

# Documentación TP4-SIM

## Consignas

1. **¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada tipo de servicio?**
2. **Si uno de los empleados de Atención Empresarial cada hora debe ausentarse 12 minutos, ¿cómo cambiarían los tiempos de espera?** <sup>8</sup>
3. **¿Cuál sería el porcentaje de ocupación en la venta de sellos y sobres si uno de los empleados se dedica temporalmente a reclamaciones y devoluciones?**
4. **Determinar el máximo número de clientes que hubo simultáneamente en cada cola durante la simulación.**
  - **Fundamentación:** Conocer el tamaño máximo de las colas es crucial para dimensionar el espacio físico, planificar la capacidad del sistema y aplicar estrategias para picos de demanda. Se debe mantener un registro del máximo número de clientes en cada cola y actualizarlo cada vez que la longitud actual de la cola sea mayor.
5. **Proponer e implementar una cola de prioridad en el área de 'Atención Empresarial', asumiendo que el 20% de los clientes son clasificados con alta prioridad al llegar al sistema, y determinar el impacto de esta priorización en el tiempo de espera promedio de los clientes de alta prioridad y el tiempo de espera promedio de los clientes de baja prioridad.**
  - **Fundamentación:** Simular este escenario permite cuantificar el efecto de la priorización en los tiempos de espera y predecir si la mejora en el servicio para clientes de alta prioridad afecta negativamente a los de baja prioridad.
6. **Calcular la probabilidad de que un cliente espere más de 15 minutos en el servicio 'Envíos de Paquetes'.**
  - **Fundamentación:** Esta probabilidad es importante para la planificación de la capacidad y la identificación de posibles cuellos de botella.
7. **Se debe agregar un servicio más a la oficina de correos, donde el 50% de los clientes que llegan a despachar Paquetes o Postales, deben**

**pasar sí o sí por ese nuevo servicio. Calcular estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.**

## Estructura de Datos Principal

La simulación utiliza una estructura de datos compleja representada en plantilla `Fila` que contiene:

### 1. Datos generales:

- simulacion: Número de iteración
- evento: Nombre del evento actual
- reloj: Hora actual de la simulación

### 2. Por cada servicio (9 servicios en total):

- Datos de llegada de clientes (RND, tiempos)
- Estado de la cola (clientes, tiempos de espera)
- Estado de los servidores (libre/ocupado, tiempos)
- Datos de fin de atención (RND, tiempos)
- Estadísticas calculadas

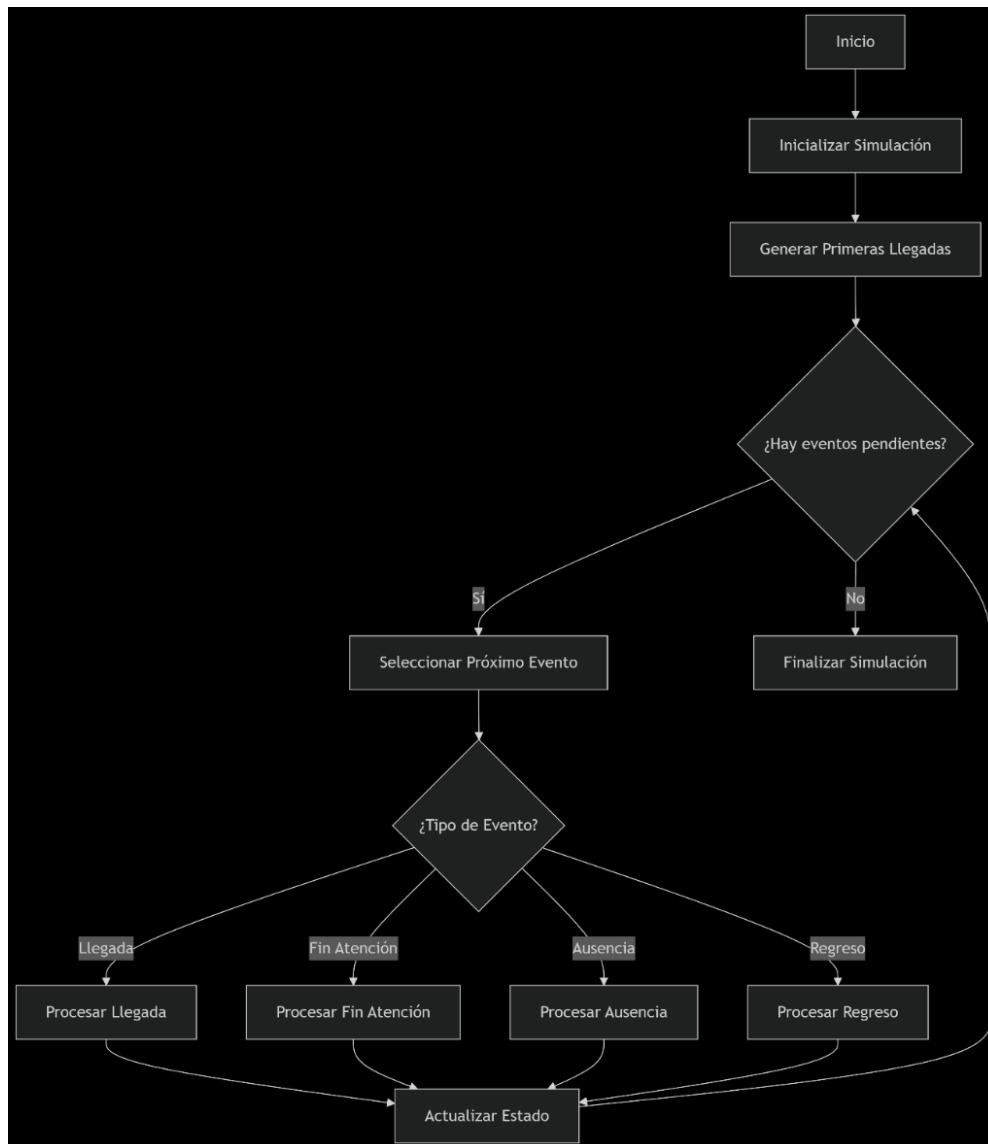
### 3. Estructuras especiales:

- Prioridad para atención empresarial
- Dos colas separadas (con/sin prioridad)
- Solicitud de servicio post envío

La lógica principal se encuentra en la función `gestorSimulacion` que coordina todos estos procesos y actualiza el estado del sistema en cada iteración.

# Diagramas de flujo

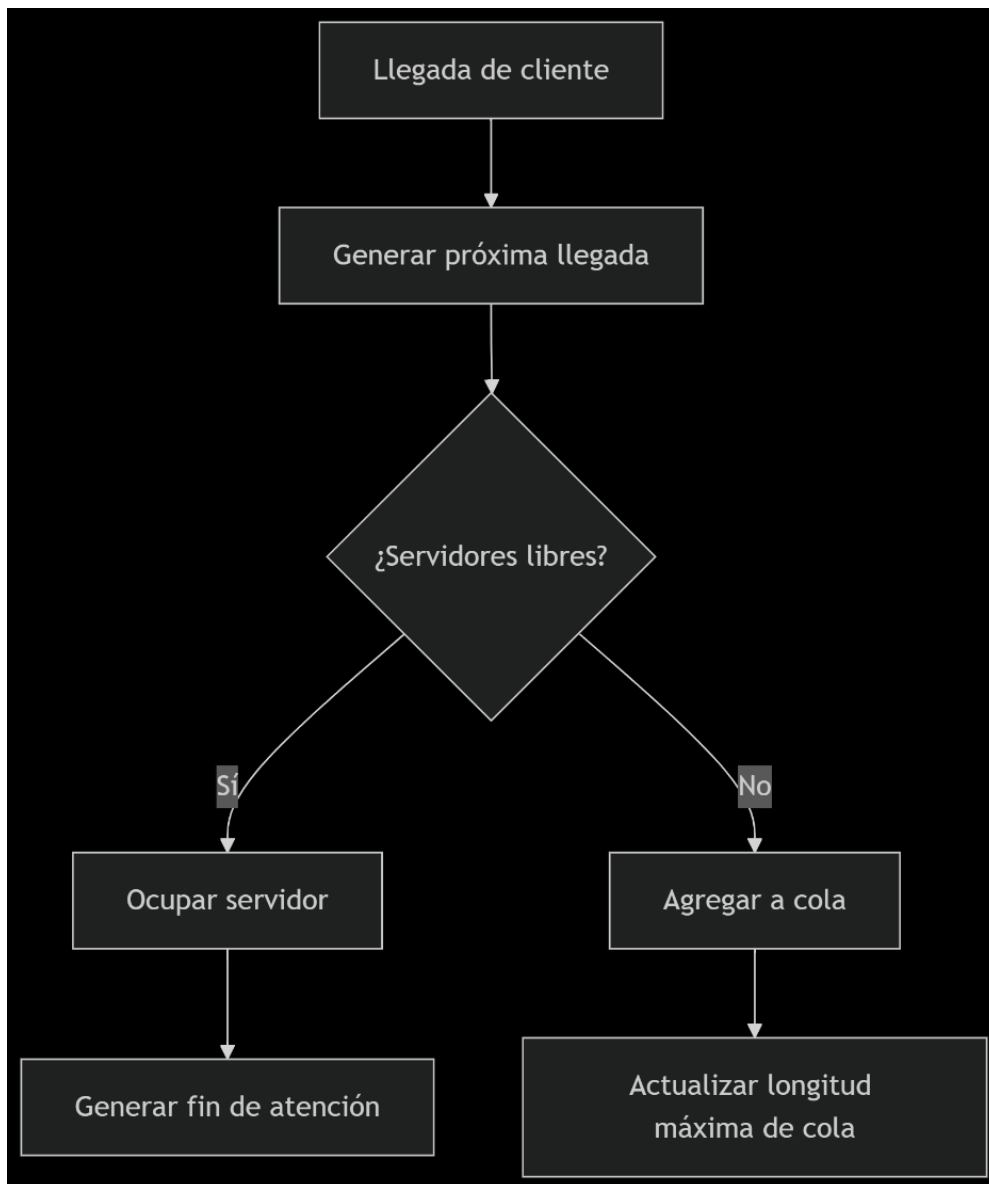
## 1. Diagrama de Flujo General - Simulación



### Explicación:

1. **Inicialización:** Se configuran todas las variables (colas, servidores, contadores).
2. **Bucle principal:** Se procesan eventos en orden cronológico.
3. **Tipos de eventos:**
  - *Llegada:* Cliente ingresa al sistema.
  - *Fin atención:* Servidor completa un servicio.
  - *Ausencia/Regreso:* Manejo de servidor periódico.
4. **Actualización:** Se modifican contadores, tiempos y estados de servidores.

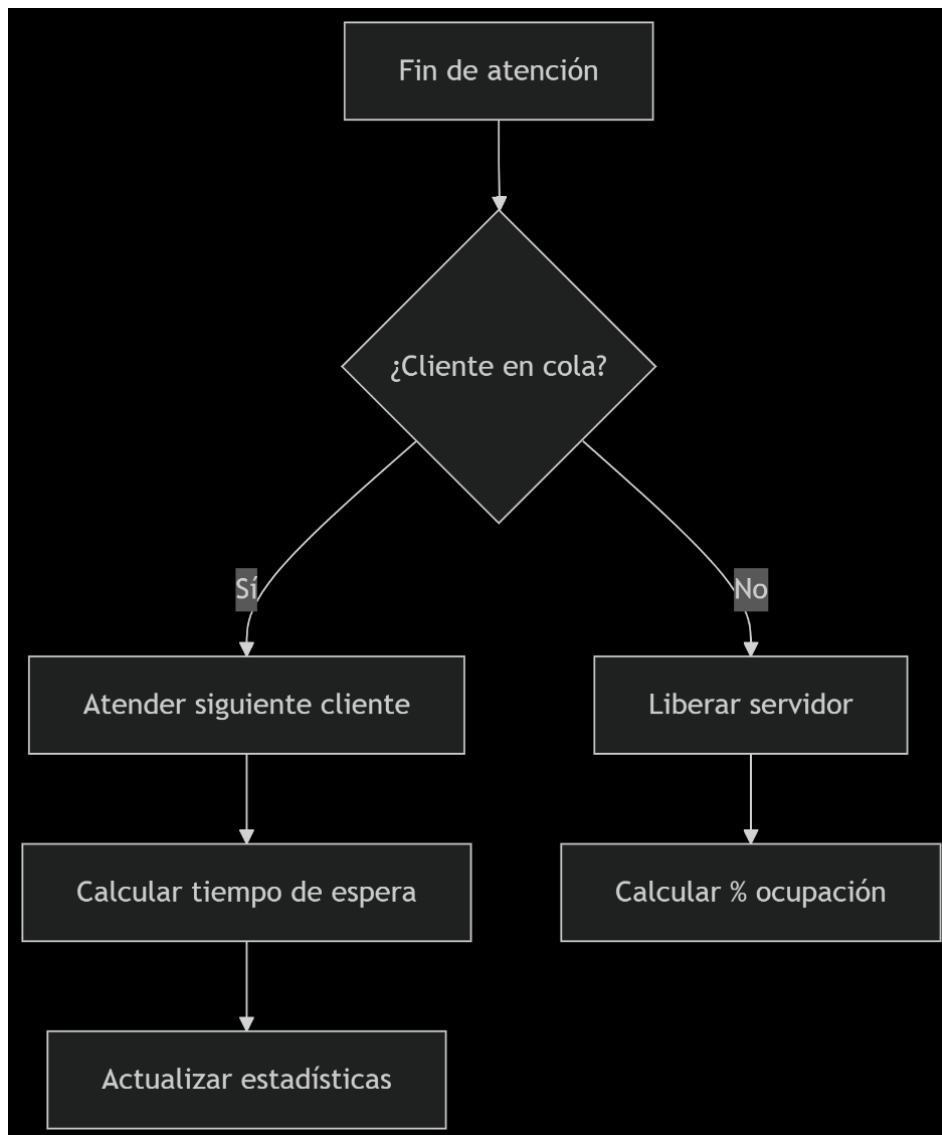
## 2. Diagrama de Procesamiento de Llegada Genérica



### Valores modificados:

- llegada\_de\_cliente.rnd, tiempo\_entre\_llegada, hora\_de\_llegada
- servidores.servidor\_X.estado (a "ocupado")
- servidores.servidor\_X.inicio\_ocupacion
- fin\_de\_atencion.rnd, tiempo\_de\_atencion, hora\_de\_fin\_de\_atencion
- cola.clientes\_en cola, longitud\_maxima

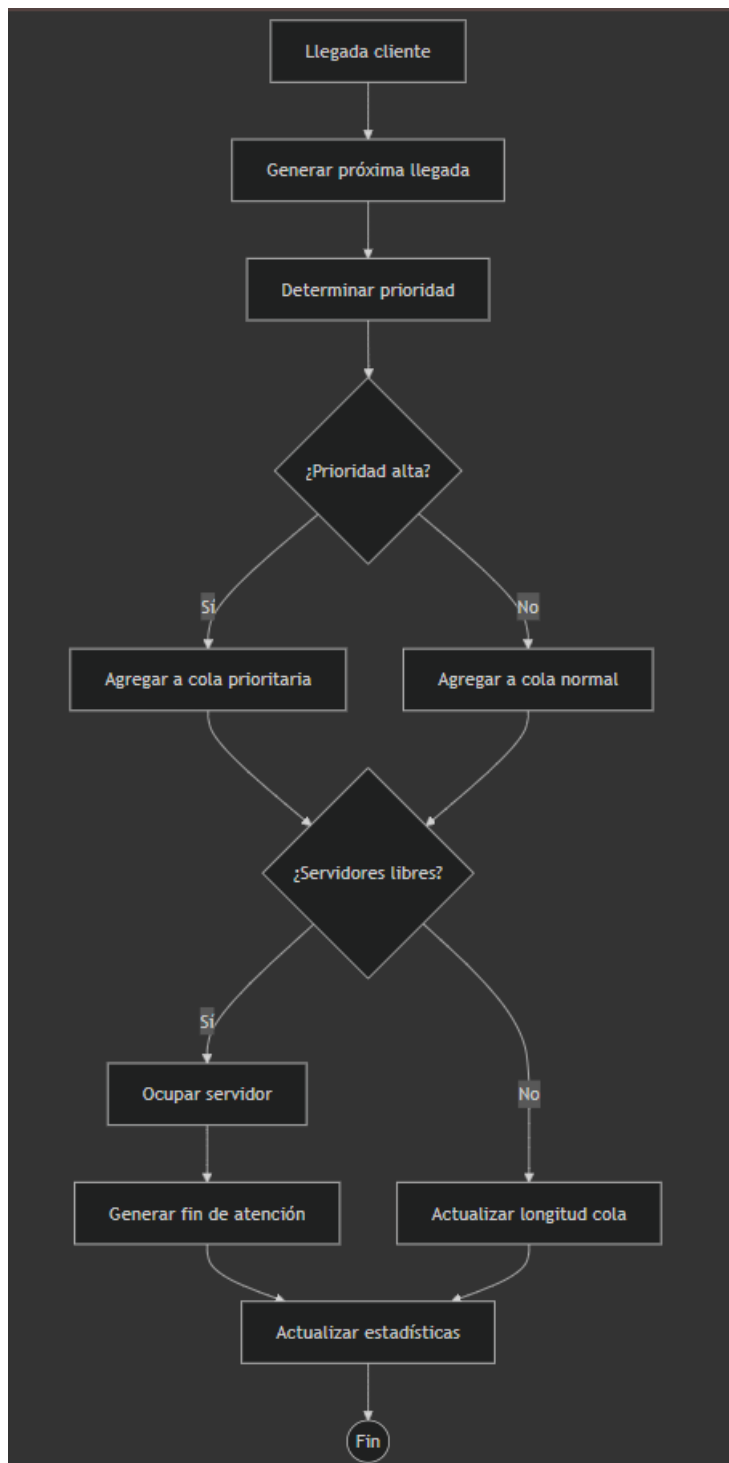
### 3. Diagrama de Procesamiento de Fin de Atención Genérico



#### Valores modificados:

- estadisticos.clientes\_atendidos
- servidores.servidor\_X.estado (a "libre" si no hay cola)
- servidores.tiempos\_de\_ocupacion\_acumulados
- cola.clientes\_en\_cola
- cola.tiempos\_de\_espera\_acumulados
- estadisticos.porcentaje\_de\_ocupacion
- estadisticos.tiempo\_promedio\_de\_espera
- cola.esperas\_mayores\_a\_15m (si aplica)

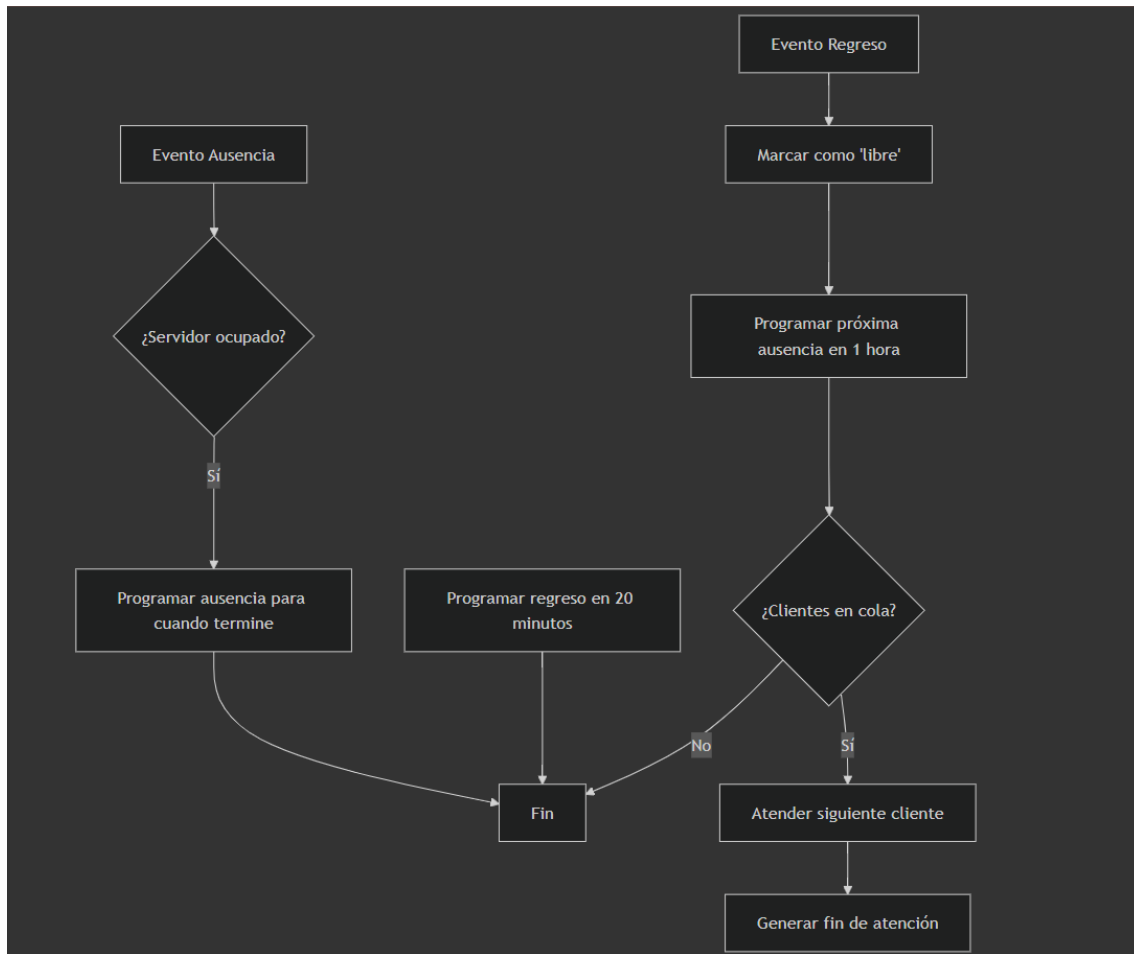
#### 4. Diagrama de Procesamiento con Prioridad



##### Valores modificados:

- prioridad.rnd, tipo\_prioridad
- cola\_con\_prioridad o cola\_sin\_prioridad valores
- estadisticos.clientes\_atendidos\_cp o clientes\_atendidos\_sp
- estadisticos.tiempo\_promedio\_de\_espera\_ccp o \_csp

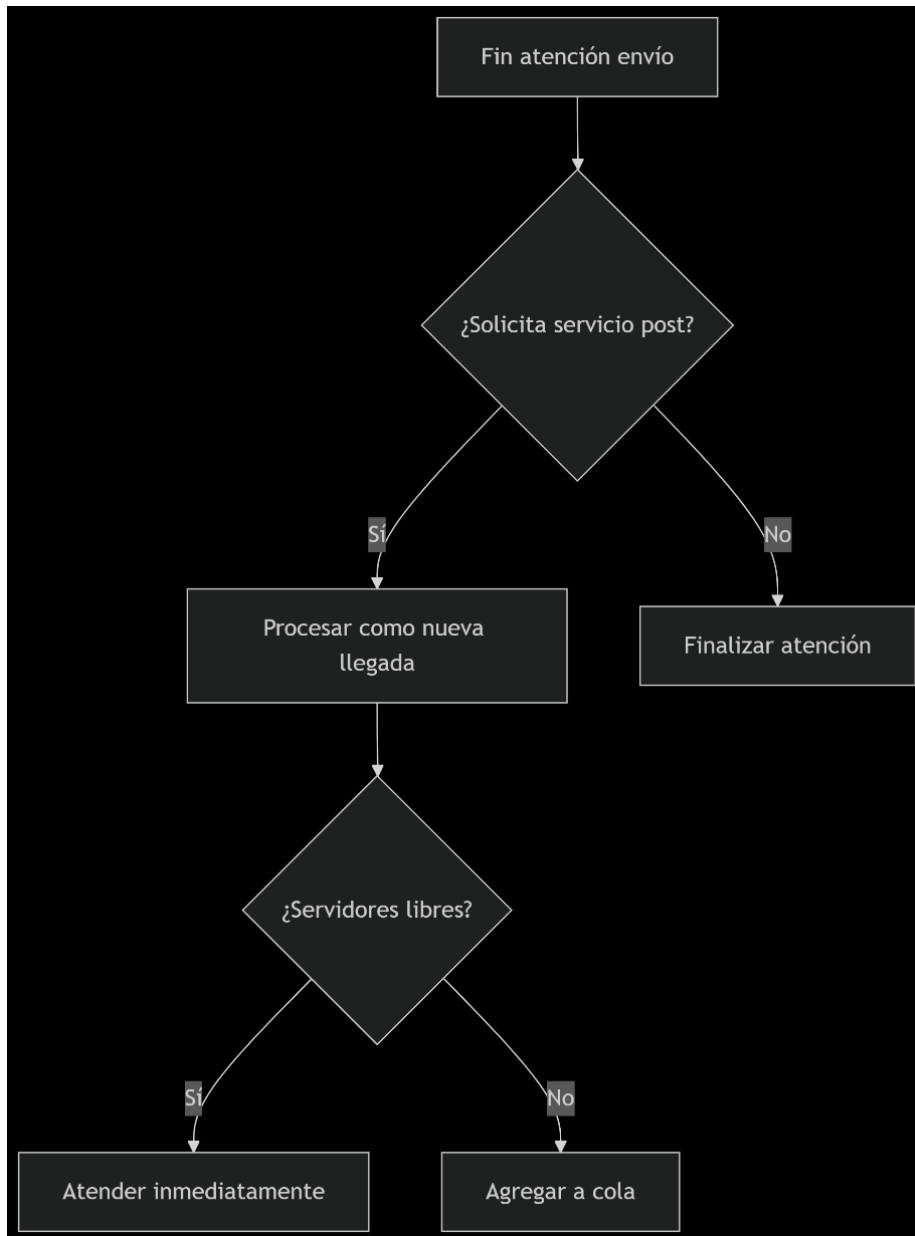
## 5. Diagrama de Procesamiento de Ausencia/Regreso



### Valores modificados:

- `servidores.servidor_periodico.estado` ("ausente" o "libre")
- `cola.clientes_enCola`, `tiempos_de_espera_acumulados`
- `estadisticos.clientes_atendidos`, `tiempo_promedio_de_espera`

## 6. Diagrama de Post Envío de Paquetes



### Valores modificados:

- solicitud\_del\_servicio.rnd, solicita
- post\_envio\_de\_paquetes valores similares a otros servicios