

Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Modelacion y simulacion 1 "A"  
Tutor: Lester Fernando Mazariegos Navarro  
07/03/2022

## **Documentación práctica 1**

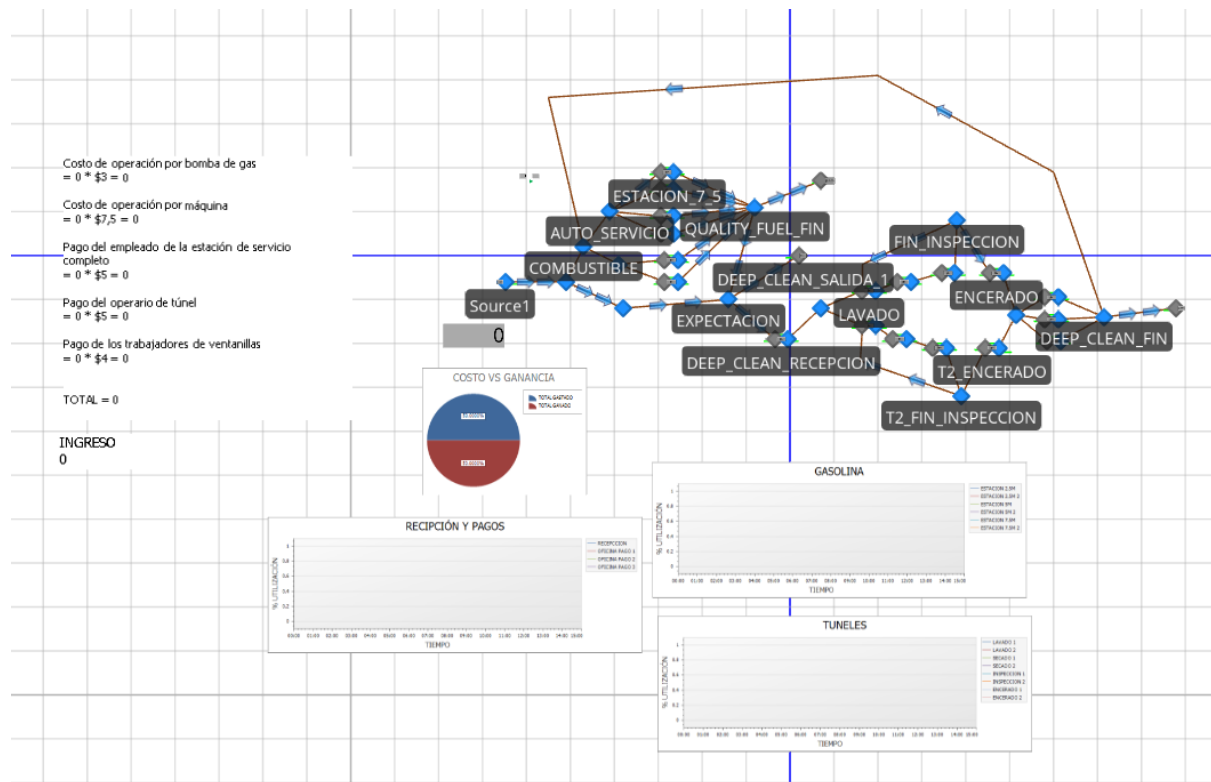
### **Integrantes:**

Nombre	Carne
César Estuardo Tejaxun Xunic	200819117
Marvin Daniel Rodriguez Felix	201709450
Carlos Antonio Velasquez Castellanos	201403654
Byron Antonio Orellana Alburez	201700733

# Índice

Diseño del sistema actual	3
Descripción del sistema actual	3
Justificación de distribuciones de llegada	4
Justificación de las distribuciones utilizadas en el túnel de limpieza	5
Resultados Modelo 1	6
Diseño del modelo 2	8
Resultados Modelo 2	9
Modelo 2 - Justificación de cambios	11

# Diseño del sistema actual



## Descripción del sistema actual

Se simuló cómo funciona la estación de servicio Quality Fuel la empresa ofrece los servicios de gasolina y limpieza del automóvil, se trató de analizar varias estadísticas para calcular los datos de su modelo de negocios actual, y mejorarlos según los datos obtenidos para mejorar sus ganancias a corto y largo plazo se contó con 6 estaciones de servicio y una área de limpieza de vehículos como servicio adicional.

# Justificación de distribuciones de llegada

- Llegada de vehículos

Para esta operación se toma en cuenta la llegada de vehículos con una distribución exponencial que es continua y espera la llegada de cada cliente con una media de 7 minutos establecida, teniendo en cuenta el comportamiento de estudios previos. Dividimos a los clientes después de comprar gasolina o después del lavado según lo establecido por porcentajes. Para la salida de los vehículos teniendo en cuenta si se hizo compra de gasolina o el servicio de limpieza utilizamos la condición de que no va volver a hacer lo mismo.

- Abastecimiento de combustible

Para esta sección se utilizaron distribuciones de tipo discreta, debido a que las bombas de servicio tienen una probabilidad de espera con tiempo y un ingreso, por lo que ese ingreso es una constante debido a las probabilidades y el tiempo. Las bombas de servicio completo tienen unos servidores que tienen una distribución uniforme ya que se tardan como mínimo 1 minuto en la atención y un máximo de 5 minutos

- Recepción

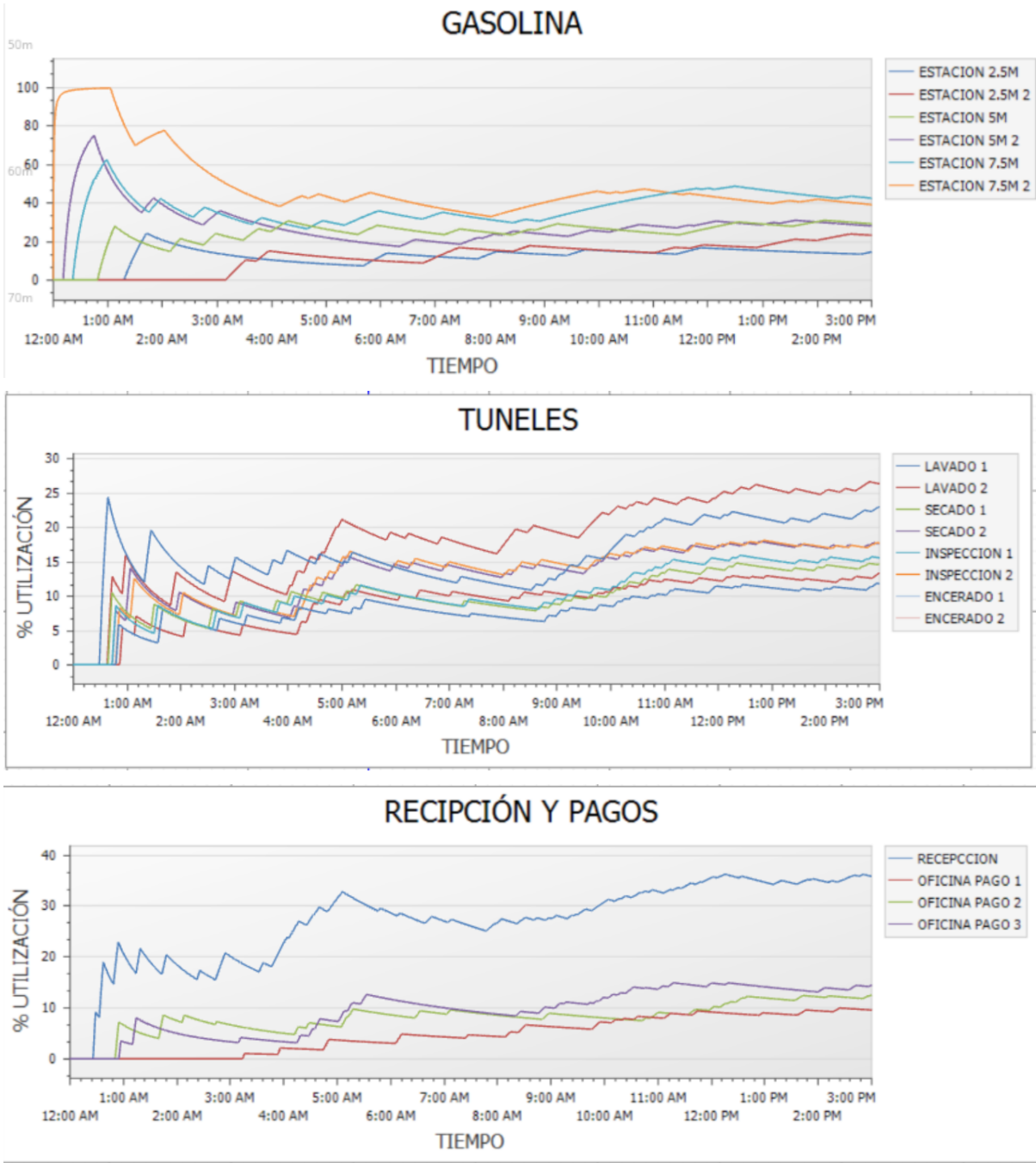
Se eligió la distribución Pert porque la información brindada del mínimo, máximo y moda se expresa que es un hecho. Es decir la información es exacta por eso se usa, en lugar de una triangular.

# Justificación de las distribuciones utilizadas en el túnel de limpieza

Área donde se utilizó	Distribución	Justificación
Area de inspeccion lavado	Random.Triangular(3,4,6)	Se eligió una triangular por la principal razón que el servicio era realizado por personas y está más propenso a que ocurra un error humano, que por otro lado hubiera sido una máquina quien realizará la inspección se elegiría pert
Área de pago lavado	Random.Poisson(5);	Teniendo en cuenta que poisson se utiliza para eventos con tiempos aleatorios en base a una media que nos la proporciona el enunciado fue la razón por la cual se utilizó esta distribución.
Area de Lavado	Random.Normal(6,2)	Esta distribución se utilizó debido a que las actividades se realizan en una forma normal con una media de 6 minutos y una desviación estándar de 2 minutos.
Área de Secado	Random.Pert(3,4,6)	Se dice que al terminar el lavado, el proceso del secado requiere en un rango de 3 a 6 minutos y con media de 4. Se utiliza esta distribución teniendo en cuenta que no tiene margen de error, utilizamos esta distribución antes de la triangular, porque con esta máquina se tiene una mayor confianza con las estimaciones.
Área de encerrado	Random.Discrete(2,0.25,3,0.6,5,1 )	Se utilizar la discreta debido a que los valores n (tiempo,

		discreto), son los valores que se usa y no un intervalo entre ellos, por lo cual no se usó la continua
--	--	--

# Resultados Modelo 1



Costo de operación por bomba de gas  
 $= 6 * \$3 = 90$

Costo de operación por máquina  
 $= 6 * \$7,5 = 90$

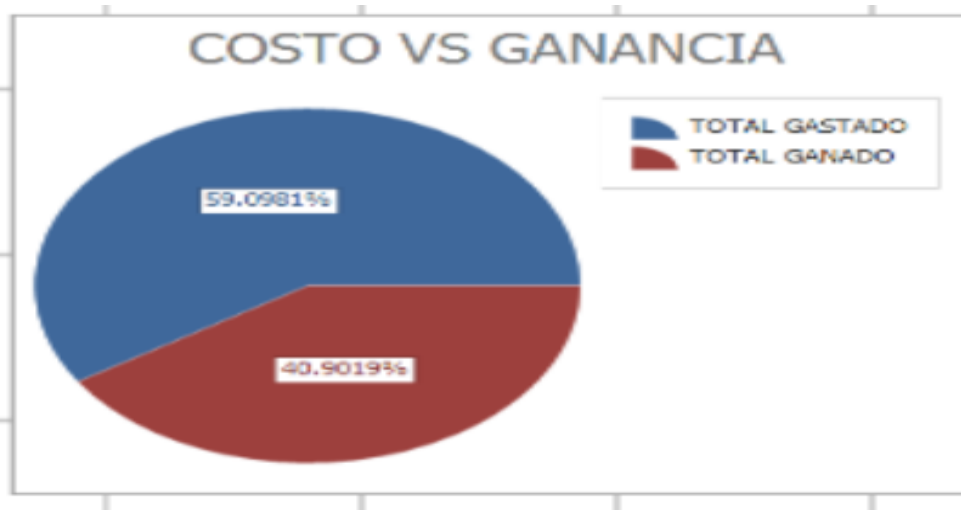
Pago del empleado de la estación de servicio  
completo  
 $= 6 * \$5 = 90$

Pago del operario de túnel  
 $= 2 * \$5 = 30$

Pago de los trabajadores de ventanillas  
 $= 4 * \$4 = 60$

TOTAL = 1785

INGRESO  
1235.4



# Diseño del modelo 2

Costo de operación por bomba de gas  
 $= 0 * \$3 = 0$

Costo de operación por máquina  
 $= 0 * \$7,5 = 0$

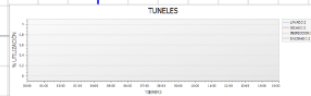
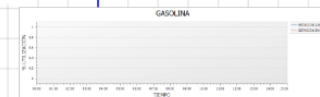
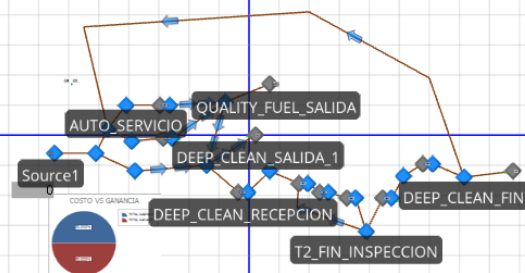
Pago del empleado de la estación de servicio  
 completo  
 $= 0 * \$5 = 0$

Pago del operario de túnel  
 $= 0 * \$5 = 0$

Pago de los trabajadores de ventanillas  
 $= 0 * \$4 = 0$

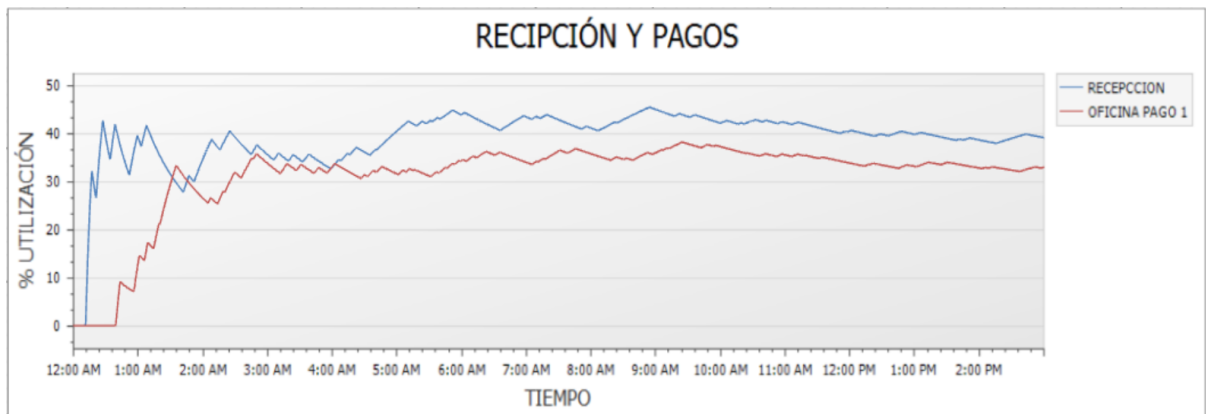
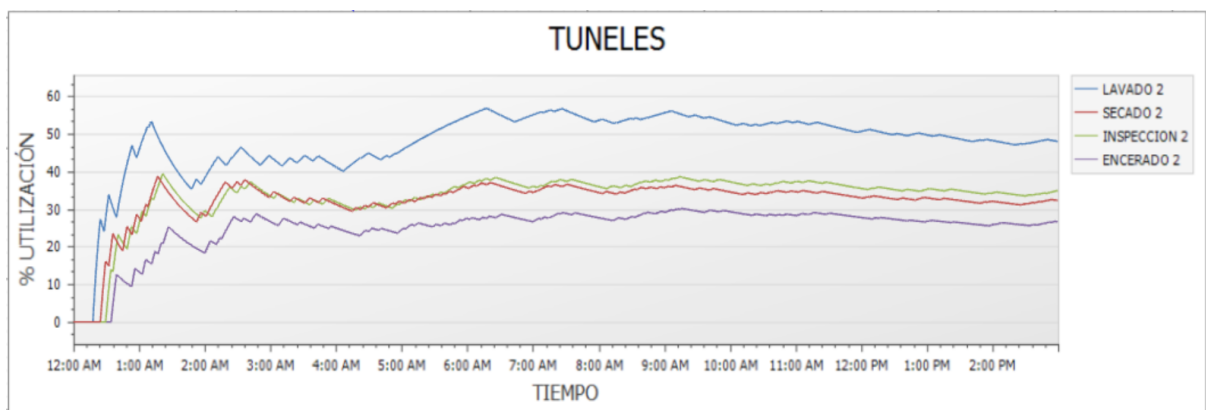
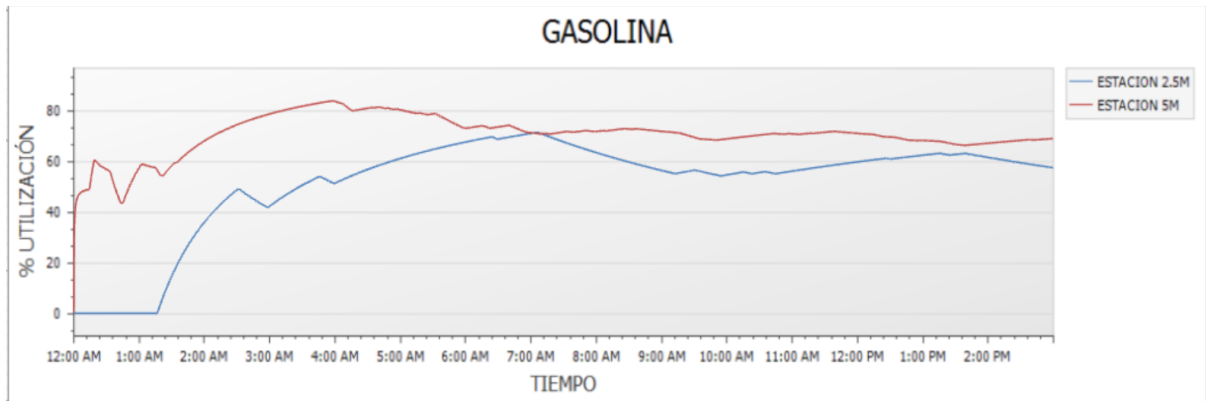
TOTAL = 0

INGRESO  
 0





# Resultados Modelo 2



Costo de operación por bomba de gas  
 $= 3 * \$3 = 45$

Costo de operación por máquina  
 $= 3 * \$7,5 = 45$

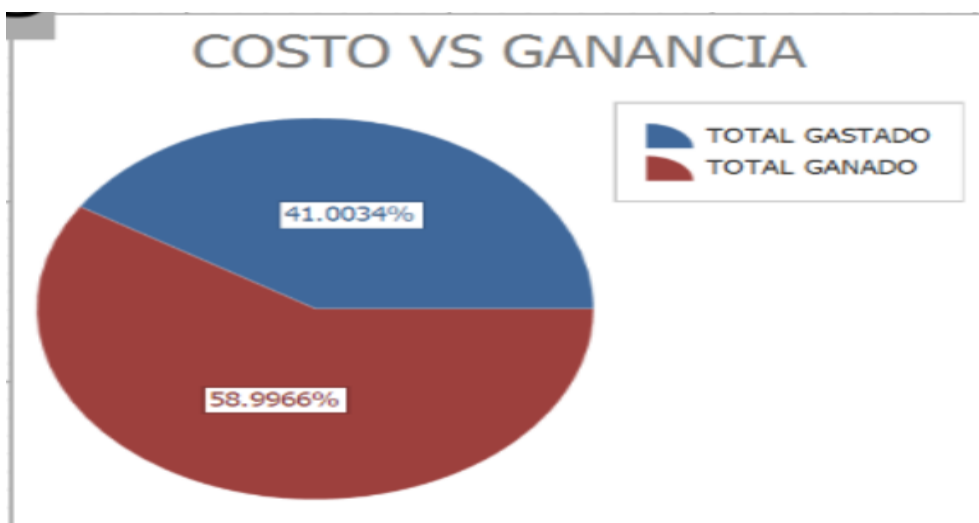
Pago del empleado de la estación de servicio completo  
 $= 3 * \$5 = 45$

Pago del operario de túnel  
 $= 1 * \$5 = 15$

Pago de los trabajadores de ventanillas  
 $= 2 * \$4 = 30$

TOTAL = 892.5

-INGRESO  
1284.15



# Modelo 2 - Justificación de cambios

- Estaciones

Se redujeron las estaciones de gasolina ya que su utilización era poca, ya que la demanda no era demasiada y así ahorrar un poco deshabilitando las otras, al hacer esto también se aumentó la utilización de estas y si eran capaz de manejar la demanda que se tiene.

- Abastecimiento de combustible

Para esta sección se decidió reducir la cantidad de bombas de combustible ya que el costo que generaban era mucho para la utilidad que tenían que era poca ya que la afluencia de vehículos es poca y normalmente no existen colas en las bombas. Además el porcentaje de utilización de las bombas era muy poco por lo cual se decidió rediseñar para que el porcentaje de utilización de las máquinas sea óptimo sin llegar a crear una cola excesiva en las estaciones de servicio.

- Túneles

Se decidió para esta sección reducir de dos túneles a solo un solo túnel de limpieza reduciendo el gasto que es tener dos túneles, y se ve que por ende la utilización del único túnel aumento pero no se saturó y pudo realizar el trabajo correctamente.

- Recepción y oficinas de pago

La recepción de vehículos para el lavado no se hizo ningún tipo de cambios, pero las estaciones de pago si, el cual se eliminó 2 de ellas que se modeló, simuló y se pudo notar que con solo 1 estación de pago es suficiente

- Conclusiones

- Se debe visualizar el porcentaje de utilización de las máquinas para no invertir en maquinaria que puede que no se utilice mucho y consume muchos recursos.
- Siempre se debe tener en cuenta la utilización de las estaciones de servicio y poder evaluar si habilitar o deshabilitar estaciones según la demanda, esto ayuda a solo tener activo lo necesario y ahorrar recursos en servicios que no se usan mucho.
- Para este modelo se deseaba optimizar el sistema sin dejar de ser funcional y sin saturar el sistema, y que esto no provoque una sobrecarga de trabajo. Después de muchas pruebas se obtuvo los resultados que se podía optimizar el las estaciones de gasolina reduciendola a una, como también los túneles de limpieza que se pudiera eliminar un túnel, y oficinas reduciendolas igualmente y así reducir gastos que no eran necesarios.
- Se pudo observar que el modelo inicial , los servicios que este contaba, eran demasiado para la cantidad de demanda disponible, por tal los gastos superan a las ganancias, y fue esa la razón de empezar eliminar servicios en puntos claves para tener la mejor configuración