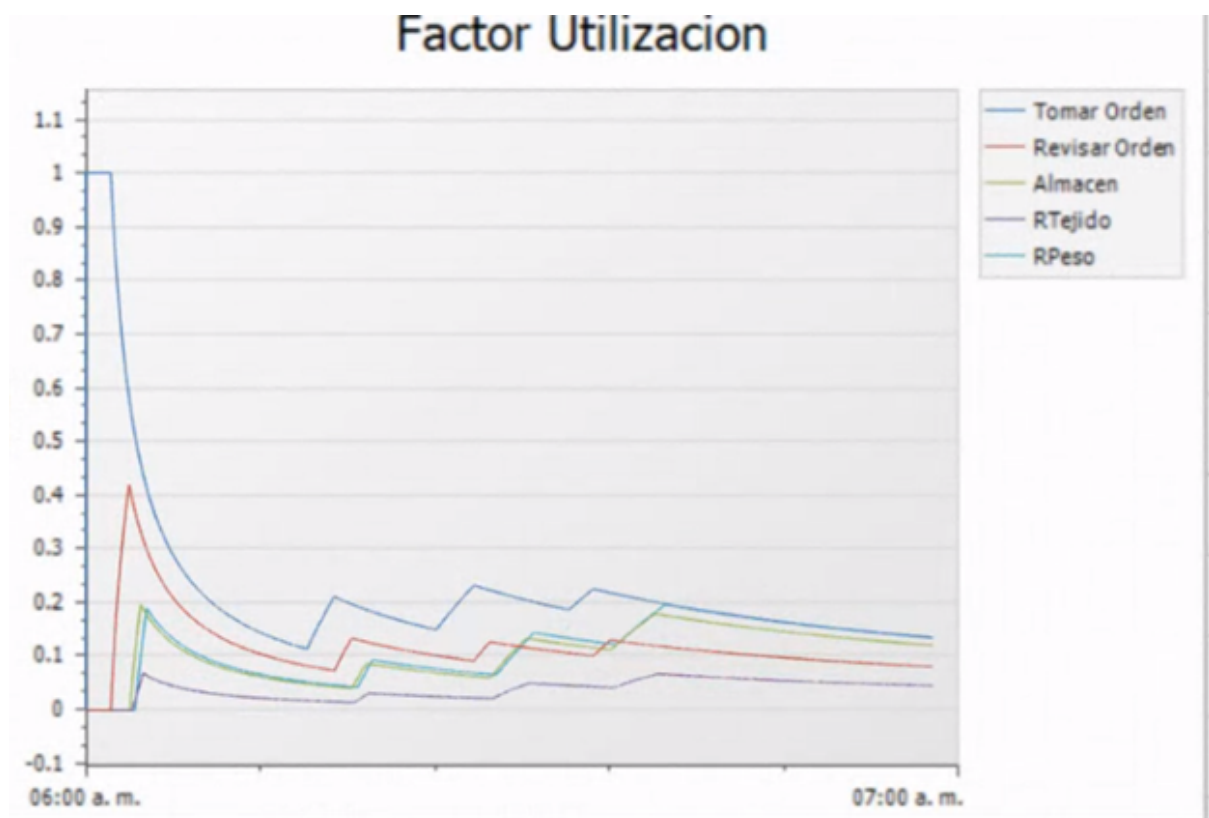
- Se observa que el tejido que mas fue rechazado fue la Lana con un 33.94% de rechazo, y el que menos fue rechazado fue el Lino con un porcentaje de rechazo de 0.61%



- Se observa que el factor de utilización se mantiene estable, en la mayoría de las estaciones, sin embargo se observa que empaque tiene el mayor porcentaje de utilización durante todo el día.

Empaque	41.76313
Almacen	8.89425
RevisarOrden	4.95147
RPeso	9.90916
RTejido	3.3191
TomarOrden	10.03947

- En la siguiente grafica se observa unicamente el factor de utilización comprendido de 6:00 AM a 7:00 AM por lo que es evidente que en los primeros minutos del día la estación de ventas estará repleta, sin embargo se estabiliza al pasar el día.



Propuesta de Mejora del Modelo Actual

Como se observó en los resultados, el mayor porcentaje de utilización lo obtuvo el area de empaque por que se podría considerar poner un combiner mas de empaque, para desahogar un poco el factor de utilización de dicha estacion. Por otra parte se observa que las ganancias de la empresa son bastante aceptables, y los costos son muy económicos, por lo que podría considerarse también comprar un camion mas para entregas ya que se cuenta solo con 4 actualmente.

