

# SIRC. Práctica 4.2

## 1.- Captura de las ventanas de los tres programas ejecutables

```
C:\Users\USUARIO\Desktop\SIRC P2\modelocola1ev.exe
MODELO de COLA MM1 con EVENTOS
Transitorio inicial:      100
Duracion maxima de simulacion: 25000
Semilla:                  520
Trazado (s|n):           n

Tasa de llegadas (paq/s): 5
Servicio medio (s):      0.15
RESULTADOS DE LA COLA
Num. de clientes esperando: 8
Longitud media de la cola: 2.20328
Longitud maxima de la cola: 40
Num. de salidas de la cola: 125169
Tiempo de espera medio:  0.440002
Tiempo de espera maximo:  5.95147

-----
2022-11-02 09:27:20, semilla 520, 251359 eventos en 1 s (251359 ev/s)

Teclee q para terminar...
```

*modelocola1ev.exe*

```
C:\Users\USUARIO\Desktop\SIRC P2\modelocola1pr.exe
MODELO de COLA MM1 con PROCESOS
Transitorio inicial:      100
Duracion maxima de simulacion: 25000
Semilla:                  520
Trazado (s|n):           n

Tasa de llegadas (paq/s): 5
Servicio medio (s):      0.15
RESULTADOS DE LA COLA
Num. de clientes esperando: 8
Longitud media de la cola: 2.20328
Longitud maxima de la cola: 40
Num. de salidas de la cola: 125169
Tiempo de espera medio:  0.440002
Tiempo de espera maximo:  5.95147

-----
2022-11-02 09:25:18, semilla 520, 170866 cambios de proceso en 1 s (170866 c/s)

Teclee q para terminar...
```

*modelocola1pr.exe*

```

C:\Users\USUARIO\Desktop\SIRC P2\modelocola1rec.exe
MODELO de COLA MM1 con PROCESOS Y RECURSOS
Transitorio inicial:      100
Duracion maxima de simulacion: 25000
Semilla:                  520
Trazado (s|n):            n

Tasa de llegadas (paq/s): 5
Servicio medio (s):       0.15
RESULTADOS DEL RECURSO
Num. de clientes esperando: 8
Longitud media de la cola: 2.20328
Longitud maxima de la cola: 40
Num. de salidas de la cola: 125169
Tiempo de espera medio:    0.440002
Tiempo de espera maximo:   5.95147
Utilizacion media:         0.750335

-----
2022-11-02 09:28:17, semilla 520, 398787 cambios de proceso en 1 s (398787 c/s)
Teclee q para terminar...

```

*modelocola1rec.exe*

## 2.- Simulación de cola para 9 valores del factor de utilización de modelocola1eventos.exe

Como valores del resto de parámetros se han asignado los siguientes:

- **Transitorio inicial:** 100
- **Duración máxima de la simulación:** 1.000.000
- **Semilla:** 0
- **Trazado:** n

Los resultados son los siguientes:

| Landa<br>(paq/s) | x (s) | ro  | W (s)    | Delta<br>(%) | Paquetes | Winf (s) | Wsup(s)  | Wana(s)  |
|------------------|-------|-----|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| 0,1              | 1     | 0,1 | 0,114407 | 4,92463      | 48.000   | 0,108772 | 0,120041 | 0,111111 |
| 0,2              | 1     | 0,2 | 0,24962  | 4,84093      | 27.000   | 0,237536 | 0,261704 | 0,25     |
| 0,3              | 1     | 0,3 | 0,425733 | 4,99148      | 32.000   | 0,404483 | 0,446983 | 0,428571 |
| 0,4              | 1     | 0,4 | 0,672007 | 4,99759      | 39.300   | 0,638423 | 0,705592 | 0,666667 |
| 0,5              | 1     | 0,5 | 1,00875  | 4,99878      | 43.000   | 0,958325 | 1,05918  | 1        |
| 0,6              | 1     | 0,6 | 1,51893  | 4,99439      | 61.600   | 1,44307  | 1,59479  | 1,5      |
| 0,7              | 1     | 0,7 | 2,2505   | 4,99171      | 81.750   | 2,13816  | 2,36283  | 2,333333 |
| 0,8              | 1     | 0,8 | 3,97174  | 4,99816      | 148.200  | 3,77323  | 4,17025  | 4        |
| 0,9              | 1     | 0,9 | 9,27374  | 4,99255      | 417.000  | 8,81075  | 9,73674  | 9        |

Se puede apreciar que el tiempo de media calculado de manera analítica caen en los intervalos de confianza en todos los casos simulados.

### 3.- Simulación de la cola de paquetes de modelocola1y1.exe

Los parámetros fijos son los siguientes:

- **Transitorio inicial:** 100
- **Duración máxima de la simulación:** 1.000.000
- **Semilla:** 0
- **Trazado de sucesos:** n
- **Expulsar paquetes:** n
- **Capacidad del servidor:** 1.000.000
- **Longitud media:** 10.000

| Tasa de llegadas Baja Prioridad | Tasa de llegadas Alta Prioridad | Tiempo de Espera Simulado Medio Alta (s) | Tiempo de Espera Simulado Medio Baja (s) | Tiempo de Espera Calculado Medio Alta (s) | Tiempo de Espera Calculado Medio Baja (s) |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--|---|---|
| 10                              | 25                              | 0,00466938                               | 0,007179674                              | 0,004667                                  | 0,0071794                                 |
| 20                              | 25                              | 0,00599552                               | 0,010914                                 | 0,006                                     | 0,0109094                                 |
| 30                              | 25                              | 0,00732954                               | 0,0162908                                | 0,007333                                  | 0,0162962                                 |
| 40                              | 25                              | 0,00866798                               | 0,0247321                                | 0,008667                                  | 0,0247619                                 |
| 50                              | 25                              | 0,0099985                                | 0,0399778                                | 0,01                                      | 0,04                                      |
| 60                              | 25                              | 0,0113303                                | 0,0755482                                | 0,011333                                  | 0,0755556                                 |
| 70                              | 25                              | 0,0126667                                | 0,252561                                 | 0,01266667                                | 0,2533333                                 |

Se muestran las capturas para los valores de Tasa de llegadas de baja prioridad mayores y menores:

```
C:\Users\USUARIO\Desktop\SIRC P2\modelocola1y1.exe
Capacidad del servidor (bps): 1000000
Parametros de la cola de alta prioridad
Tasa de llegadas (1/s): 25
Longitud media (bits): 10000
Parametros de la cola de baja prioridad
Tasa de llegadas (1/s): 10
Longitud media (bits): 10000
Expulsar paquetes (s/n): n

Resultados del periodo: 100 ... 1.0001e+006
Cola de alta prioridad
Numero de clientes servidos: 25003688
Numero de clientes expulsados: 0
Clientes servidos/duracion: 25.0037
Tiempo de espera medio: 0.00466938
Tiempo de servicio medio: 0.0100008
Servicio medio/duracion: 0.250057

Cola de baja prioridad
Numero de clientes servidos: 9999384
Numero de clientes expulsados: 0
Clientes servidos/duracion: 9.99938
Tiempo de espera medio: 0.00719674
Tiempo de servicio medio: 0.0100059
Servicio medio/duracion: 0.100053

-----
2022-11-02 11:59:49, semilla 307386768, 64951350 cambios de proceso en 32 s (2029730 c/s)
Teclee q para terminar... _
```

*Captura de pantalla para Tasa de llegadas baja del 10%*

```
C:\Users\USUARIO\Desktop\SIRC P2\modelocola1y1.exe
Capacidad del servidor (bps): 1000000
Parametros de la cola de alta prioridad
Tasa de llegadas (1/s): 25
Longitud media (bits): 10000
Parametros de la cola de baja prioridad
Tasa de llegadas (1/s): 70
Longitud media (bits): 10000
Expulsar paquetes (s/n): n

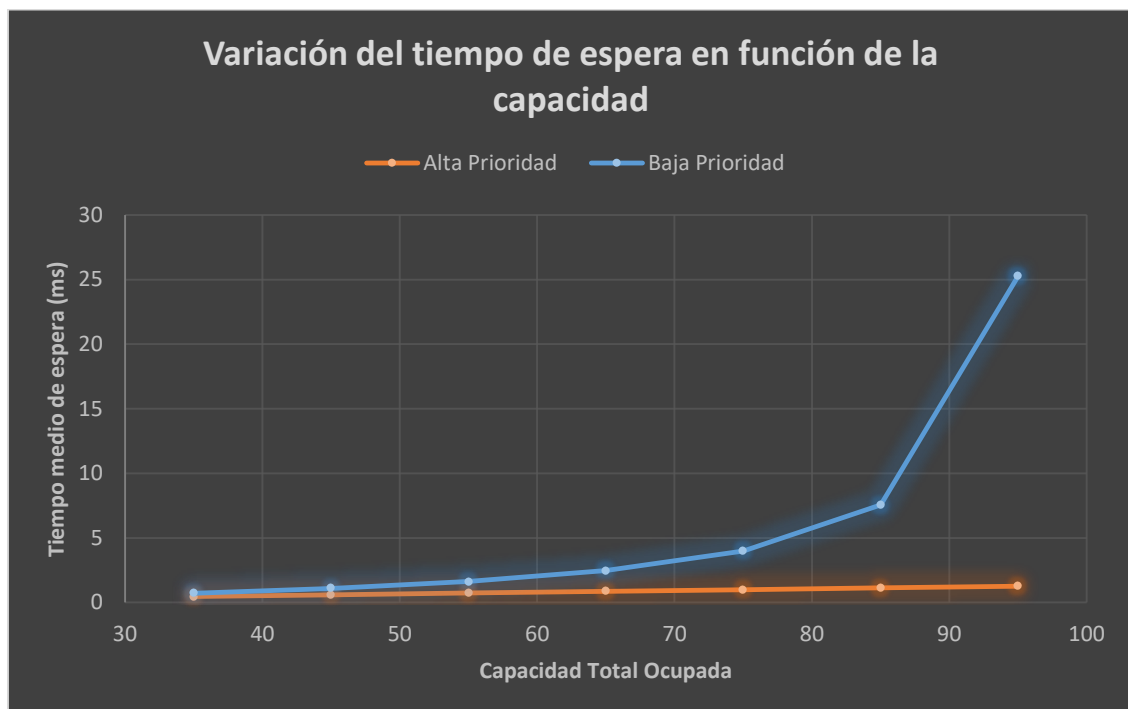
Resultados del periodo: 100 ... 1.0001e+006
Cola de alta prioridad
Numero de clientes servidos: 25003537
Numero de clientes expulsados: 0
Clientes servidos/duracion: 25.0035
Tiempo de espera medio: 0.0126667
Tiempo de servicio medio: 0.00999783
Servicio medio/duracion: 0.249981

Cola de baja prioridad
Numero de clientes servidos: 69990876
Numero de clientes expulsados: 0
Clientes servidos/duracion: 69.9909
Tiempo de espera medio: 0.252561
Tiempo de servicio medio: 0.00999939
Servicio medio/duracion: 0.699866

-----
2022-11-02 12:04:32, semilla 307387046, 119139618 cambios de proceso en 81 s (1470859 c/s)
Teclee q para terminar... █
```

Captura de pantalla para Tasa de Llegadas baja del 70%

A continuación, se muestra la gráfica solicitada:



## 4.- Tarea opcional

Tras editar el código, realizamos la misma simulación con los datos del ejemplo:

```
C:\Users\USUARIO\Desktop\P42opc\modelomm1kev.exe
MODELO de COLA MM1k con EVENTOS
Transitorio inicial:      100
Duracion maxima de simulacion: 100000
Semilla:                  222
Trazado (s|n):            n

Tasa de llegadas (paq/s): 5
Servicio medio (s):       0.15
Cola maxima (paq): 10

RESULTADOS DE LA COLA
Num. de clientes esperando: 3
Longitud media de la cola: 1.84692
Longitud maxima de la cola: 13
Num. de salidas de la cola: 494280
Tiempo de espera medio: 0.373307
Tiempo de espera maximo: 3.77758

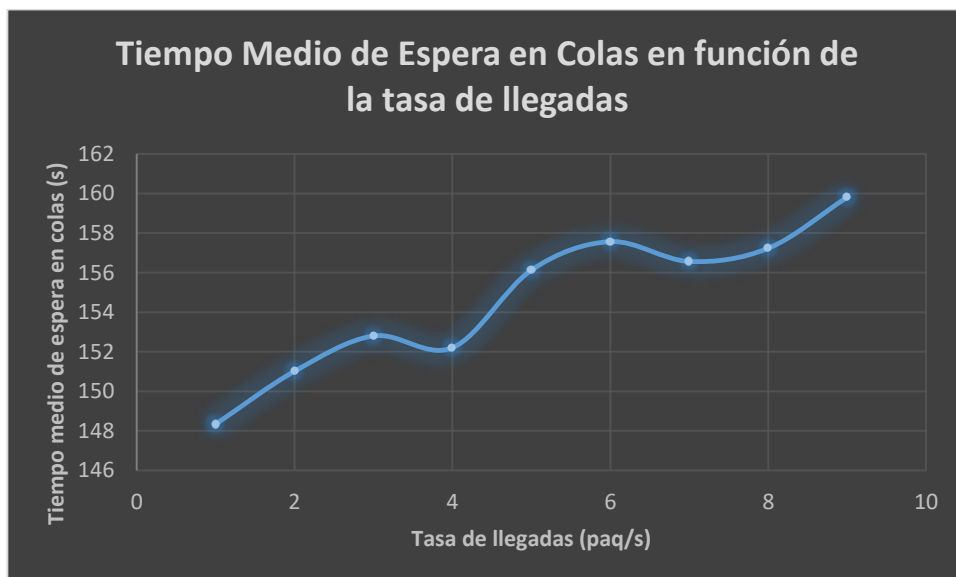
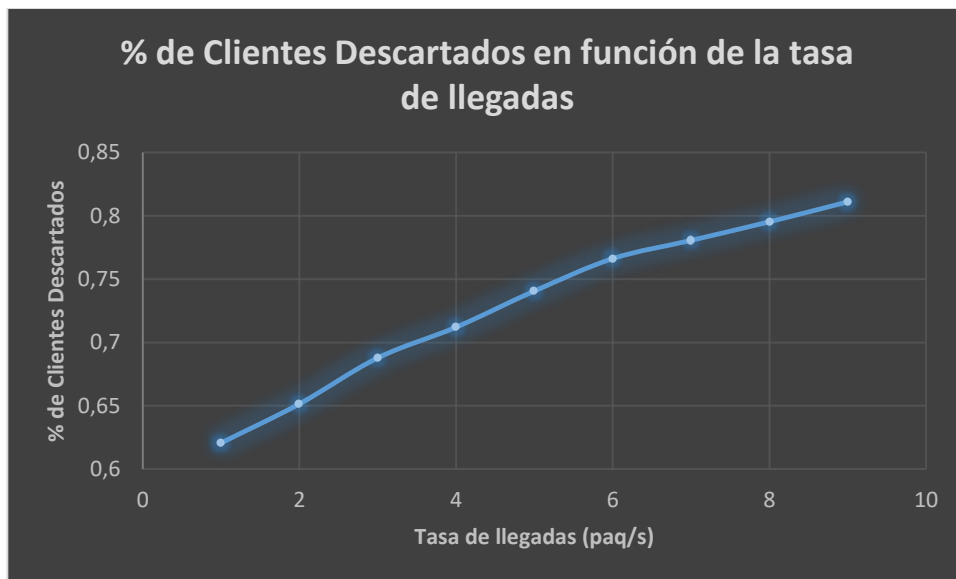
Resultados del periodo:      100 ... 100100
Clientes descartados: 5288
Clientes descartados/total: 0.0105851
-----
2022-11-06 10:50:54, semilla 222, 6 cambios de proceso en 2 s (3 c/s)
, 994780 eventos en 2 s (497390 ev/s)
Teclee q para terminar...
```

*Simulación con los mismos parámetros que los del ejemplo.*

A continuación, variamos la tasa de llegadas manteniendo el resto de campos. Con esto se debería observar un incremento del número de paquetes descartados.

| Tasa de llegadas (paq/s) | Servicio medio (s) | Cola Máxima | Clientes descartados | Clientes descartados/total | Tiempo de espera medio en cola (s) |
|--------------------------|--------------------|-------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 0.16                     | 16                 | 10          | 9973                 | 0.62052                    | 148.333                            |
| 0.18                     | 16                 | 10          | 11714                | 0.651357                   | 151.011                            |
| 0.20                     | 16                 | 10          | 6235                 | 0.687688                   | 152.801                            |
| 0.22                     | 16                 | 10          | 15571                | 0.711947                   | 152.202                            |
| 0.24                     | 16                 | 10          | 17646                | 0.740526                   | 156.13                             |
| 0.26                     | 16                 | 10          | 20135                | 0.766143                   | 157.571                            |
| 0.28                     | 16                 | 10          | 22097                | 0.780537                   | 156.569                            |
| 0.30                     | 16                 | 10          | 24095                | 0.795241                   | 157.235                            |
| 0.32                     | 16                 | 10          | 26228                | 0.810958                   | 159.819                            |

A continuación, se muestran las gráficas solicitadas:



Vemos que aumentando la tasa de llegadas dejando constante el resto de parámetros, el porcentaje de clientes rechazados sobrepasa el 90%. En consecuencia, el tiempo medio que los paquetes permanecen en cola, también aumenta.

## Modelomm1k.cpp:

[illegible]

## Colamm1k.cpp

[illegible]