

# Tema

# 3.2

## Sistema Operativos (SSOO)

# Gestión de Hilos y SMP

# Índice

- Gestión de Hilos y SMP
  - Windows
  - Linux

# Gestión de hilos: Windows

- Las estructuras de los procesos y los servicios proporcionados por el núcleo de Windows son relativamente sencillos y de propósito general.
  - Los procesos Windows están implementados como objetos.
  - Un proceso ejecutable puede contener uno o más hilos.
  - Tanto el objeto proceso como el objeto hilo, tienen funcionalidades de sincronización preconstruidas.
- Cuando Windows crea un nuevo proceso, utiliza el **objeto** definido para el proceso Windows como **plantilla** para generar la nueva instancia del proceso.
- En el momento de la creación se asignan los valores de los **atributos**.

# Gestión de hilos: Windows

- Un proceso Windows debe contener por lo menos un hilo que ejecutar.
  - Ese hilo puede a su vez crear otros hilos.
  - ¿En un sistema multiprocesador, múltiples hilos de un mismo proceso pueden ejecutar en paralelo?
- El contexto es un atributo que permita al hilo suspender y reanudar su ejecución.
  - Es posible cambiar el comportamiento de un hilo, alterando su contenido cuando el hilo está suspendido.
- Windows soporta la **conurrencia entre procesos** ya que hilos de diferentes procesos pueden ejecutar en paralelo.
  - Múltiples hilos del mismo proceso pueden estar asignados a distintos procesadores y pueden ejecutar de modo concurrente.

# Gestión de hilos: Windows

- Los hilos del mismo proceso pueden intercambiar información a través de su espacio de direcciones común.
- Estos tienen acceso a los recursos compartidos del proceso.
- Los hilos de diferentes procesos pueden intercambiar información a través del uso de memoria compartida.

# Gestión de hilos: Windows

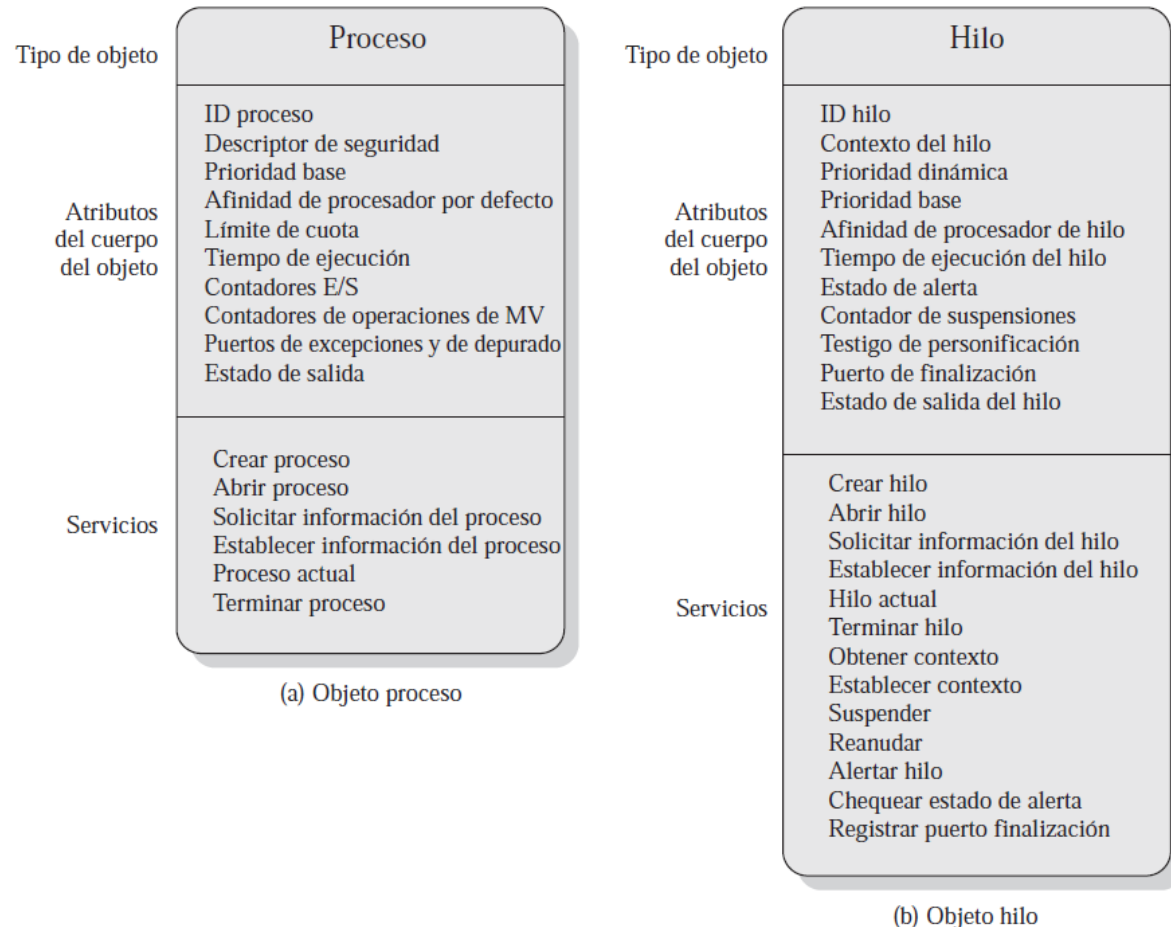


Figura 4.13. Objetos de Windows proceso e hilo.

# Gestión de hilos: Windows

<b>ID proceso</b>	Un valor único que identifica al proceso en el sistema operativo.
<b>Descriptor de seguridad</b>	Describe al creador del objeto, quién puede acceder o utilizar el objeto y a quién se le deniega acceso al objeto.
<b>Prioridad base</b>	Prioridad de ejecución base para los hilos del proceso.
<b>Afinidad de procesador por defecto</b>	Conjunto de procesadores por defecto, en los que pueden ejecutar los hilos del proceso.
<b>Límite de cuota</b>	Máxima cantidad de memoria del sistema paginada y no paginada, espacio del archivo de páginas y tiempo de procesador que pueden utilizar los procesos de un usuario.
<b>Tiempo de ejecución</b>	La cantidad total de tiempo que han ejecutado todos los hilos de un proceso.
<b>Contadores de E/S</b>	Variables que almacenan el número y tipo de operaciones de E/S que han realizado los hilos de un proceso.
<b>Contadores de operaciones de MV</b>	Variables que almacenan el número y tipo de operaciones de memoria virtual que han realizado los hilos de un proceso.
<b>Puertos de excepciones y de depurado</b>	Canales de comunicación entre procesos a los que el gestor de procesos manda un mensaje cuando uno de los hilos del proceso causa una excepción.
<b>Estado de salida</b>	La razón de la terminación del proceso.

# Gestión de hilos: Windows

ID hilo	Valor único que identifica a un hilo cuando llama a un servidor.
Contexto del hilo	El conjunto de los valores de los registros y otra información volátil que define el estado de ejecución de un hilo.
Prioridad dinámica	La prioridad de ejecución de un hilo en un determinado momento.
Prioridad base	El límite inferior de la prioridad dinámica de un hilo.
Afinidad de procesador asociada al hilo	El conjunto de procesadores en el que puede ejecutar un hilo, que es un subconjunto del valor definido en el objeto proceso.
Tiempo de ejecución del hilo	La cantidad de tiempo acumulado que ha ejecutado un hilo en modo usuario y modo núcleo.
Estado de alerta	Un flag que indica si el hilo debe ejecutar una llamada a procedimiento asíncrona.
Contador de suspensión	El número de veces que ha sido suspendida la ejecución de un hilo sin ser reanudado.
Testigo de personificación	Una señal de acceso temporal que permite al hilo realizar operaciones en lugar de otro proceso (utilizado por los subsistemas).
Puerto de finalización	Canal de comunicación entre procesos al que el gestor de procesos manda un mensaje cuando termina el hilo (utilizado por los subsistemas).
Estado de salida del hilo	La razón de la terminación del hilo.



# Gestión de hilos: Windows

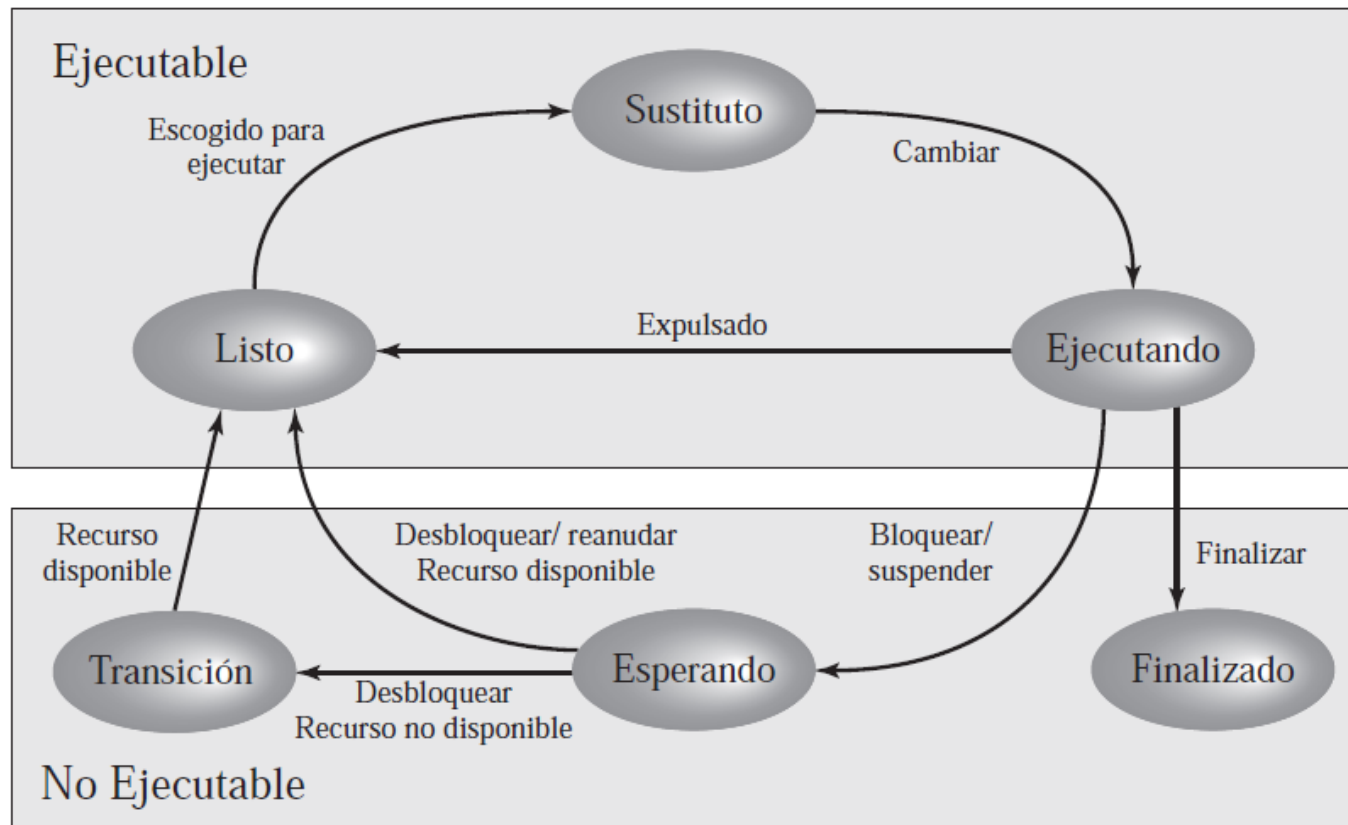


Figura 4.14. Estados de un hilo de Windows.

# Gestión de hilos: Windows

- **Listo (ready):** el activador del micronúcleo conoce todos los hilos listos y los planifica en orden de prioridad.
- **Substituto (standby):** un hilo sustituto se ha seleccionado para ejecutar en siguiente lugar en un determinado procesador. Si la prioridad del hilo sustituto es suficientemente alta, el hilo actualmente en ejecución en ese procesador podría ser expulsado en su favor. De otra forma, el hilo sustituto espera hasta que el hilo en ejecución se bloquea o finaliza su porción de tiempo.
- **Ejecutando (running):** una vez que el micronúcleo realiza un intercambio de hilo o proceso, el hilo sustituto pasa al estado de ejecución y ejecuta hasta que es expulsado, finaliza su porción de tiempo, se bloquea o termina. En los dos primeros casos vuelve a la cola de listos.

# Gestión de hilos: Windows

- **Esperando (waiting):** un hilo pasa a estado esperando cuando (1) se bloquea en un evento (por ejemplo, E/S), (2) espera voluntariamente por temas de sincronización, o (3) un subsistema manda al hilo a estado de suspendido. Cuando se satisface la condición de espera, el hilo pasa al estado **Listo** si todos sus recursos están disponibles.
- **Transición (transition):** un hilo entra en este estado después de esperar si está listo para ejecutar pero los recursos no están disponibles. Por ejemplo, la pila del hilo puede no estar en memoria. Cuando los recursos están disponibles, el hilo pasa al estado **Listo**.
- **Terminado (terminated):** un hilo se puede finalizar por sí mismo, por otro hilo o cuando su proceso padre finaliza. Cuando se completan las tareas internas, el hilo se borra del sistema, o puede retenerse por el ejecutivo para futuros reinicios.

# Gestión de hilos: Solaris

Solaris utiliza cuatro conceptos relacionados con los hilos:

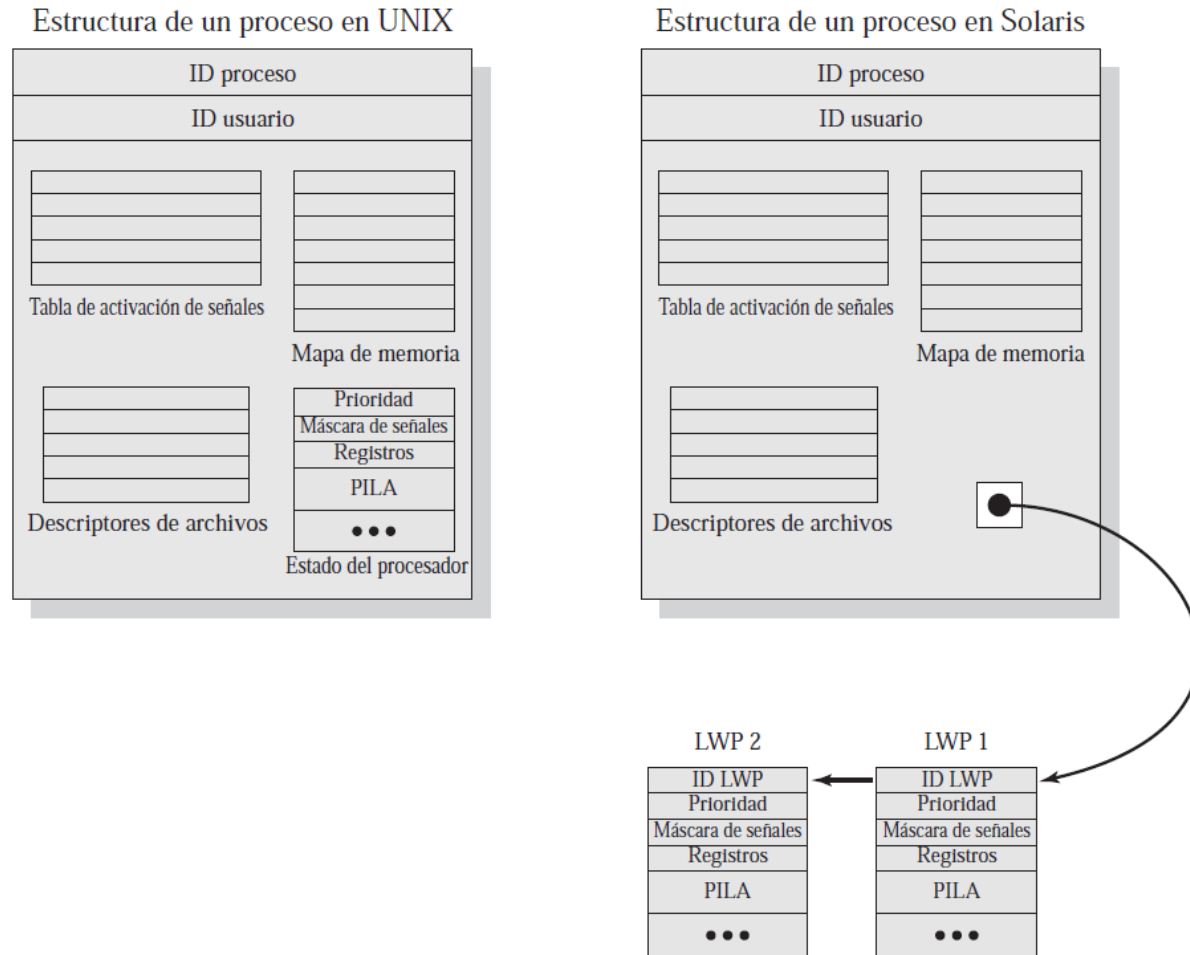
- **Procesos:** es un proceso normal UNIX e incluye el espacio de direcciones del usuario, la pila y el bloque de control del proceso.
- **Hilos de nivel de usuario:** implementados a través de una biblioteca de hilos en el espacio de direcciones de un proceso, son invisibles al sistema operativo. Los hilos de nivel de usuario (user-level threads, **ULT**) son la interfaz para las aplicaciones paralelas.
- **Procesos ligeros:** un proceso ligero (light-weight process, **LWP**) puede ser visto como una asociación entre **ULT** e hilos de núcleo. Cada **LWP** soporta uno o más **ULT** y se asocia con un hilo de núcleo. Los **LWP** se planifican de forma independiente por el núcleo y pueden ejecutar en paralelo en múltiples procesadores.
- **Hilos de núcleo:** son entidades fundamentales que se pueden planificar para ejecutar en cualquier procesador del sistema.

# Gestión de hilos: Solaris

Solaris utiliza cuatro conceptos relacionados con los hilos:

- **Procesos:** es un proceso normal UNIX e incluye el espacio de direcciones del usuario, la pila y el bloque de control del proceso.
- **Hilos de nivel de usuario:** implementados a través de una biblioteca de hilos en el espacio de direcciones de un proceso, son invisibles al sistema operativo. Los hilos de nivel de usuario (user-level threads, **ULT**) son la interfaz para las aplicaciones paralelas.
- **Procesos ligeros:** un proceso ligero (light-weight process, **LWP**) puede ser visto como una asociación entre **ULT** e hilos de núcleo. Cada **LWP** soporta uno o más **ULT** y se asocia con un hilo de núcleo. Los **LWP** se planifican de forma independiente por el núcleo y pueden ejecutar en paralelo en múltiples procesadores.
- **Hilos de núcleo:** son entidades fundamentales que se pueden planificar para ejecutar en cualquier procesador del sistema.

# Gestión de hilos: Unix vs. Solaris



# Bibliografía

- **CARRETERO**, Jesús, **GARCÍA**, Félix, **DE MIGUEL**, Pedro, **PÉREZ**, Fernando. Sistemas Operativos: una visión aplicada. McGraw-Hill, 2001.
- **STALLINGS**, William. **Sistemas operativos: aspectos internos y principios de diseño. 5ª Edición. Editorial Pearson Educación. 2005. ISBN: 978-84-205-4462-5.**
- **TANENBAUM**, Andrew S. Sistemas operativos modernos. 3ª Edición. Editorial Prentice Hall. 2009. ISBN: 978-607- 442-046-3.

