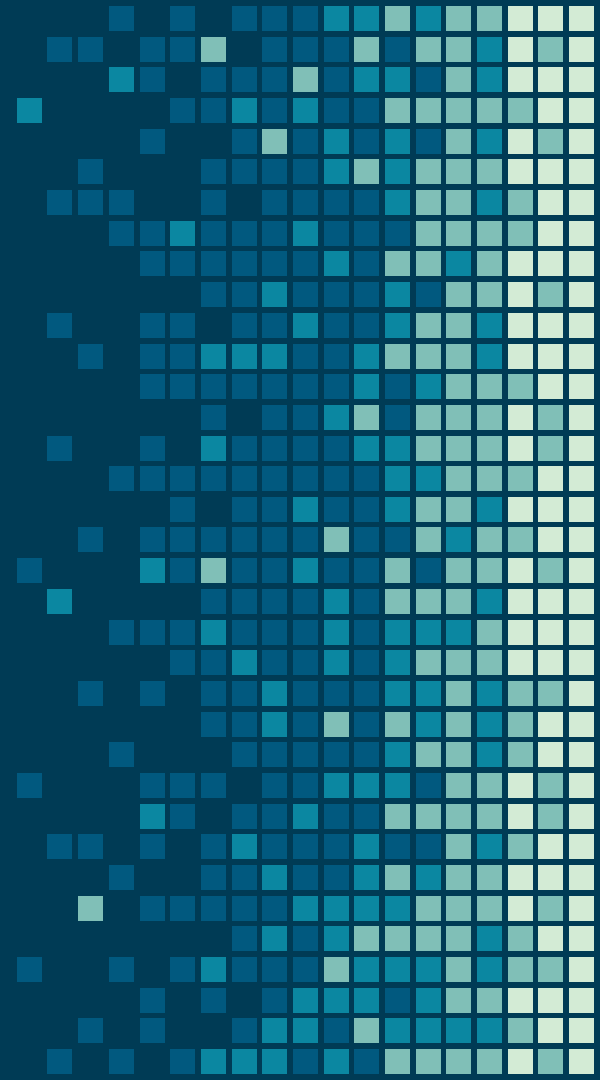
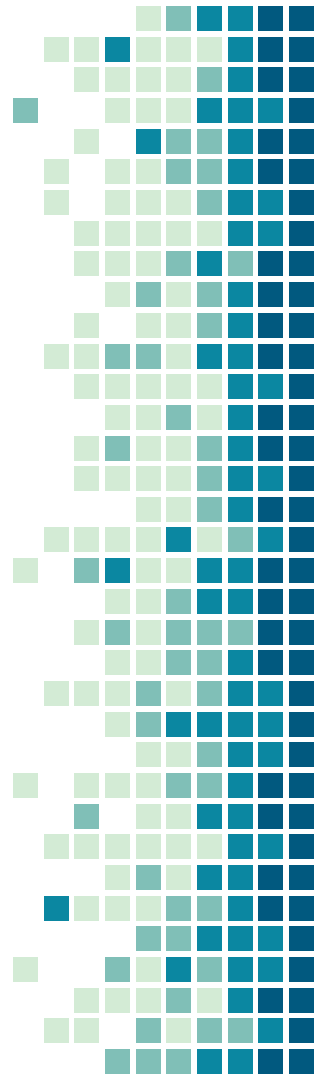


Sistemas distribuidos

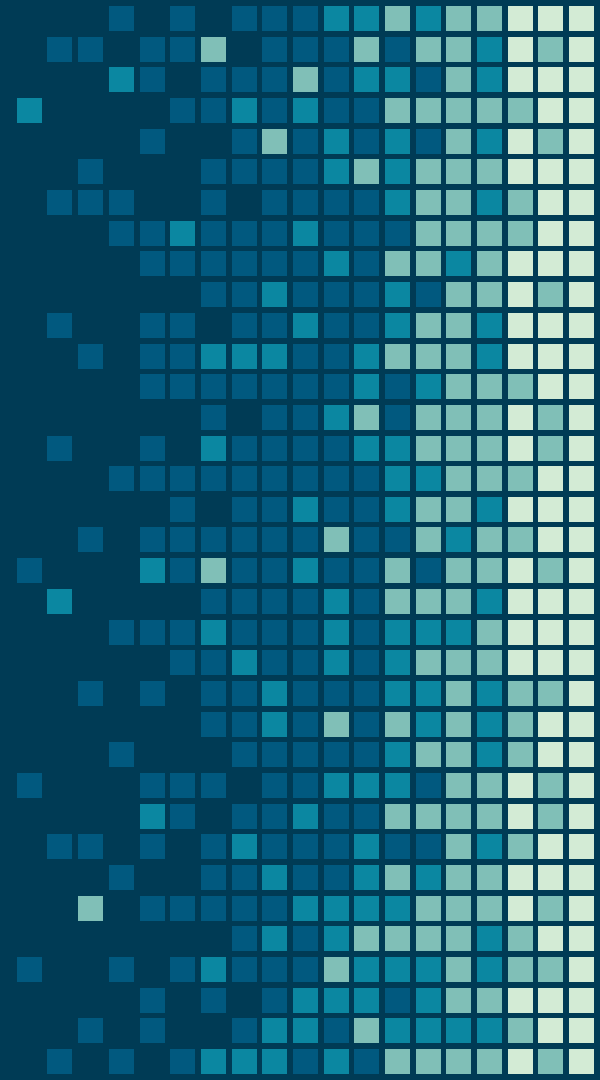


Agenda

- 
- **Introducción**
 - **Procesamiento Distribuido**
 - **Limitación**
 - **Protocolo TCP**
 - **Protocolo UDP**
 - **RPC**



Introducción

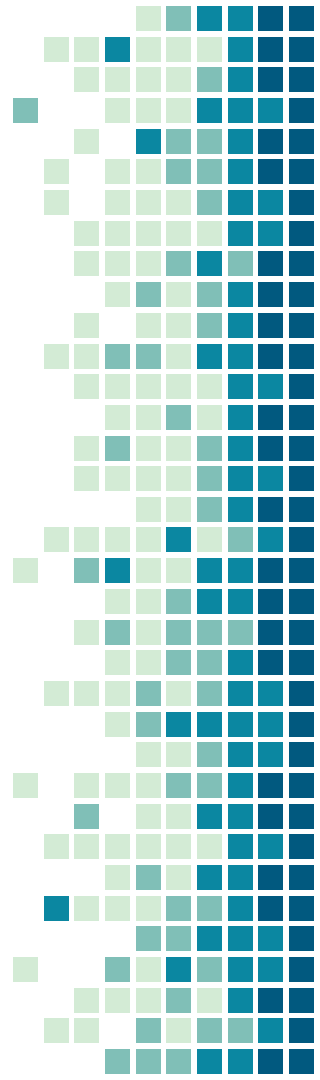




¿Qué es el procesamiento distribuido?

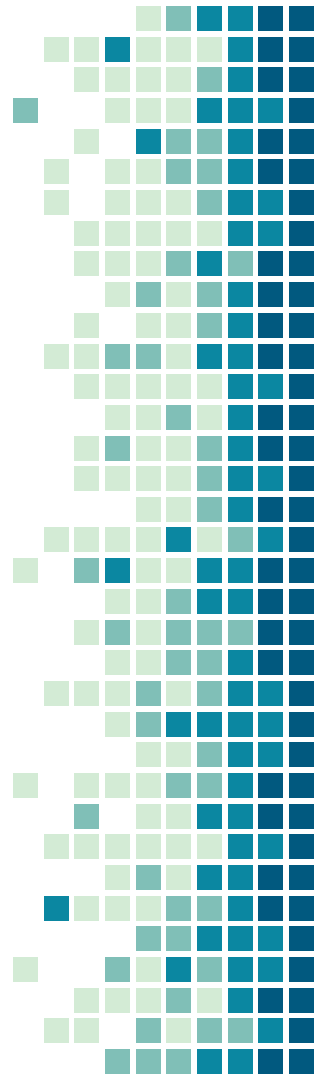
¿Procesamiento distribuido implica paralelismo real?

¿Procesamiento paralelo = Procesamiento distribuido?

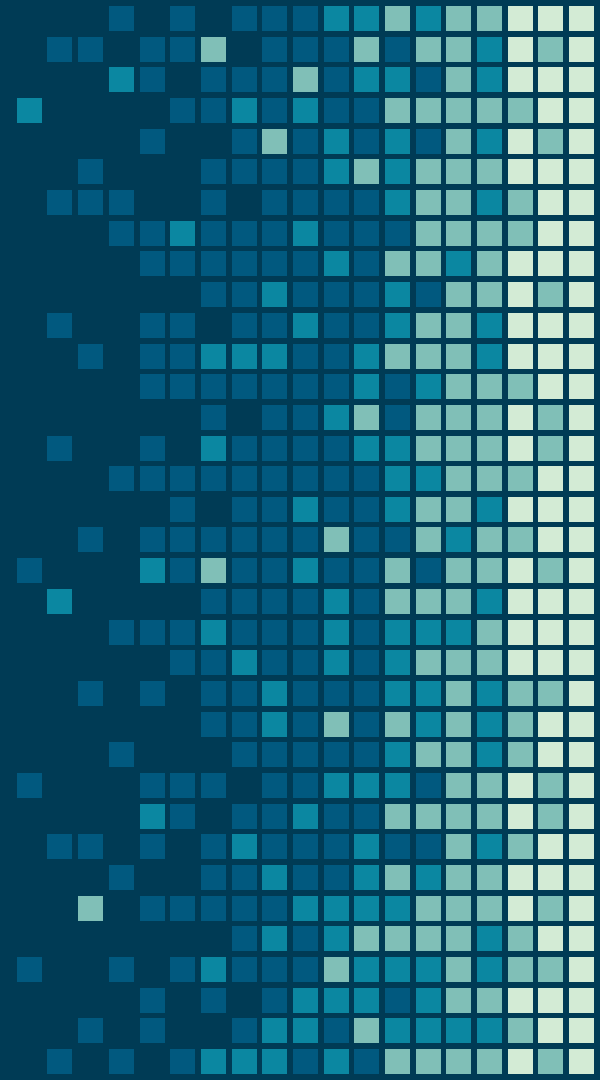


Procesamiento

- Hasta ahora el procesamiento se ha analizado desde la perspectiva de un solo procesador, sin embargo, el tratamiento de datos (pesado) actual se realiza por medio de sistemas distribuidos.



Ventajas de procesamiento distribuido



Disponibilidad



- Con múltiples sistemas interconectados, la pérdida de un sistema podría tener un impacto mínimo. Los sistemas y componentes prioritarios podrían estar replicados.

Compartición de recursos

- El hardware más caro y potente se puede compartir entre los usuarios. Los archivos se pueden mantener de forma centralizada, pero con acceso a los usuarios.

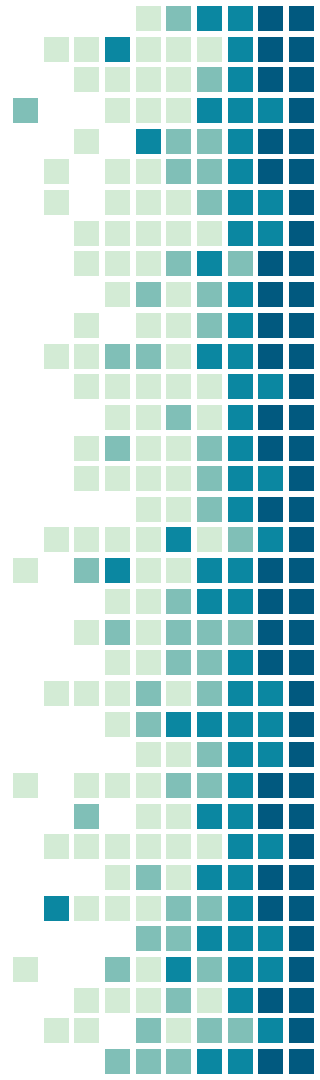


Crecimiento incremental



En sistema distribuido se pueden remplazar equipo o aplicaciones gradualmente, lo que tiene menos impacto.

La idea es huir del "Todo o nada".



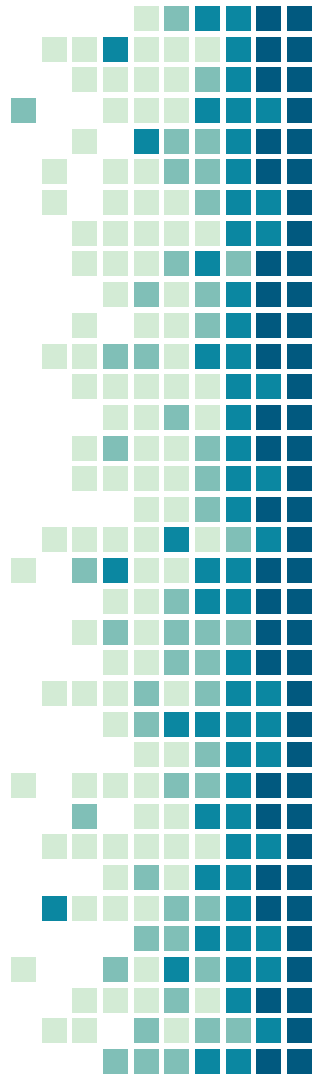
Mayor participación y control de usuario



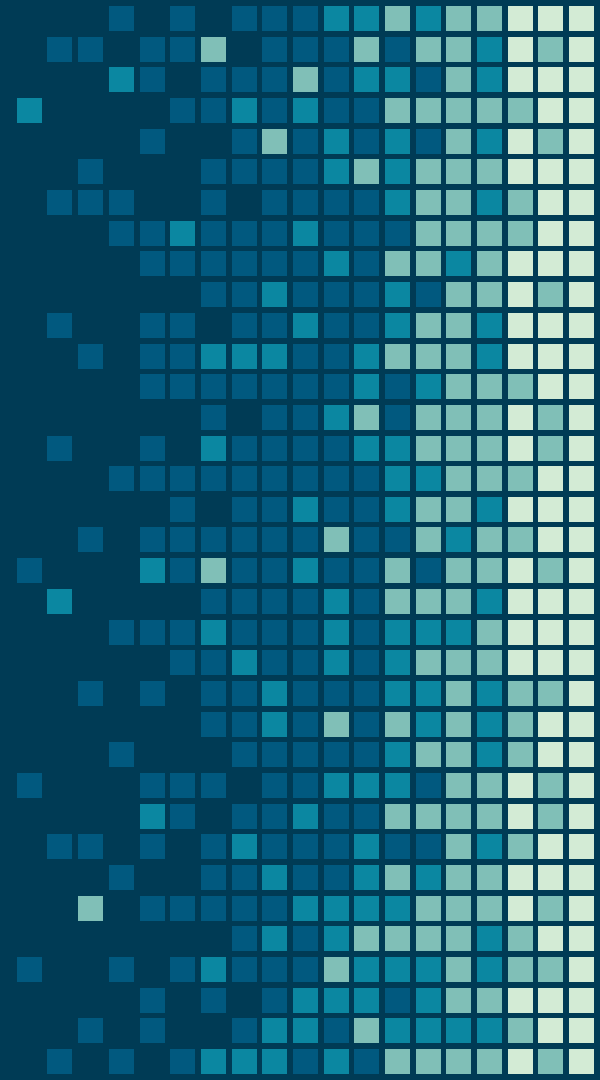
Los equipos más pequeños, administrables, el usuario tiene más posibilidades de influir en el diseño y funcionamiento del sistema.



¿Qué se prefiere un super computador en china o un clúster en la oficina?



Redes

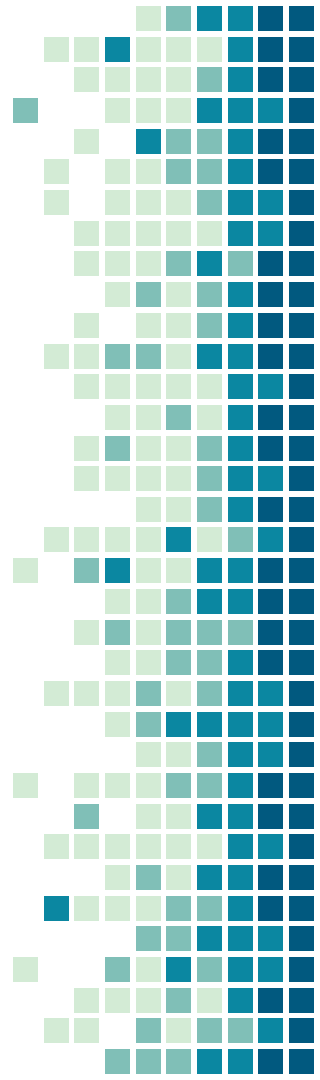


Aspectos importantes en la red de un sistema distribuido



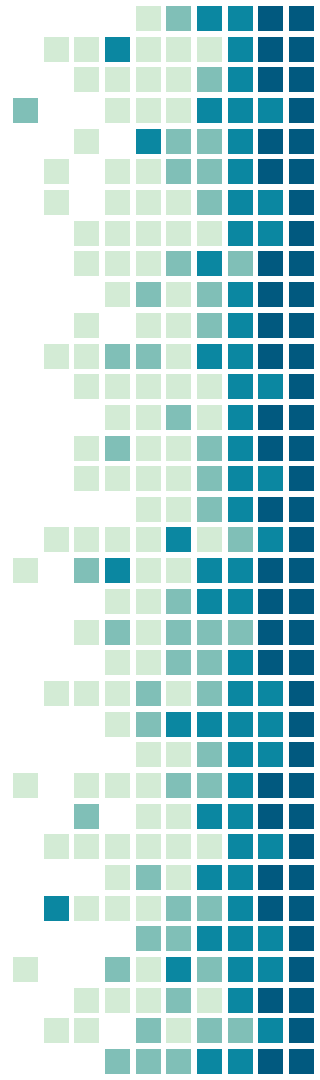
...

- El sistema emisor debe activar el enlace directo de comunicación de datos o debe informar a la red de la identidad del sistema de destino.
- El sistema emisor debe verificar que el sistema de destino está preparado para recibir los datos.



Aspectos importantes en la red de un sistema distribuido

- El sistema de origen debe verificar si el sistema de archivos de destino está preparado para aceptar y almacenar los ficheros o información en general.
- Si el formato de la información no es compatible, uno de



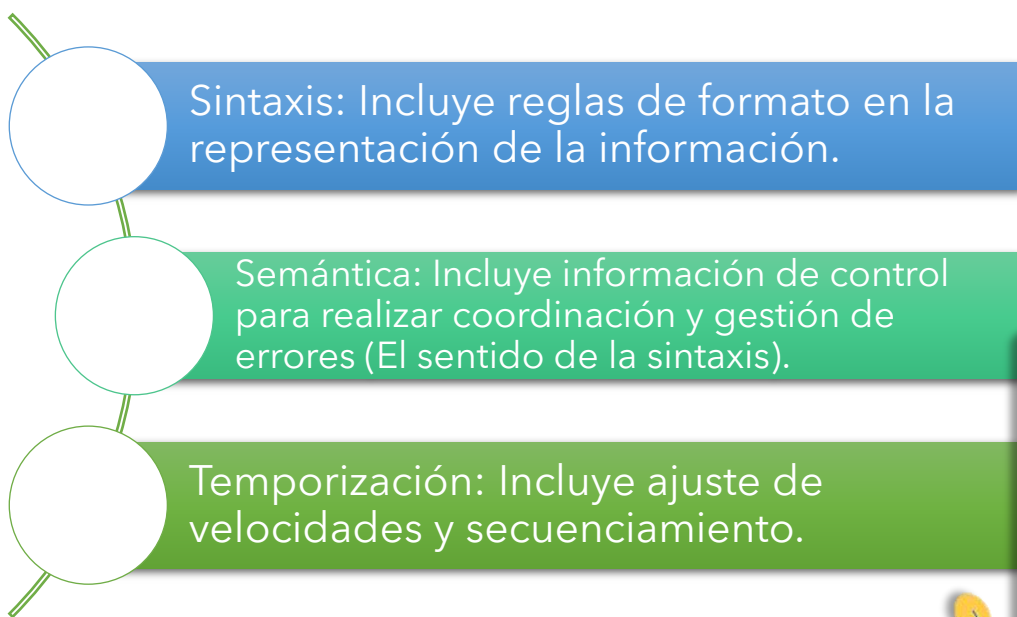
¿Qué es un protocolo?



Es el conjunto de reglas y métodos que dos computadores acuerdan para poder comunicarse, es decir, una especificación que describe como se comunican dos computadores mediante la red.



Elementos básicos de un protocolo

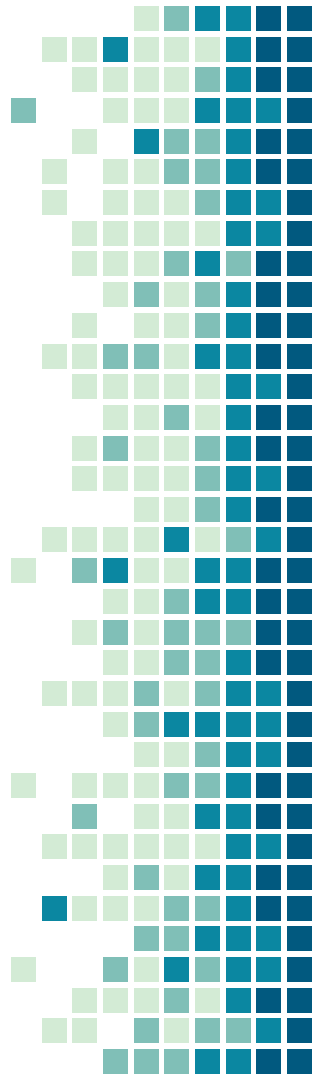
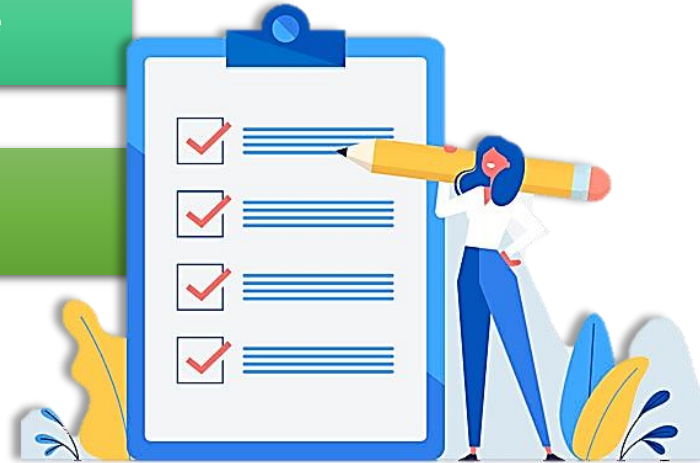


Sintaxis: Incluye reglas de formato en la representación de la información.

The diagram consists of three horizontal bars of increasing width, each preceded by a circle. The top bar is blue and contains the text 'Sintaxis: Incluye reglas de formato en la representación de la información.' The middle bar is green and contains the text 'Semántica: Incluye información de control para realizar coordinación y gestión de errores (El sentido de la sintaxis).' The bottom bar is a darker green and contains the text 'Temporización: Incluye ajuste de velocidades y secuenciamiento.'

Semántica: Incluye información de control para realizar coordinación y gestión de errores (El sentido de la sintaxis).

Temporización: Incluye ajuste de velocidades y secuenciamiento.



Protocolo TCP



Este protocolo garantiza que los datos sean entregados en destino sin errores y en el mismo orden en el que salieron.

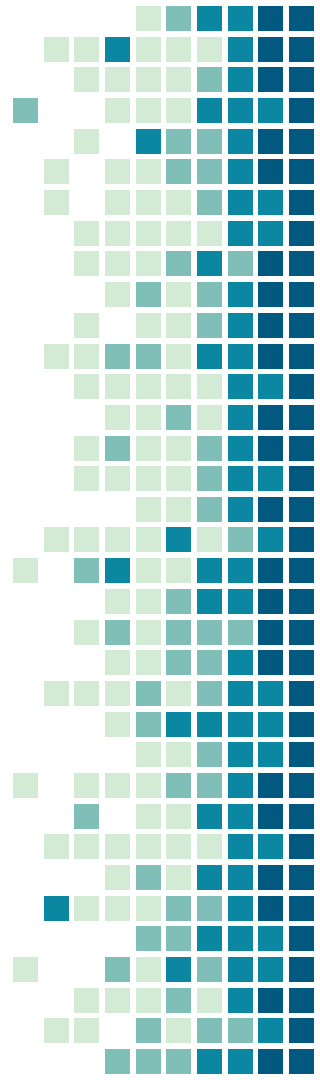
Es orientado a conexión.

Se asemeja al modelo de una llamada telefónica

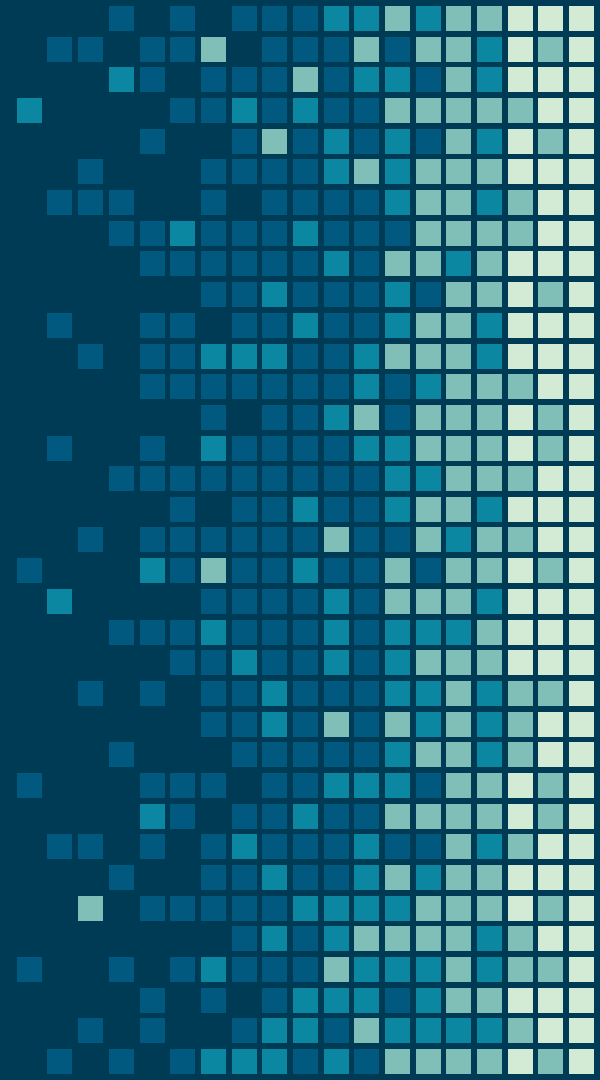
Protocolo UDP



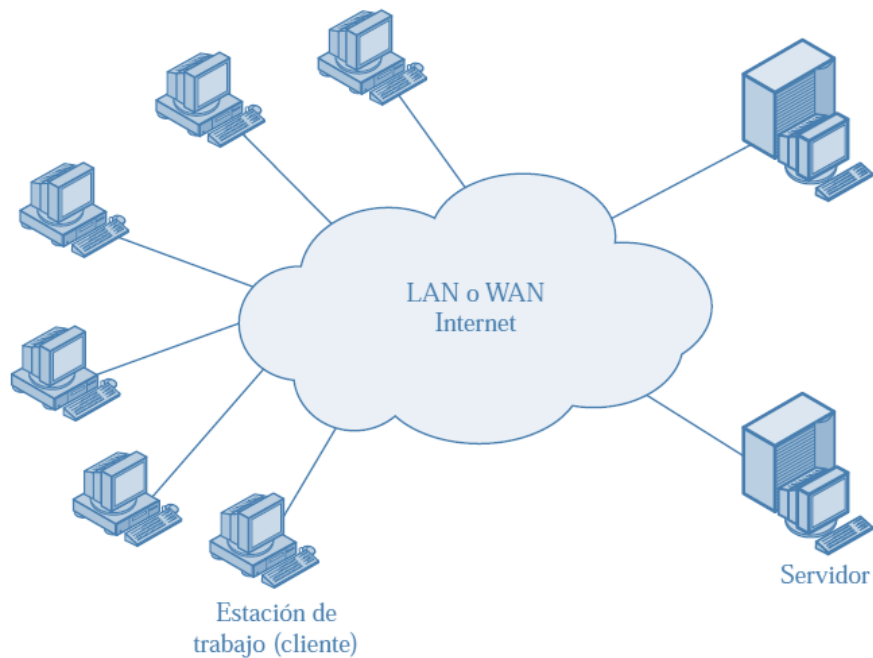
- User datagram protocol.
- No proporciona seguridad de la integridad de los datos, a diferencia de TCP.
- Es más rápido en comparación con TCP.
- Es NO orientado a conexión.
- Sigue el modelo del correo.



Arquitectura cliente - servidor



Cliente – Servidor



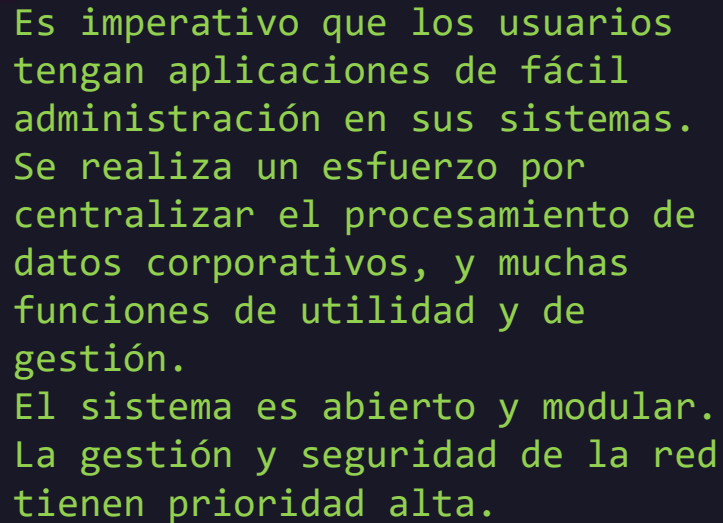
Cliente – Servidor



Cada servidor proporciona un conjunto de servicios compartidos a los clientes.

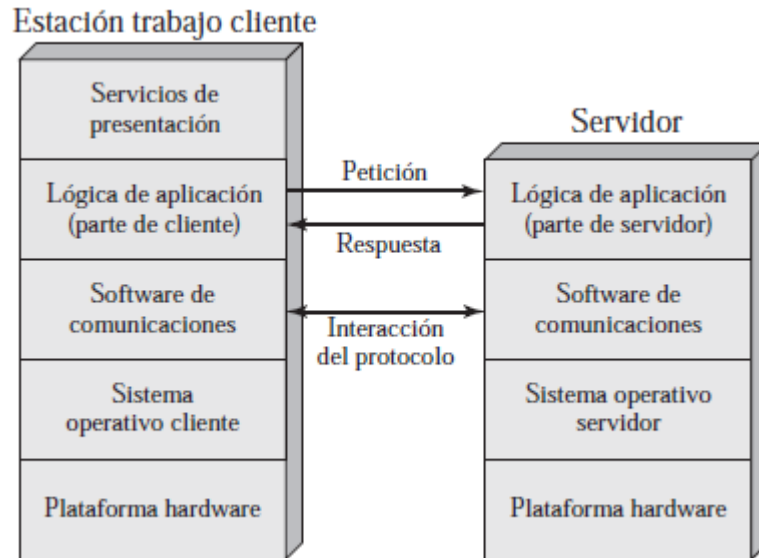
Existen diferentes tipos de servidores, uno de los más comunes es el de la bases de datos.

Características de esta arquitectura

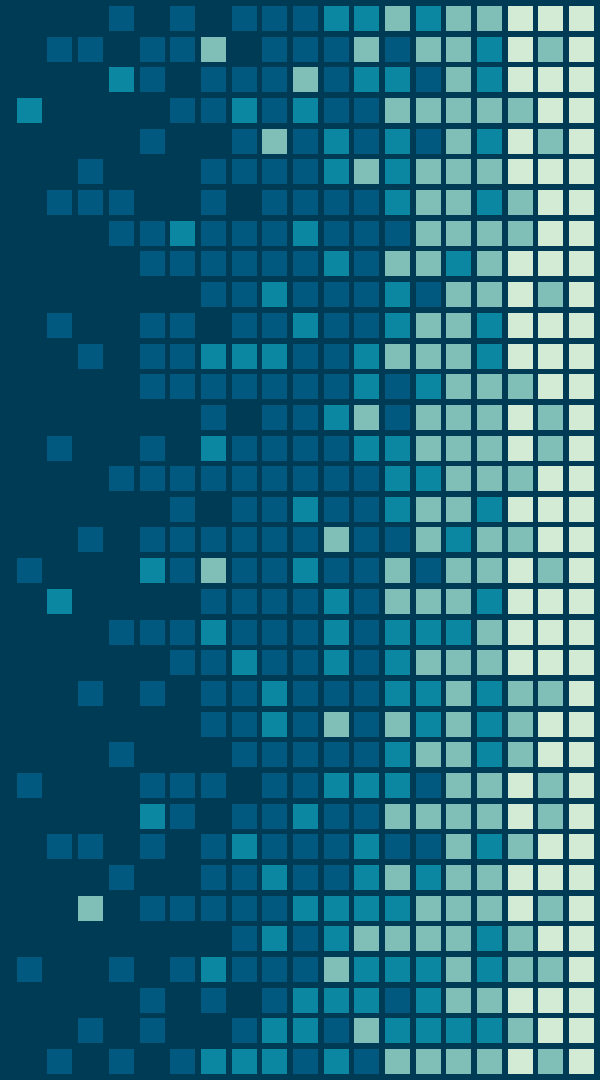


Es imperativo que los usuarios tengan aplicaciones de fácil administración en sus sistemas. Se realiza un esfuerzo por centralizar el procesamiento de datos corporativos, y muchas funciones de utilidad y de gestión. El sistema es abierto y modular. La gestión y seguridad de la red tienen prioridad alta.

Cliente – Servidor



Maneras de comunicación

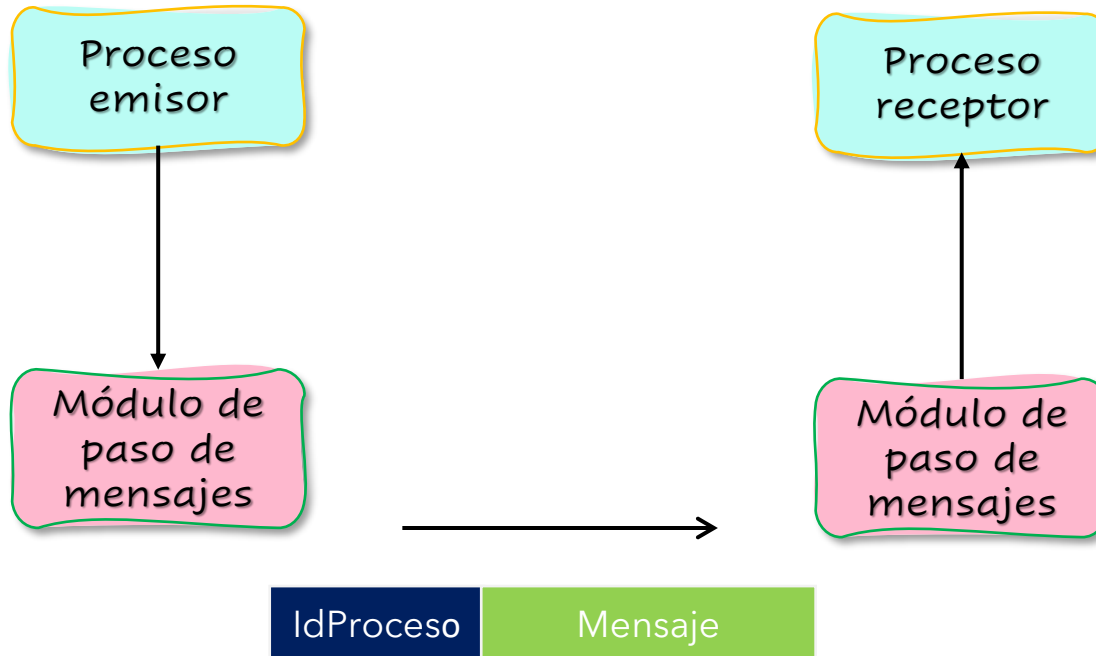


Paso de mensajes

- Generalmente no se comparte memoria principal entre los equipos.
- Un proceso cliente necesita algún servicio y envía un mensaje con la petición de servicio a un proceso servidor.
- El proceso servidor ejecuta la solicitud y envía la respuesta por medio de un mensaje.
- En su forma más básica están las funciones send y receive.



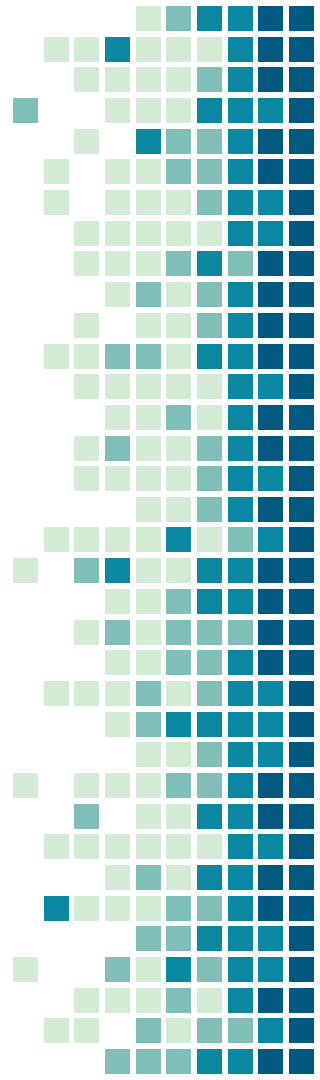
Paso de mensajes



Llamadas a procedimientos remotos

```
> CALL P(X,Y).  
P=nombre del  
procedimiento  
X=argumentos  
Y= el retorno.
```

- ✓ Es una variante al modelo de paso de mensaje.
- ✓ La idea fundamental es interactuar con los otros sistemas por medio de la utilización de funciones, las cuales se invocan de manera remota. Similar al comportamiento de los stored procedure.



Mecanismos orientados a objetos

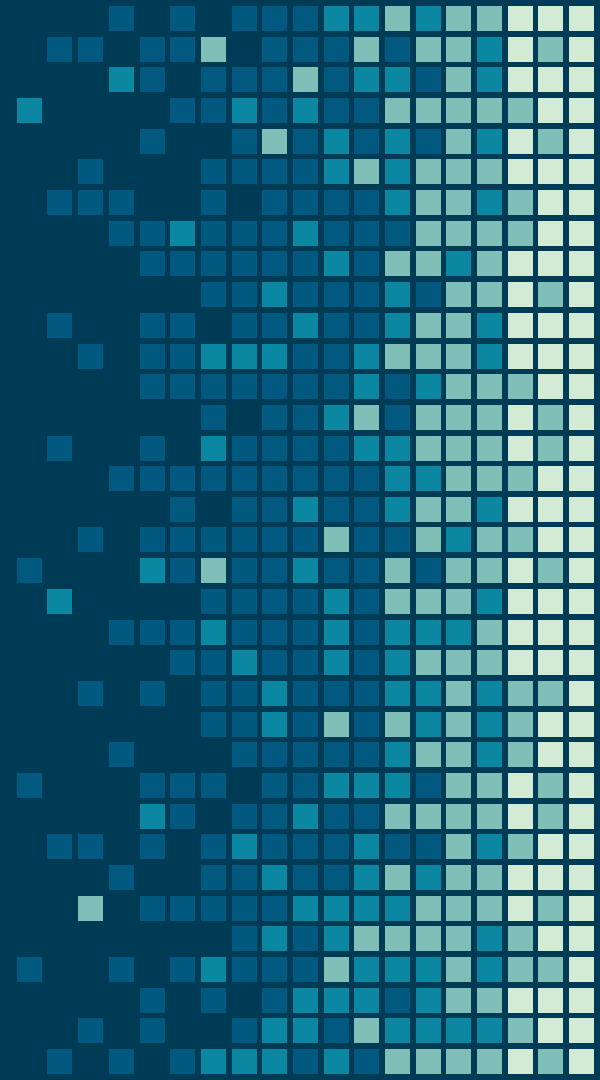


- El éxito depende de la estandarización del mecanismo de objetos.
- CORBA es uno de los más utilizados.
- OpenMPI.

- La comunicación entre objetos se puede basar en una estructura de mensajes o un por llamadas a procedimientos remotos.

- Un cliente envía una petición a un mediador de solicitud de objeto, que actúa como un directorio de los servicios remotos disponibles en la red. Se llama al objeto apropiado y le transfiere todos los datos apropiados.

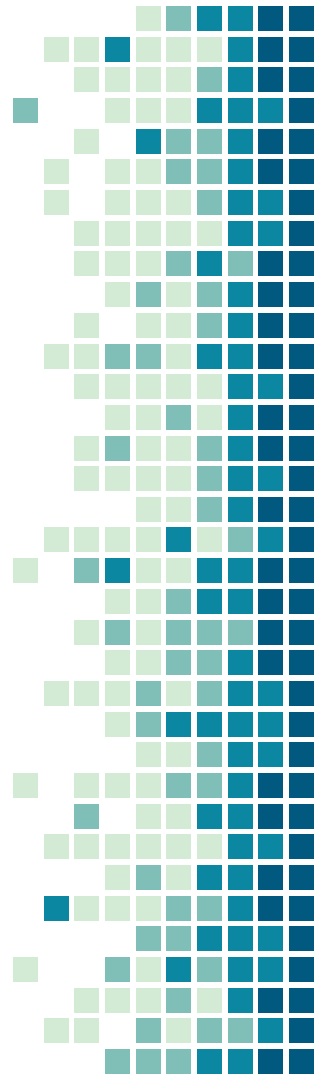
Gestión de procesos distribuidos



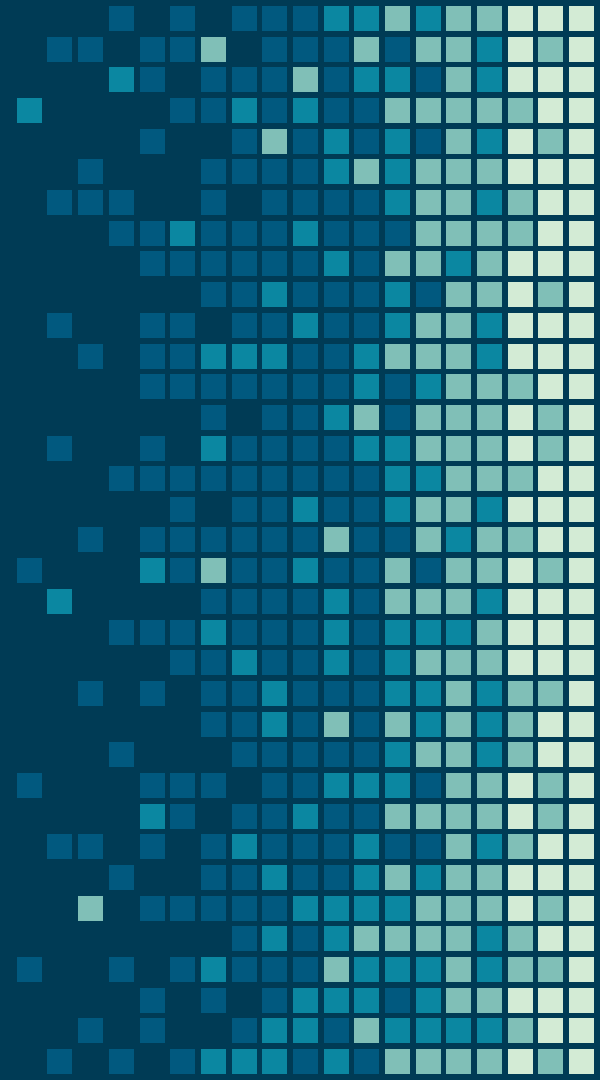
Migración de procesos

La migración de procesos es la transferencia de suficiente cantidad del estado de un proceso de un computador a otro para que el proceso se ejecute en la máquina de destino.

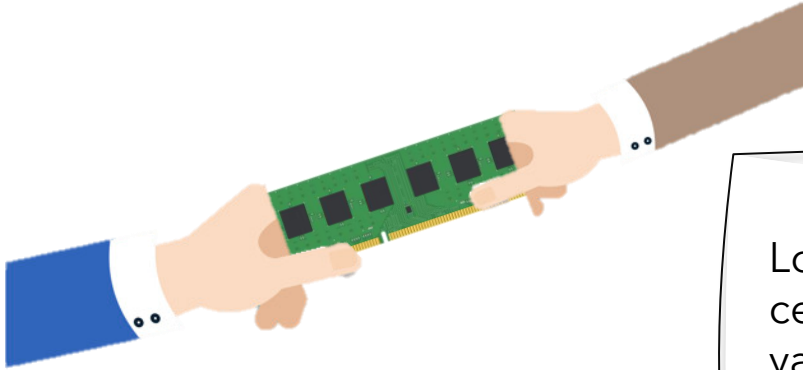
El principal objetivo es equilibrar cargas en un sistema de procesamiento distribuido.



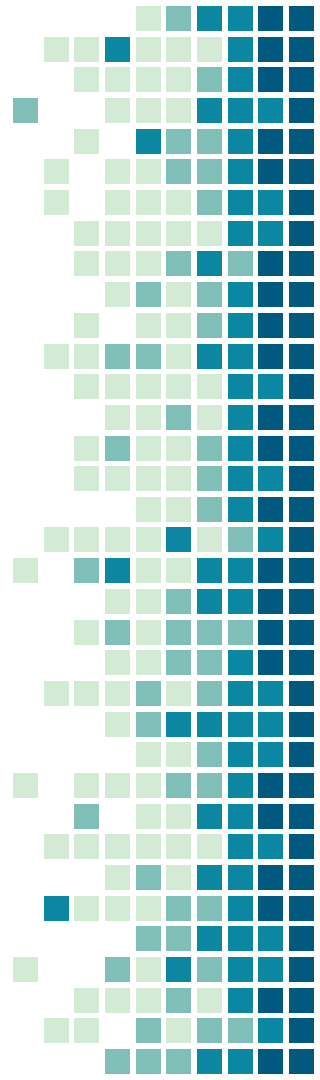
Exclusión mutua distribuida



Exclusión mutua



Los algoritmos deben estar centrados en el paso de mensajes, ya que los sistemas son independientes entre sí y no comparten memoria principal.



Características de las soluciones de concurrencia de procesos

- Se debe cumplir la exclusión mutua.
- Un proceso en la sección crítica no interfiere a los otros.
- No se puede negar indefinidamente el acceso a la región crítica de un proceso.
- Si no hay procesos en la región crítica, cualquiera puede entrar.
- No debe realizarse suposiciones sobre la velocidad de los procesos.
- Un proceso puede estar en la región por un tiempo finito.

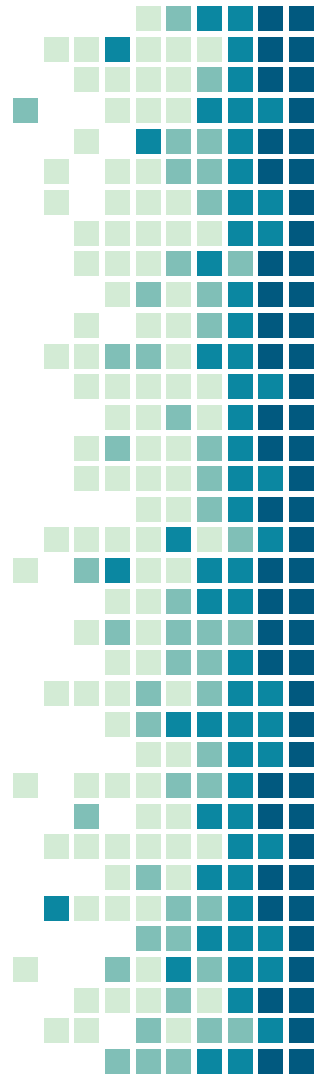
Solución 1. Algoritmo centralizado



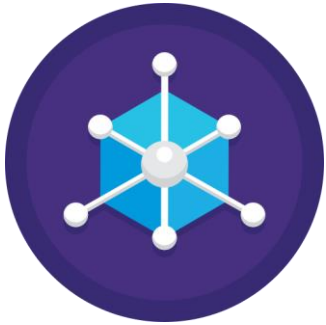
Se designa un nodo para controlar el acceso a todos los objetos y recursos compartidos.

Cuando un proceso requiere un recurso, este lo solicita a su administrador local, el cual envía una solicitud al centralizado para ver si está disponible y recibe una respuesta cuando el objeto está listo para utilizarse.

Cuando se termina de usar se envía un mensaje de liberación.



Propiedades del algoritmo centralizado.



- ☞ Solamente el nodo de control toma decisiones.
- ☞ Toda la información necesaria está en el nodo de control.
- ☞ La solución es directa y sencilla.
- ☞ El nodo no satisface la solicitud hasta que se libere el recurso.
- ☞ El nodo de control es un cuello de botella.
- ☞ Si falla el nodo de control compromete todo el sistema.

Solución 2. Algoritmo Distribuido



Retardos de información.

Información desactualizada.

Difícil de sincronizar los relojes locales, por eso no hay uno global.

En general es más difícil de implementar que el anterior.

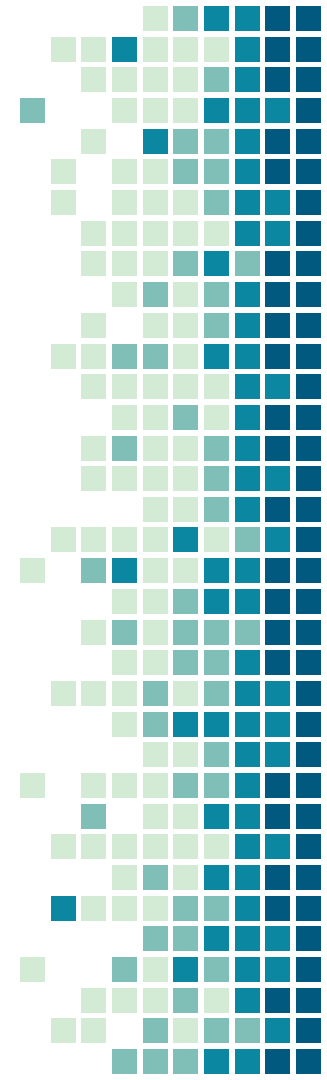
Todos los nodos tienen igual cantidad de información.

Todos los nodos tienen igual responsabilidad.

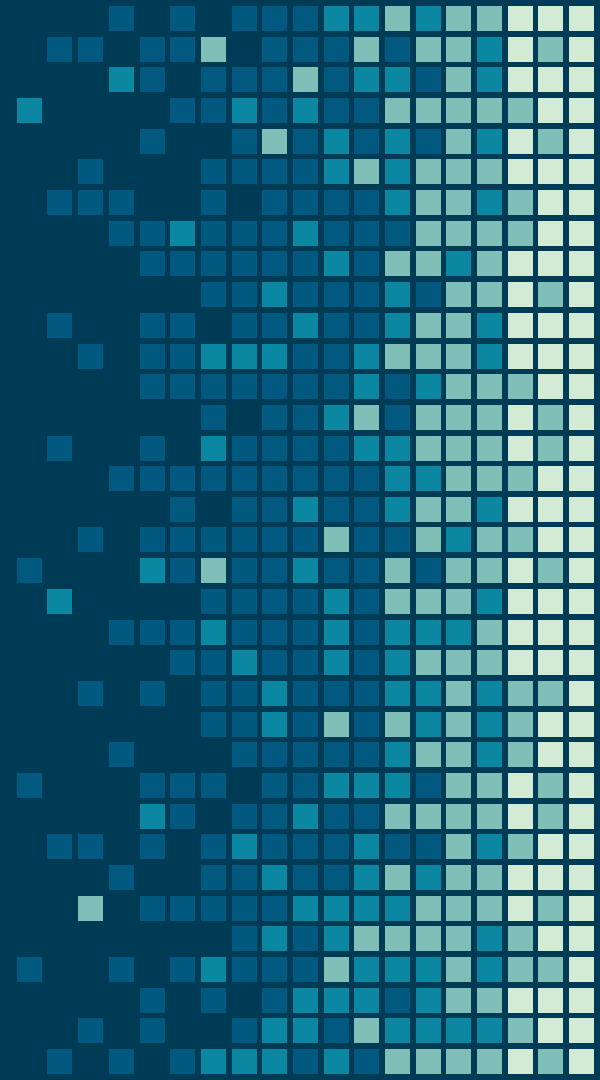
El fallo de un nodo no colapsa el sistema completo.

No existe un reloj global

***Cada nodo tiene visión parcial del sistema.**



Interbloqueo



Recordando las 4 condiciones para que se produzca un interbloqueo



1

Exclusión mutua.



2

Contención y espera.



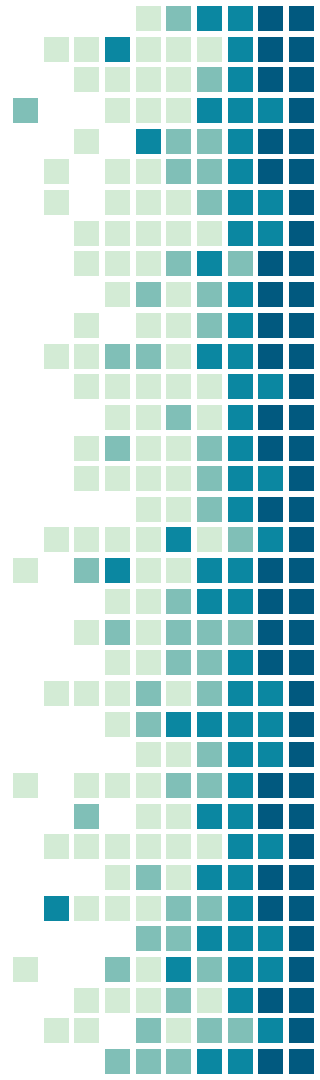
3

No expulsión.

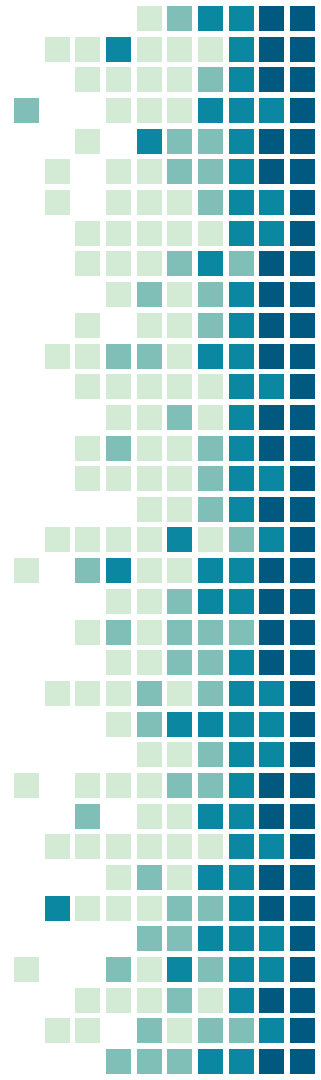
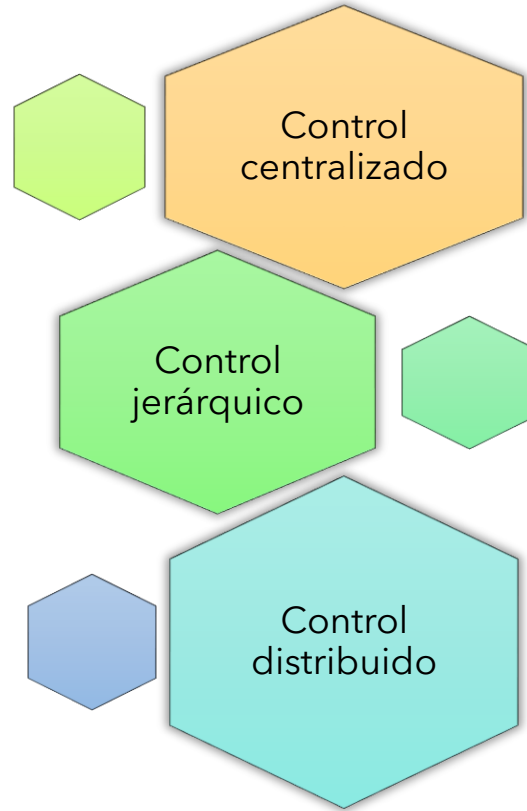


4

Espera circular.

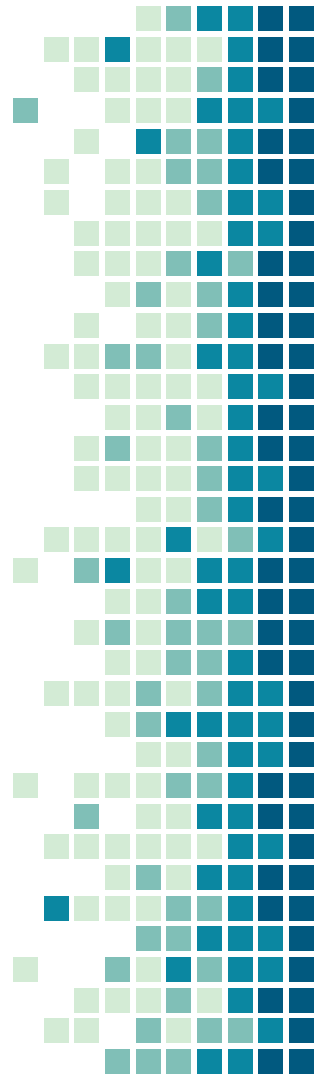


¿Cómo se tratan los interbloqueos?



Referencias

- ▶ Tanenbaum, A. S. (2015).
Sistemas operativos modernos. Pearson Educación
- ▶ Stallings, W. (2008).
Sistemas operativos. Martin Iturbide.
- ▶ Androulaki, E., Barger, A., Bortnikov, V., Cachin, C., Christidis, K., De Caro, A., ... & Yellick, J. (2018, April). Hyperledger fabric: a distributed operating system for permissioned blockchains. In Proceedings of the thirteenth EuroSys conference (pp. 1-15).



¿Preguntas?

Realizado por: Jason Leitón Jiménez.

Tecnológico de Costa Rica

Ingeniería en Computadores

2024

TEC