

MODULO 1. Antecedentes Básicos de los Sistemas Distribuidos



Introducción

*CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS
SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y ENTENDER LA
FORMA EN QUE ESTÁN CONSTITUIDOS.*

ING. CARMEN GUTIÉRREZ

CONCEPTOS DE SOFTWARE



- Aunque el hardware es importante, el software lo es más.
- La imagen que presenta y la forma de pensar de los usuarios de un sistema, queda determinada en gran medida por el software del sistema operativo, no por el hardware.





- Los sistemas operativos no se pueden clasificar tan fácil como el hardware.
- Por su propia naturaleza, el software es vago y amorfo.
- Es posible distinguir dos tipos de sistemas: los débilmente acoplados y los fuertemente acoplados.



El software débilmente acoplado

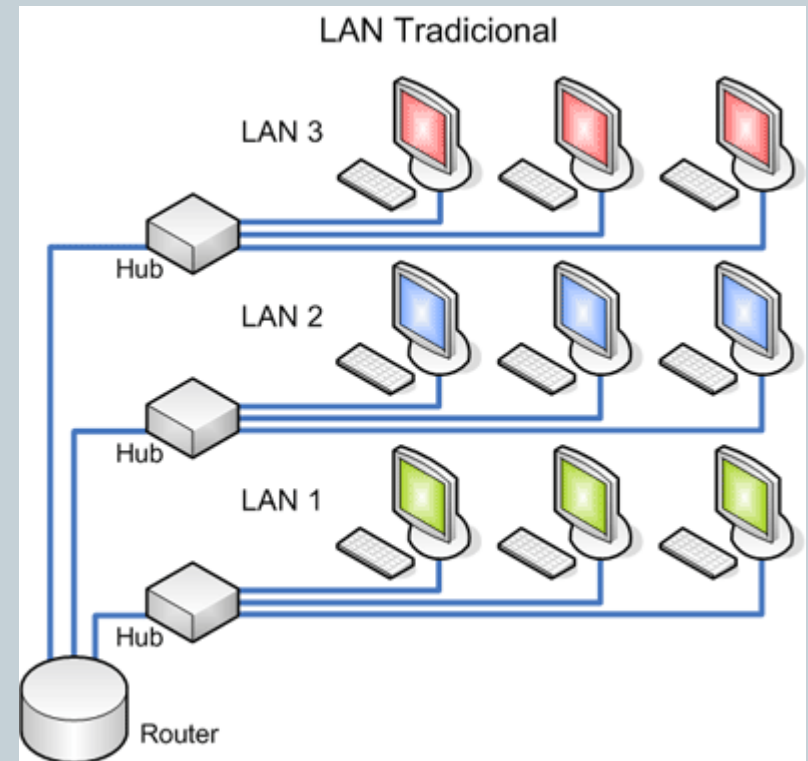


- Permite que las máquinas y los usuarios de un sistema distribuido sean independientes entre sí pero que interactúen en cierto grado cuando sea necesario.

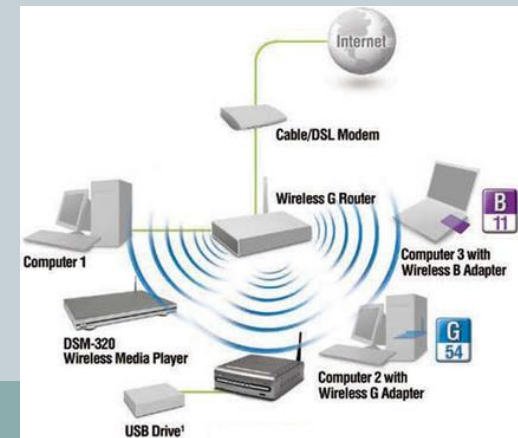


- Consideremos un grupo de computadoras personales

- Cada una tiene su propio CPU
- Su propia memoria
- Su propio disco duro
- Su propio sistema operativo
- Pero que comparten ciertos recursos, como las impresoras láser y las bases de datos en una LAN.



- Este sistema está débilmente acoplado.
- Las máquinas, individuales se distinguen con claridad, cada una de las cuales tiene su propio trabajo por realizar.
- Si la red falla por alguna razón, las máquinas individuales continúan su ejecución en cierto grado considerable, aunque se puede perder cierta funcionalidad.



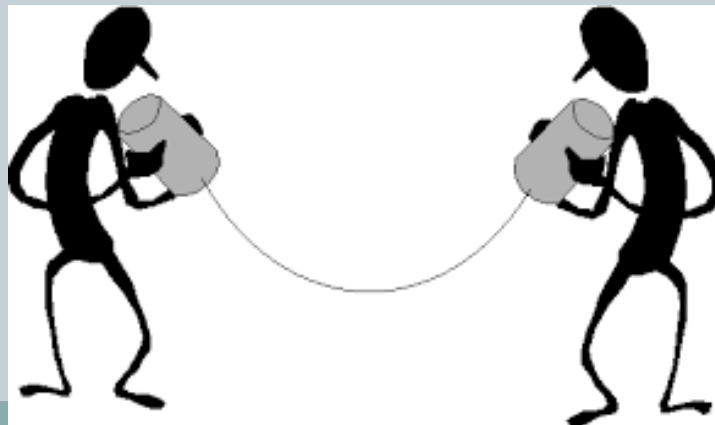
- Consideremos ahora el mismo sistema anterior, pero sin la red.
- Para imprimir un archivo, el usuario escribe un archivo en un disco flexible, lo lleva hasta la máquina que tiene la impresora, lo lee en ella y después lo imprime.

¿Qué sucede?





- Desde un punto de vista fundamental, no existe una diferencia real entre la comunicación a través de una LAN y la comunicación mediante el traslado físico de los discos flexibles.
- Lo más que se puede decir es que las tasas de retraso y transmisión de los datos son peores en el segundo ejemplo.





- En el otro extremo, podríamos tener el caso de un multiprocesador dedicado a la ejecución de un programa de ajedrez en paralelo.
- A cada CPU se le asigna un tablero para su evaluación y éste ocupa su tiempo en la evaluación de este tablero y los que se pueden generar a partir de él.





- Al terminar la evaluación, el CPU informa de sus resultados y se le proporciona un nuevo tablero para trabajar con él.
- El software para este sistema, es decir el programa de aplicación y el sistema operativo necesario para soportarlo, están mejor acoplados que el ejemplo anterior.





- Hemos visto entonces cuatro tipos de hardware distribuido y dos de software.
- En teoría, deberían existir ocho combinaciones de hardware y software.



Sistemas operativos de redes



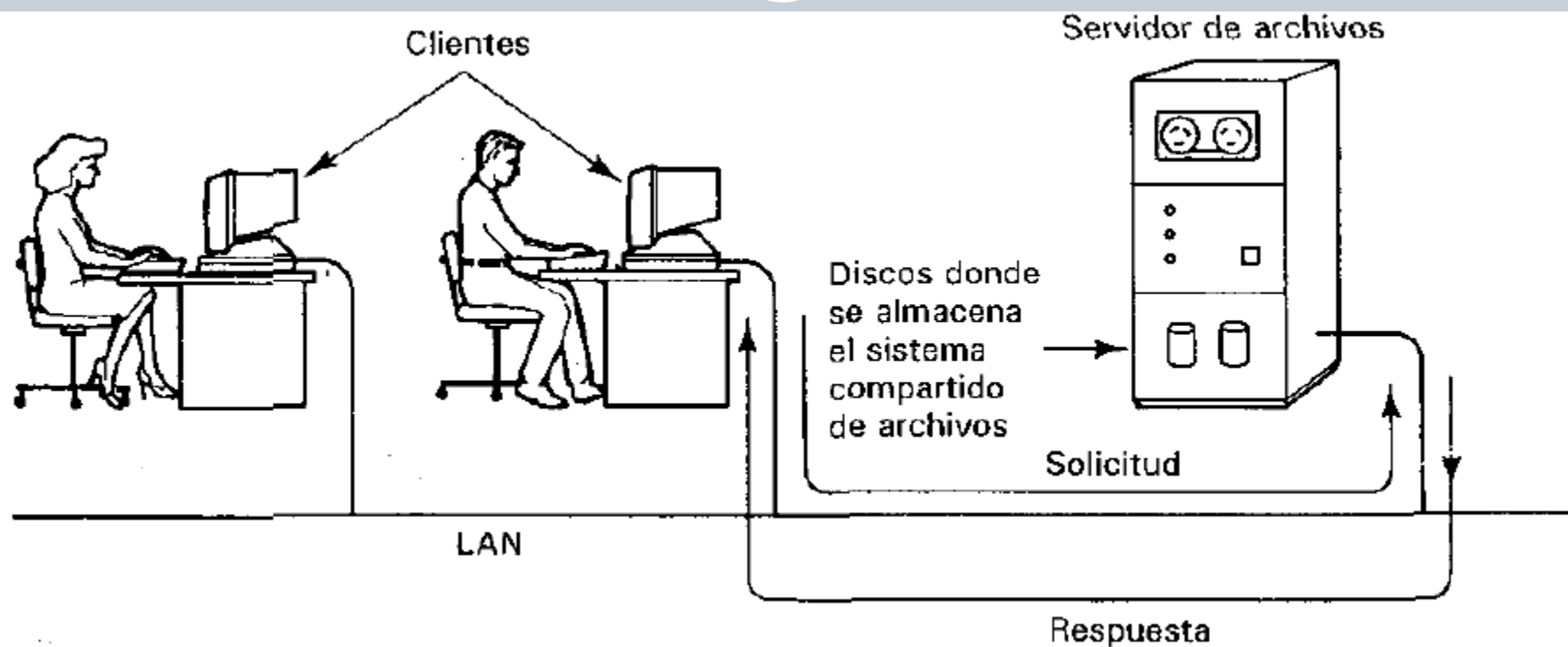
- Comenzaremos con el software débilmente acoplado en hardware débilmente acoplado.
- Un ejemplo típico es una red de estaciones de trabajo de ingeniería conectadas mediante una LAN.





- En este modelo, cada usuario tiene una estación de trabajo para su uso exclusivo. Puede o no tener un disco duro.
- Lo normal es que todos los comandos se ejecuten en forma local, justo en la estación de trabajo.





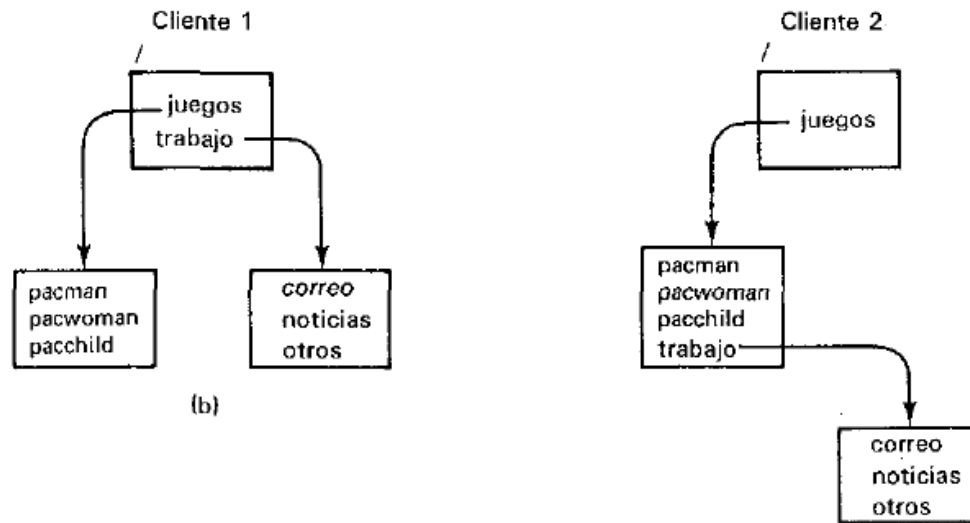


- Existe un sistema de archivos global.
- Una o varias máquinas, llamadas **servidores** de archivos, soportan al sistema de archivos.
- Los servidores de archivo aceptan solicitudes para la lectura y escritura de archivos por parte de los programas usuarios que se ejecutan en las otras máquinas (no servidoras), llamadas **clientes**.

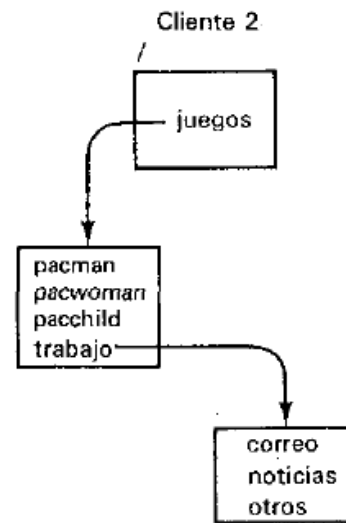
Jerarquía de Archivos



(a)



(b)



(c)



- Es posible que todas las máquinas ejecuten el mismo sistema operativo, pero esto no es necesario.
- Si los clientes y los servidores ejecutan diversos sistemas, entonces, como mínimo, deben coincidir en el formato y significado de todos los mensajes que podrían intercambiar.



Sistemas realmente distribuidos



- Están formados por un software fuertemente acoplado en un hardware débilmente acoplado.
- De no ser por el sistema compartido de archivos, a los usuarios les parecería que el sistema consta de varias computadoras.
- Cada una puede ejecutar su propio sistema operativo y hacer lo que el propietario quiera.

Uniprocador virtual



- El objetivo es crear la ilusión que toda la red de computadoras es un sistema de tiempo compartido, en vez de una colección de máquinas diversas.
- Dicen que un sistema distribuido es aquel que se ejecuta en una colección de máquinas enlazadas mediante una red pero que actúan como un **uniprocador virtual**.

¿Cuales son algunas de las características de un sistema distribuido?



- Mecanismo de comunicación global entre los procesos, de forma que cualquier proceso pueda comunicarse con cualquier otro.
 - Mensajes.



- También debe existir un esquema global de protección. La mezcla del acceso a las listas de control, los bits de protección de UNIX y las diversas capacidades no producirán una imagen de Único sistema.



Sistemas de multiprocesador con tiempo compartido



- Software y hardware fuertemente acoplados.
- La característica clave de este tipo de sistema es la existencia de una cola de ejecución:
 - Una lista de todos los procesos en el sistema que no están bloqueados en forma lógica y listos para su ejecución.
 - La cola de ejecución es una estructura de datos contenida en la memoria compartida.

Comparación de tres formas distintas de organizar un *CPU*

Elemento	Sistema operativo de red	Sistema operativo distribuido	Sistema operativo de multiprocesador
¿Se ve como un uniprocador virtual?	No	Sí	Sí
¿Todos tienen que ejecutar el mismo sistema operativo?	No	Sí	Sí
¿Cuántas copias del sistema operativo existen?	N	N	1
¿Cómo se logra la comunicación?	Archivos compartidos	Mensajes	Memoria compartida
¿Se requiere un acuerdo en los protocolos de la red?	Sí	Sí	No
¿Existe una cola de ejecución?	No	No	Sí
¿Existe una semántica bien definida para los archivos compartidos?	Por lo general no	Sí	Sí