

# Manual de Usuario para el Programa de Planificación de Procesos

---

## Introducción

Este programa simula la planificación de procesos en un sistema operativo utilizando cuatro algoritmos de planificación diferentes:

- FCFS (First-Come, First-Served)
- SJF (Shortest Job First)
- Planificación por Prioridad
- Round Robin (RR)

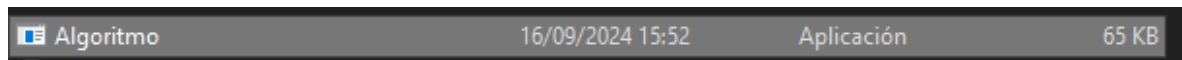
El propósito es calcular el tiempo de espera y el tiempo de retorno de cada proceso para cada uno de los algoritmos y mostrar los resultados de manera clara. El usuario puede ingresar la cantidad de procesos, el tiempo de ejecución (burst time) y la prioridad de cada proceso, así como el quantum necesario para el algoritmo Round Robin.

---

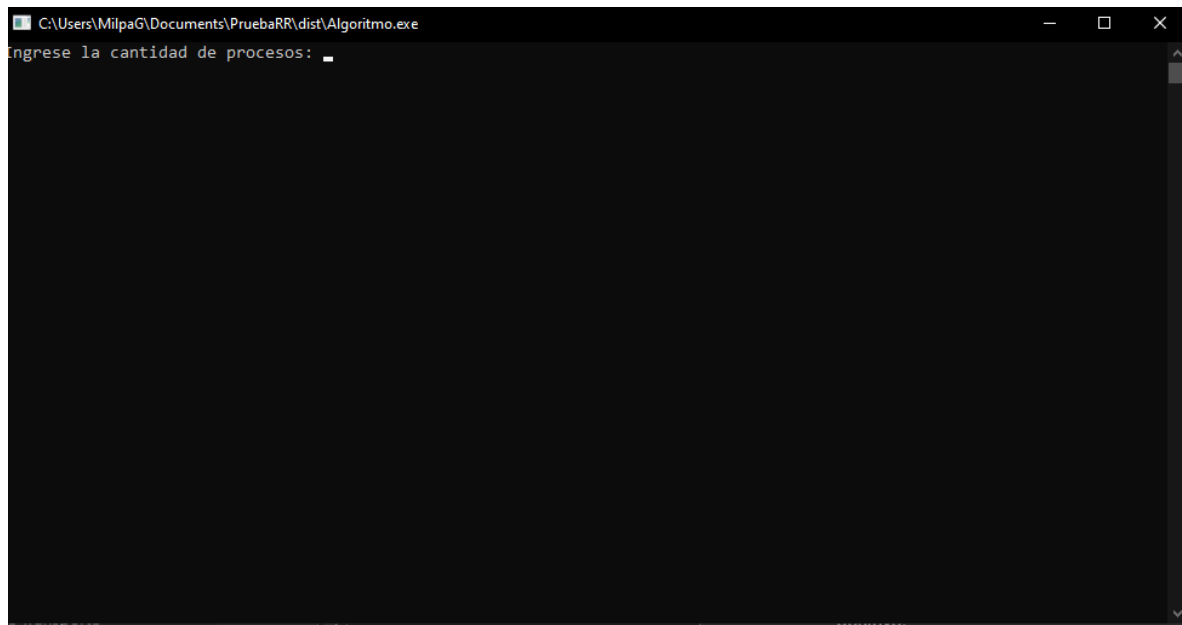
## Uso del Programa

El programa solicita entradas al usuario y ejecuta las simulaciones de los algoritmos. A continuación, se detalla el paso a paso para su uso.

### Ejecutar el Programa



El programa se ejecuta desde un entorno de desarrollo o la línea de comandos. Al iniciar, el usuario verá las siguientes instrucciones en la consola.



---

### Ingreso de Datos

El programa primero solicita al usuario la cantidad de procesos a gestionar. Luego, se pide ingresar los datos de cada proceso individualmente:

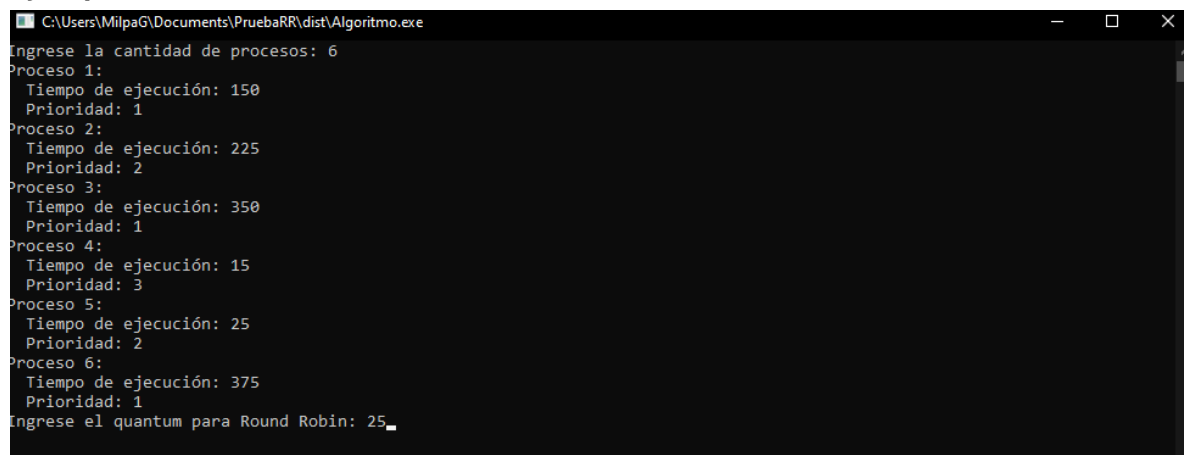
**Número de procesos:** El usuario debe ingresar un número entero positivo que representa la cantidad de procesos a simular.

**Tiempo de ejecución de cada proceso:** Se solicita el tiempo de ejecución (en unidades de tiempo) para cada proceso. Este valor debe ser un número entero positivo.

**Prioridad de cada proceso:** Se pide la prioridad de cada proceso, siendo los números más bajos una prioridad más alta. Este valor debe ser un número entero.

**Quantum para Round Robin:** Finalmente, el usuario debe ingresar el valor del quantum (unidad de tiempo fija) que se utilizará para el algoritmo de Round Robin.

### Ejemplo de entrada:



```
C:\Users\MilpaG\Documents\PruebaRR\dist\Algoritmo.exe
Ingrese la cantidad de procesos: 6
Proceso 1:
  Tiempo de ejecución: 150
  Prioridad: 1
Proceso 2:
  Tiempo de ejecución: 225
  Prioridad: 2
Proceso 3:
  Tiempo de ejecución: 350
  Prioridad: 1
Proceso 4:
  Tiempo de ejecución: 15
  Prioridad: 3
Proceso 5:
  Tiempo de ejecución: 25
  Prioridad: 2
Proceso 6:
  Tiempo de ejecución: 375
  Prioridad: 1
Ingrese el quantum para Round Robin: 25_
```

## Funcionamiento de los Algoritmos

Después de ingresar los datos, el programa ejecuta cada uno de los algoritmos de planificación.

### Algoritmo FCFS (First-Come, First-Served)

Los procesos se ejecutan en el orden en el que llegan, sin interrupciones.

El tiempo de espera de cada proceso es el tiempo que transcurre desde que llega el proceso hasta que empieza a ejecutarse.

El tiempo de retorno es la suma del tiempo de espera más el tiempo de ejecución del proceso.

```
===== First-Come, First-Served (FCFS) =====
Proceso    Tiempo    Prioridad    T. Espera    T. Retorno
P1          150        1            0            150
P2          225        2           150           375
P3          350        1           375           725
P4           15        3           725           740
P5           25        2           740           765
P6          375        1           765          1140
Tiempo de Espera Promedio: 459.17
```

### Algoritmo SJF (Shortest Job First)

Este algoritmo selecciona los procesos según el tiempo de ejecución más corto primero.

No es expropiativo, lo que significa que una vez que un proceso comienza a ejecutarse, no se detiene hasta que termina.

```
===== Shortest Job First (SJF) =====
Proceso    Tiempo    Prioridad    T. Espera    T. Retorno
P4           15        3            0            15
P5           25        2            15            40
P1          150        1            40           190
P2          225        2           190           415
P3          350        1           415           765
P6          375        1           765          1140
Tiempo de Espera Promedio: 237.50
```

## Planificación por Prioridad

Los procesos son ejecutados según su prioridad. Las prioridades más bajas tienen mayor preferencia.

Si dos procesos tienen la misma prioridad, se ejecutan en el orden de llegada (FCFS).

```
===== Prioridad =====
```

Proceso	Tiempo	Prioridad	T. Espera	T. Retorno
P1	150	1	0	150
P3	350	1	150	500
P6	375	1	500	875
P2	225	2	875	1100
P5	25	2	1100	1125
P4	15	3	1125	1140

Tiempo de Espera Promedio: 625.00

## Algoritmo Round Robin (RR)

En este algoritmo, cada proceso recibe una cantidad fija de tiempo llamada quantum. Si un proceso no termina en su quantum asignado, se interrumpe y se coloca al final de la cola para esperar su turno nuevamente.

El algoritmo continúa ejecutando procesos en rondas hasta que todos los procesos han terminado.

```
===== Round Robin =====
```

Proceso	Tiempo	T. Espera	Ronda	T. Restante
P1	25	0	1	125
P2	25	25	1	200
P3	25	50	1	325
P4	15	75	1	x
P5	25	90	1	x
P6	25	115	1	350
P1	25	140	2	100
P2	25	165	2	175
P3	25	190	2	300
P6	25	215	2	325
P1	25	240	3	75
P2	25	265	3	150
P3	25	290	3	275
P6	25	315	3	300
P1	25	340	4	50
P2	25	365	4	125
P3	25	390	4	250
P6	25	415	4	275
P1	25	440	5	25
P2	25	465	5	100
P3	25	490	5	225
P6	25	515	5	250
P1	25	540	6	x
P2	25	565	6	75
P3	25	590	6	200
P6	25	615	6	225
P2	25	640	7	50
P3	25	665	7	175
P6	25	690	7	200
P2	25	715	8	25
P3	25	740	8	150
P6	25	765	8	175
P2	25	790	9	x
P3	25	815	9	125
P6	25	840	9	150
P3	25	865	10	100
P6	25	890	10	125
P3	25	915	11	75
P6	25	940	11	100
P3	25	965	12	50
P6	25	990	12	75
P3	25	1015	13	25
P6	25	1040	13	50
P3	25	1065	14	x
P6	25	1090	14	25
P6	25	1115	15	x

Tiempo de Espera Promedio (nuevo método): 553.37

---

### **Resultados del Programa**

El programa muestra los resultados de cada algoritmo en la consola. Cada conjunto de resultados incluye:

Proceso: Identificación del proceso (P1, P2, etc.)

Tiempo de ejecución: Tiempo que cada proceso necesita para completar.

#### **Prioridad: Prioridad del proceso.**

Tiempo de espera: Tiempo que el proceso espera en la cola antes de empezar a ejecutarse.

### **Resultados de Round Robin**

En el caso del algoritmo Round Robin, el programa también muestra una tabla detallada con:

Proceso: Identificación del proceso.

Tiempo de ejecución en cada ronda: Cantidad de tiempo ejecutado en cada ronda.

Tiempo de espera acumulado: Tiempo que el proceso ha esperado desde la última vez que fue ejecutado.

Número de rondas: Cantidad de veces que el proceso ha sido ejecutado.

Tiempo restante: Tiempo de ejecución restante después de cada ronda.

---

### **Promedios**

El programa también calcula y muestra los promedios del tiempo de espera y de retorno para cada algoritmo.

---

### **Conclusión**

Este programa es una herramienta educativa para demostrar cómo funcionan diferentes algoritmos de planificación de procesos en un sistema operativo. Al permitir la entrada de datos personalizados, el programa proporciona una visión clara del impacto de cada algoritmo en el tiempo de espera y retorno de los procesos.

---

## Comparación con el programa y ejercicios hechos a mano

### Ejercicio 1: (a mano)

Proceso	Requiere	Prioridad	Quantum = 2.5
P1	150	1	
P2	225	2	
P3	350	1	
P4	15	3	
P5	25	2	
P6	375	1	

-FCFS			-SJF		
		Tiempo Espera			Tiempo Espera
P1	150	0	P4	15	0
P2	225	150	P5	25	15
P3	350	375	P1	150	40
P4	15	725	P2	225	190
P5	25	740	P3	350	415
P6	375	765	P6	375	765
		2755			

TEP: 459.17	TEP: 237.5
-------------	------------

-Prioridad			
P1	150		
P3	350	150	
P6	375	500	
P2	225	825	
P5	25	1100	
P4	15	1125	
		3750	TEP: 625

# Round Robin

P1 150  
P2 225  
P3 350  
P4 15  
P5 25  
P6 325

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P6
Proceso	150	225	350	15	25	325	125	200	325	350
Quantum	25	25	25	15	25	25	25	25	25	25
Ejecu	0	25	50	75	90	115	140	165	190	215

	P1	P2	P3	P6	P1	P2	P3	P6	P1	P2	P3	P6
P	100	175	300	325	25	150	275	300	50	125	250	275
Q	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
E	240	265	290	315	340	365	390	415	440	465	490	515

	P1	P2	P3	P6	P2	P3	P6	P2	P3	P6
P	25	100	225	250	75	200	225	50	175	200
Q	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
E	540	565	590	615	640	665	690	715	740	765

	P2	P3	P6	P3	P6	P3	P6	P3	P6
P	25	150	175	125	150	100	125	75	100
Q	25	25	25	25	25	25	25	25	25
E	790	815	840	865	890	915	940	965	990

	P3	P6	P3	P6	P6
P	50	75	25	20	25
Q	25	25	25	25	25
E	1015	1040	1065	1090	0

Procesos 46  
Tiempo total = 24320-  
TEP : 329.13



(Programa)

```
C:\Users\MilpaG\Documents\PruebaRR\dist\Algoritmo_Proceso.exe
Ingrese la cantidad de procesos: 6
Proceso 1:
  Tiempo de ejecución: 150
  Prioridad: 1
Proceso 2:
  Tiempo de ejecución: 225
  Prioridad: 2
Proceso 3:
  Tiempo de ejecución: 350
  Prioridad: 1
Proceso 4:
  Tiempo de ejecución: 15
  Prioridad: 3
Proceso 5:
  Tiempo de ejecución: 25
  Prioridad: 2
Proceso 6:
  Tiempo de ejecución: 375
  Prioridad: 1
Ingrese el quantum para Round Robin: 25

===== First-Come, First-Served (FCFS) =====
Proceso  Tiempo      Prioridad  T. Espera  T. Retorno
P1         150         1           0         150
P2         225         2          150        375
P3         350         1          375        725
P4          15         3          725        740
P5          25         2          740        765
P6         375         1          765       1140
Tiempo de Espera Promedio: 459.17

===== Shortest Job First (SJF) =====
Proceso  Tiempo      Prioridad  T. Espera  T. Retorno
P4          15         3           0         15
P5          25         2          15         40
P1         150         1          40        190
P2         225         2         190        415
P3         350         1         415        765
P6         375         1         765       1140
Tiempo de Espera Promedio: 237.50

===== Prioridad =====
Proceso  Tiempo      Prioridad  T. Espera  T. Retorno
P1         150         1           0         150
P3         350         1          150        500
P6         375         1          500        875
P2         225         2          875       1100
P5          25         2         1100       1125
P4          15         3         1125       1140
Tiempo de Espera Promedio: 625.00
```



==== Round Robin ====

Proceso	Tiempo	T. Espera	Ronda	T. Restante
P1	25	0	1	125
P2	25	25	1	200
P3	25	50	1	325
P4	15	75	1	x
P5	25	90	1	x
P6	25	115	1	350
P1	25	140	2	100
P2	25	165	2	175
P3	25	190	2	300
P6	25	215	2	325
P1	25	240	3	75
P2	25	265	3	150
P3	25	290	3	275
P6	25	315	3	300
P1	25	340	4	50
P2	25	365	4	125
P3	25	390	4	250
P6	25	415	4	275
P1	25	440	5	25
P2	25	465	5	100
P3	25	490	5	225
P6	25	515	5	250
P1	25	540	6	x
P2	25	565	6	75
P3	25	590	6	200
P6	25	615	6	225
P2	25	640	7	50
P3	25	665	7	175
P6	25	690	7	200
P2	25	715	8	25
P3	25	740	8	150
P6	25	765	8	175
P2	25	790	9	x
P3	25	815	9	125
P6	25	840	9	150
P3	25	865	10	100
P6	25	890	10	125
P3	25	915	11	75
P6	25	940	11	100
P3	25	965	12	50
P6	25	990	12	75
P3	25	1015	13	25
P6	25	1040	13	50
P3	25	1065	14	x
P6	25	1090	14	25
P6	25	1090	15	x

Tiempo de Espera Promedio (nuevo método): 529.13

Presione enter para salir...

Ejercicio 2: (a mano)

Proceso	Requiere	Precedencia
P <sub>1</sub>	150	4
P <sub>2</sub>	450	2
P <sub>3</sub>	3000	3
P <sub>4</sub>	50	2
P <sub>5</sub>	275	1

$Q = 50$

FCFS

$$150 - 450 - 300 - 50 - 275$$

$$TP = \frac{0 + 150 + 600 + 900 + 950}{5} = 520 //$$

SJF

$$50 - 150 - 275 - 300 - 450$$

$$TP = \frac{0 + 50 + 200 + 475 + 775}{5} = 300 //$$

Prioridad

$$275 - 450 - 50 - 300 - 150$$

$$TP = \frac{0 + 275 + 725 + 775 + 1,075}{5} = 570 //$$

● Round Robin

P1 150  
P2 150  
P3 300  
P4 50  
P5 225

	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P5	
Procesa	150	150	300	50	225	100	100	250	225	1800
Quantum	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Espera	0	50	100	150	200	250	200	350	100	

	P1	P2	P3	P5	P2	P3	P5	P2	P3	P5	
P	50	350	200	125	300	250	125	250	100	75	6750
Q	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
E	450	500	550	100	650	700	700	800	850	900	

	P2	P3	P5	P2	P2	P5			
P	200	50	25	150	100	50	6350		
Q	50	50	25	50	50	50		4050	
E	950	1000	1050	1025	0	0	25		

17900

Proceso 3: 25  
Tiempo Total: 12625

TEP: 505

(Programa)

```
C:\Users\MilpaG\Documents\PruebaRR\dist\Algoritmo_Proceso.exe
Ingrese la cantidad de procesos: 5
Proceso 1:
  Tiempo de ejecución: 150
  Prioridad: 4
Proceso 2:
  Tiempo de ejecución: 450
  Prioridad: 2
Proceso 3:
  Tiempo de ejecución: 300
  Prioridad: 3
Proceso 4:
  Tiempo de ejecución: 50
  Prioridad: 2
Proceso 5:
  Tiempo de ejecución: 275
  Prioridad: 1
Ingrese el quantum para Round Robin: 50

===== First-Come, First-Served (FCFS) =====
Proceso  Tiempo      Prioridad  T. Espera  T. Retorno
P1         150         4           0         150
P2         450         2          150         600
P3         300         3          600         900
P4          50         2          900         950
P5         275         1          950        1225
Tiempo de Espera Promedio: 520.00

===== Shortest Job First (SJF) =====
Proceso  Tiempo      Prioridad  T. Espera  T. Retorno
P4          50         2           0          50
P1         150         4          50         200
P5         275         1         200         475
P3         300         3         475         775
P2         450         2         775        1225
Tiempo de Espera Promedio: 300.00

===== Prioridad =====
Proceso  Tiempo      Prioridad  T. Espera  T. Retorno
P5         275         1           0          275
P2         450         2         275         725
P4          50         2         725         775
P3         300         3         775        1075
P1         150         4        1075        1225
Tiempo de Espera Promedio: 570.00
```

==== Round Robin ====

Proceso	Tiempo	T. Espera	Ronda	T. Restante
P1	50	0	1	100
P2	50	50	1	400
P3	50	100	1	250
P4	50	150	1	x
P5	50	200	1	225
P1	50	250	2	50
P2	50	300	2	350
P3	50	350	2	200
P5	50	400	2	175
P1	50	450	3	x
P2	50	500	3	300
P3	50	550	3	150
P5	50	600	3	125
P2	50	650	4	250
P3	50	700	4	100
P5	50	750	4	75
P2	50	800	5	200
P3	50	850	5	50
P5	50	900	5	25
P2	50	950	6	150
P3	50	1000	6	x
P5	25	1050	6	x
P2	50	1075	7	100
P2	50	0	8	50
P2	50	0	9	x

Tiempo de Espera Promedio (nuevo método): 505.00

Presione enter para salir...

\_