



# Grandes de Bases de Datos

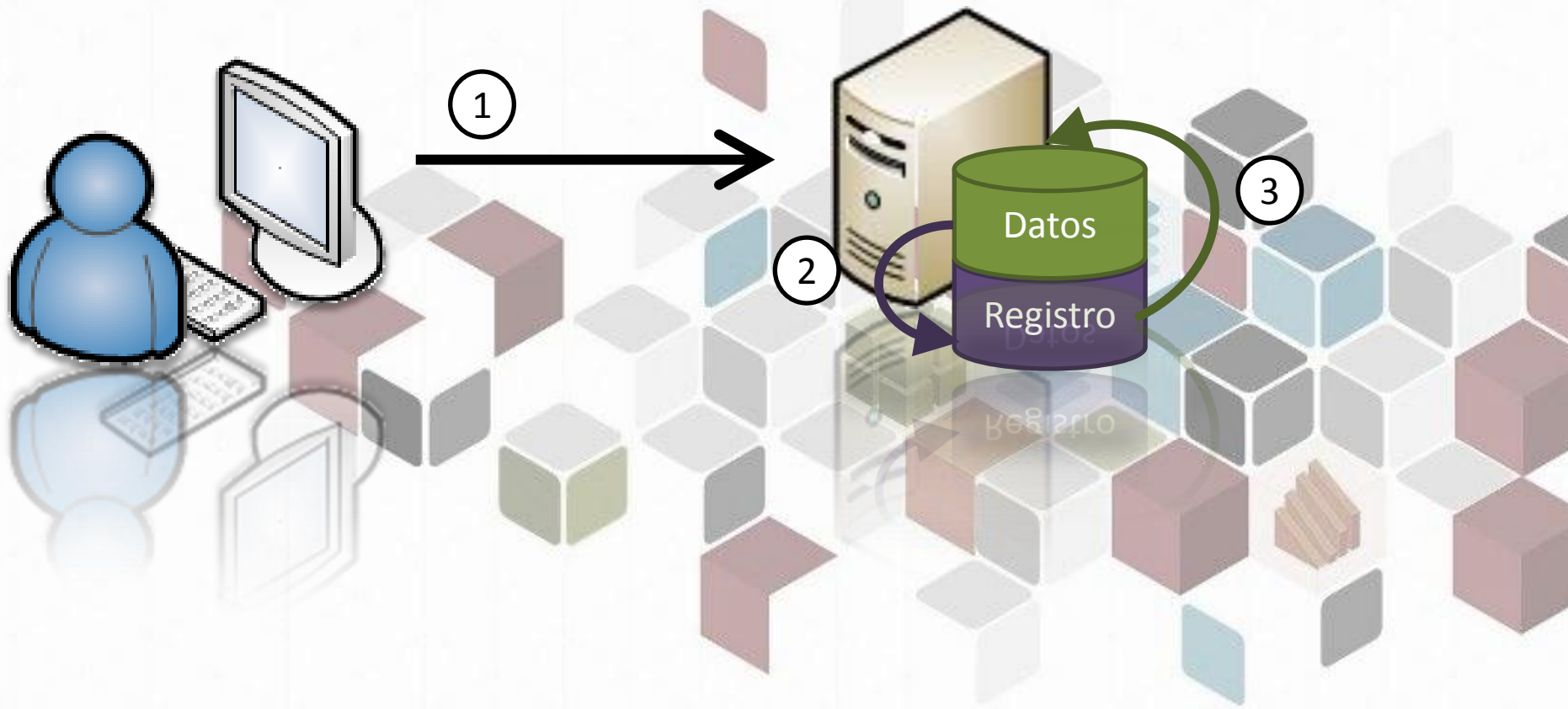
Alta disponibilidad  
Espejeo

# Introducción



# Espejeo

- Funcionamiento BD



# Espejeo

- Funcionamiento BD - Idea general
  - Las peticiones que modifican datos se registran primero en un archivo de transacciones (*log*)
  - Técnica WAL (*Write ahead log*)
  - Una vez guardadas en el registro, los datos se propagan otro lugar de almacenamiento estable  
→ archivo de datos

# Espejeo

- Idea general

- ¿Qué sucede si se tienen 2 bases de datos iguales y se aplican las mismas transacciones en ambas?



# Espejeo

- Idea general

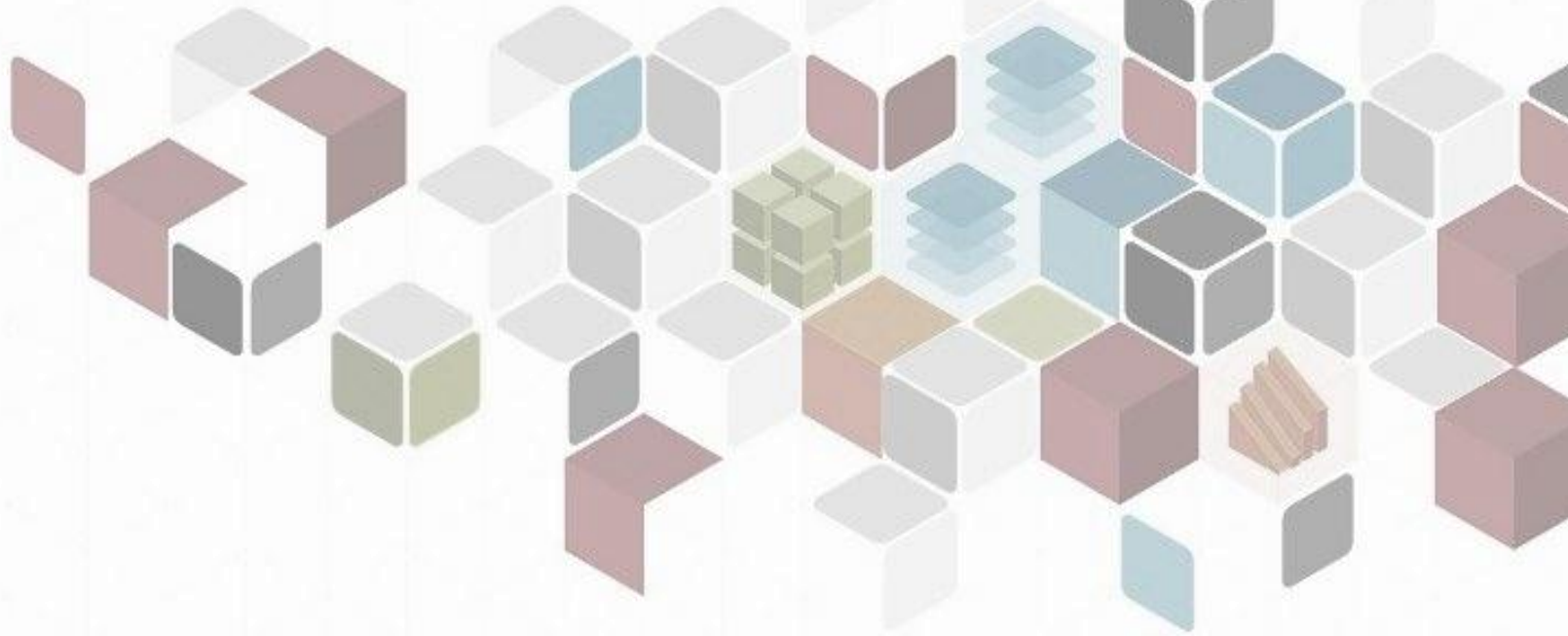
- ¿Qué sucede si se tienen 2 bases de datos iguales y se aplican las mismas transacciones en ambas?





# Espejeo

- Detalles generales
  - Copia única
  - Conmutación automática



# Espejeo

- Detalles específicos
  - Alcance a nivel de base de datos
  - Base de datos accesible sólo en lectura
  - Es necesario un servidor “testigo” para proveer la parte automática de conmutación
  - Varios modos de operación



# Espejeo

- Detalles específicos
  - Envío de bitácoras automático
  - Envío de bitácoras con esteroides



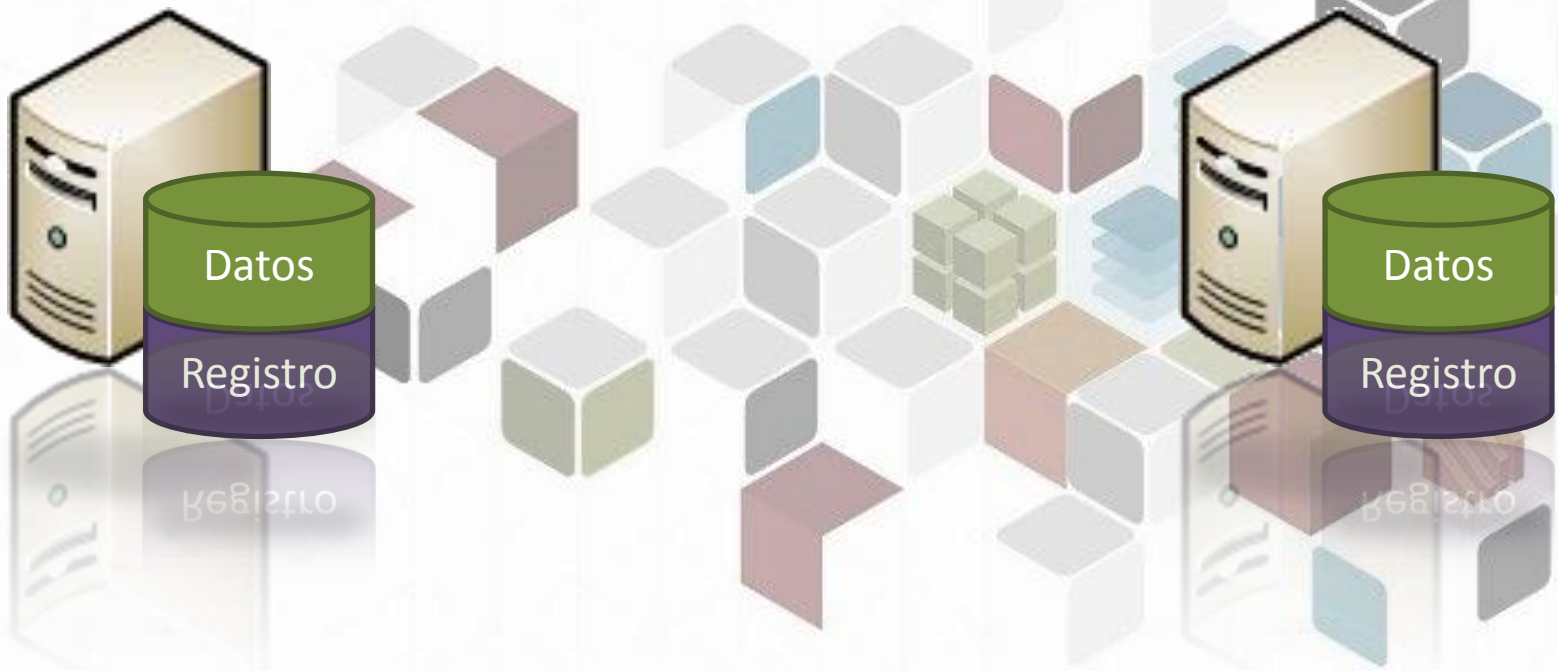
# Espejeo

- Términos
  - Servidor principal
  - Base de datos principal



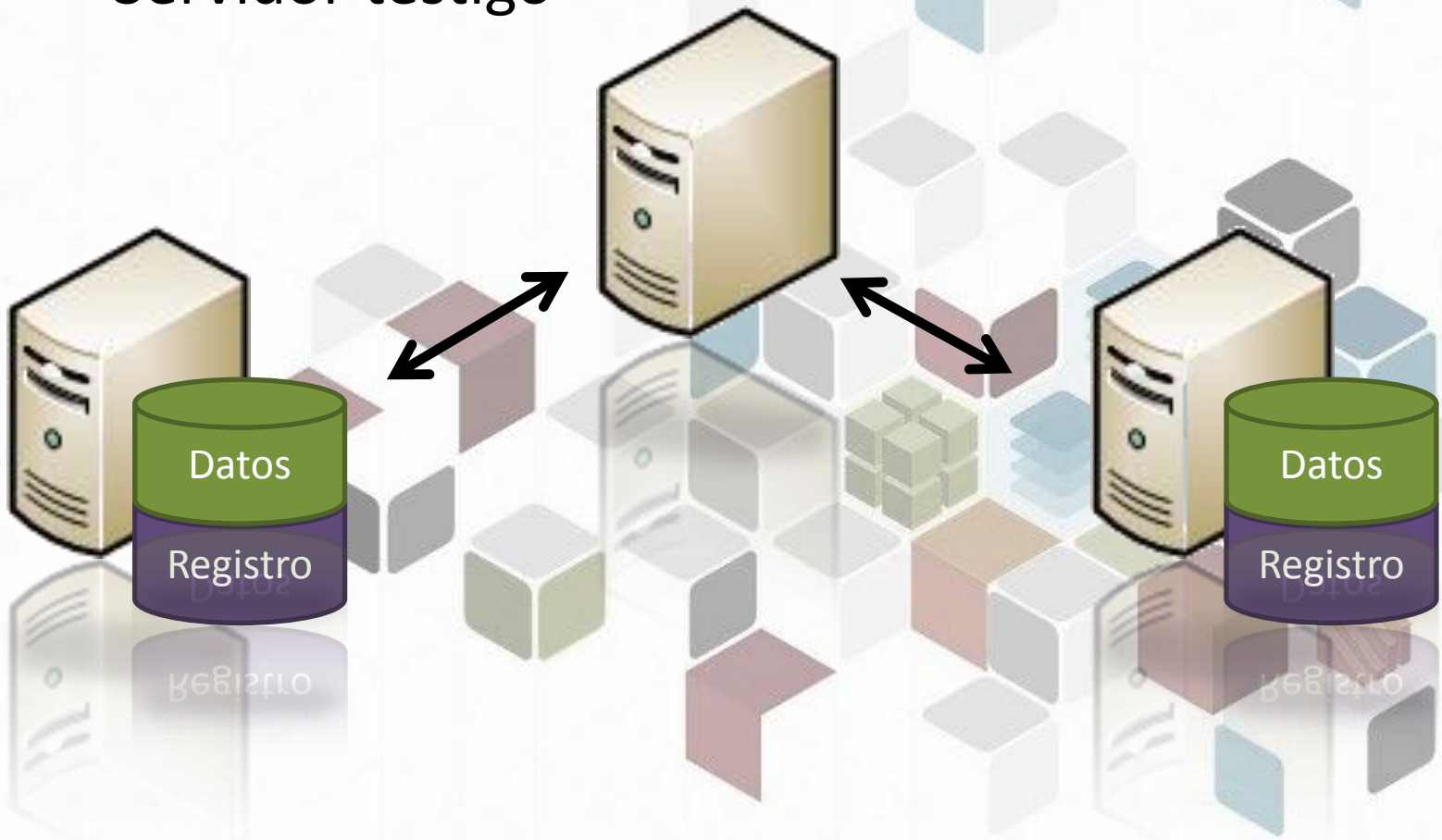
# Espejeo

- Términos
  - Servidor espejo
  - Base de datos espejo



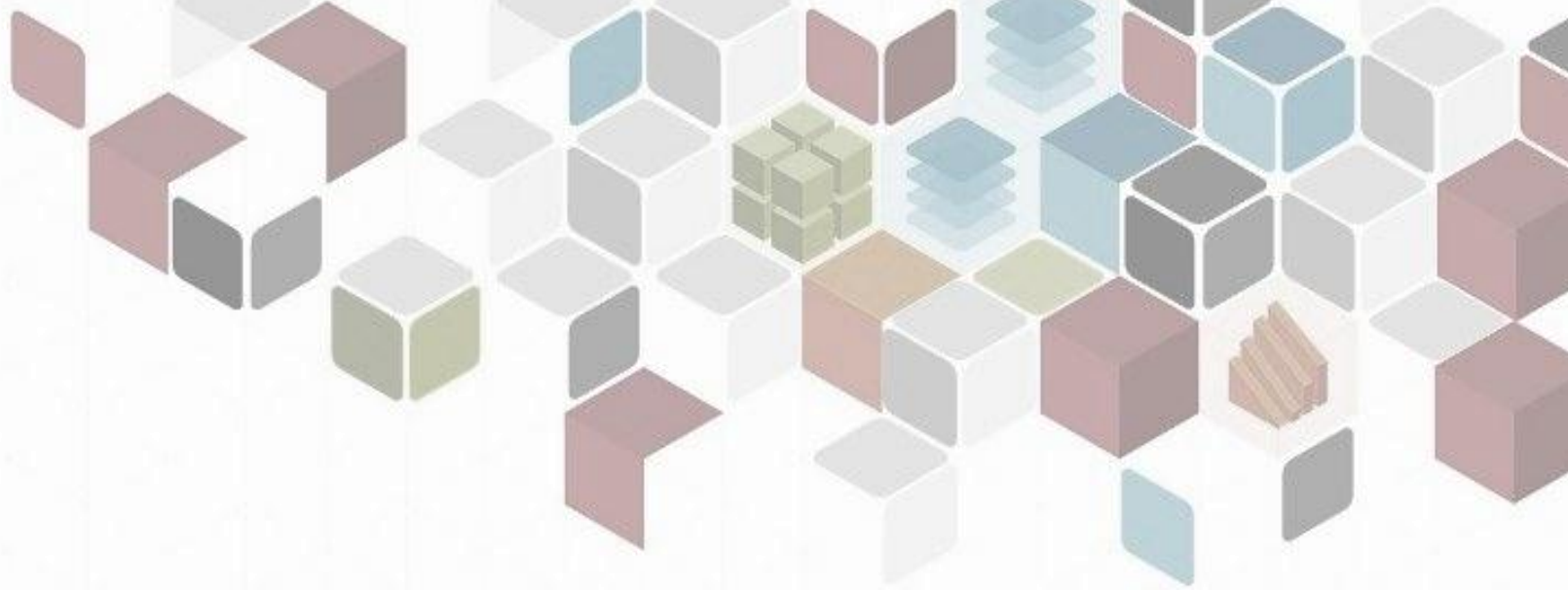
# Espejeo

- Términos
  - Servidor testigo



# Espejeo

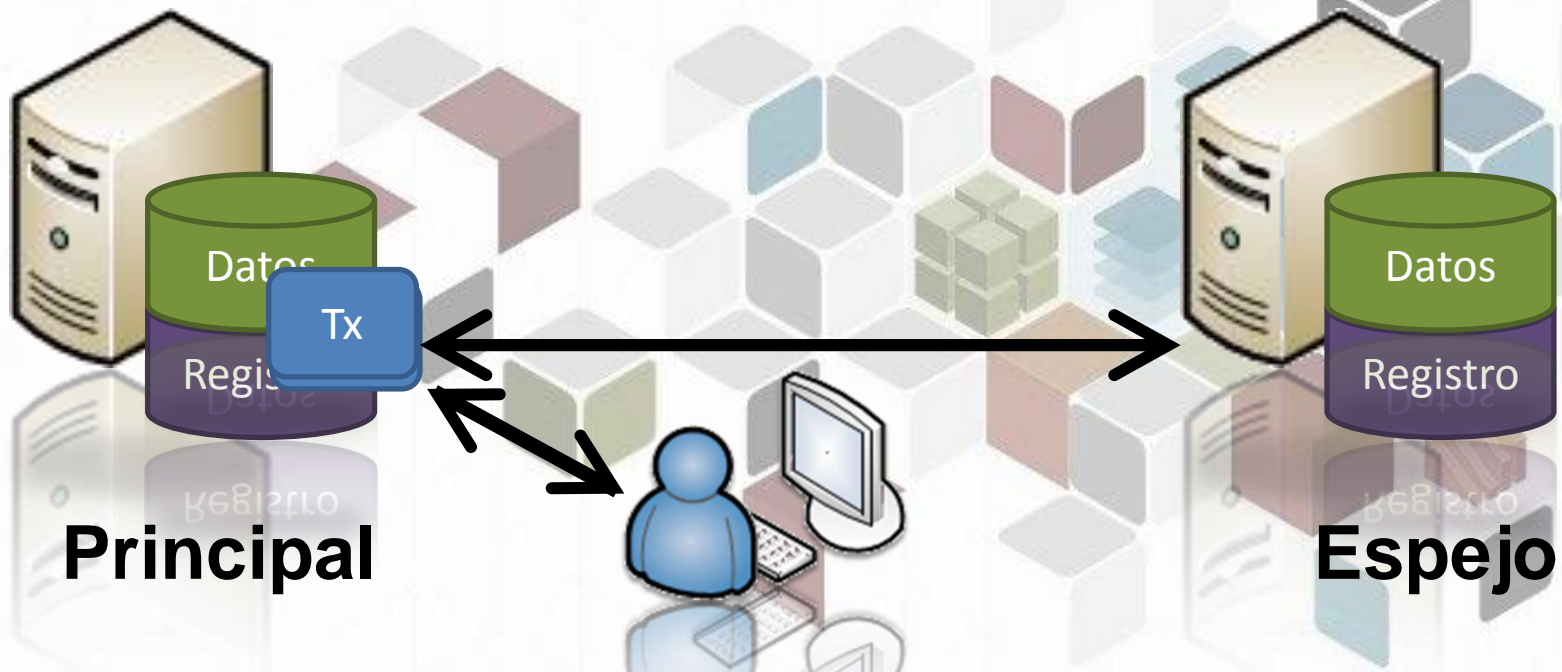
- Modos de operación
  - High performance (Asincrónico)
  - High Safety (Sincrónico)
    - ***With Automatic Failover***
    - ***Without Automatic Failover***





# Espeje – Alto desempeño

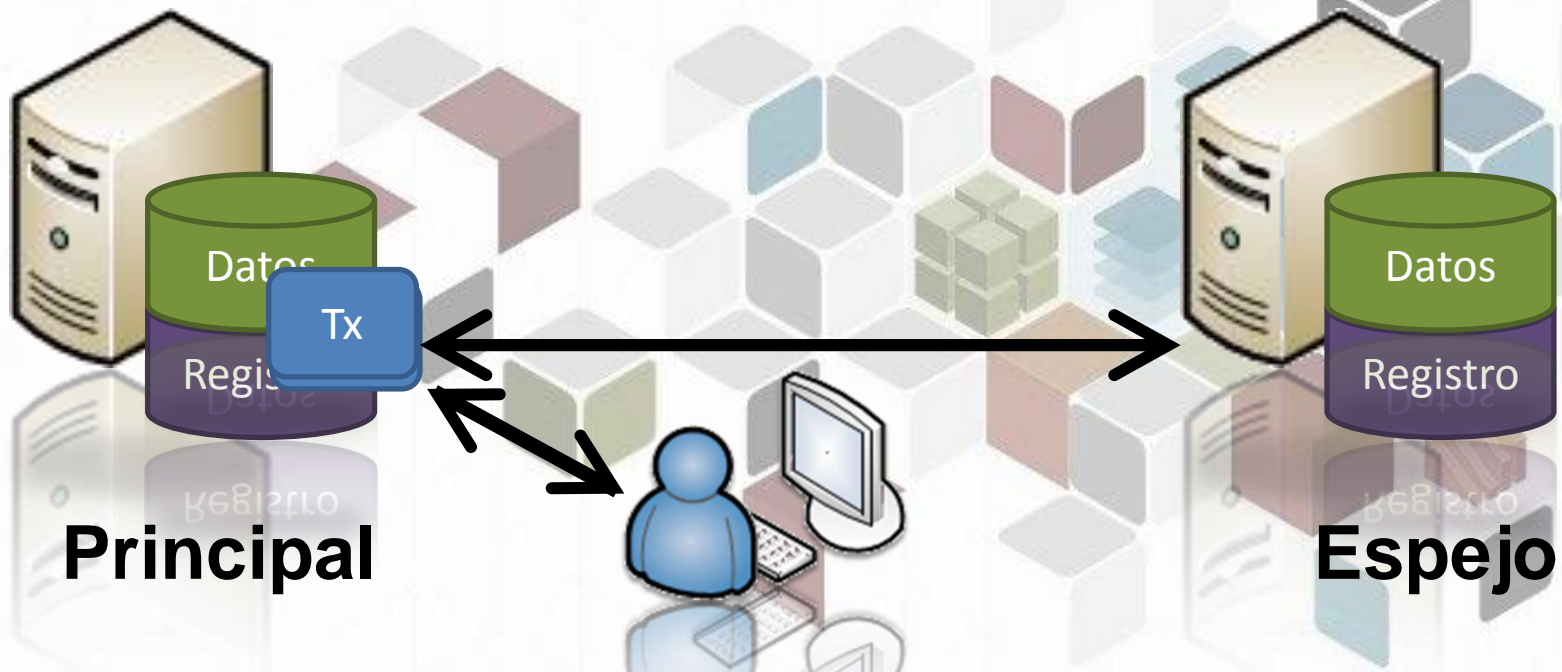
- La transacción se valida en el servidor principal y posteriormente en el espejo





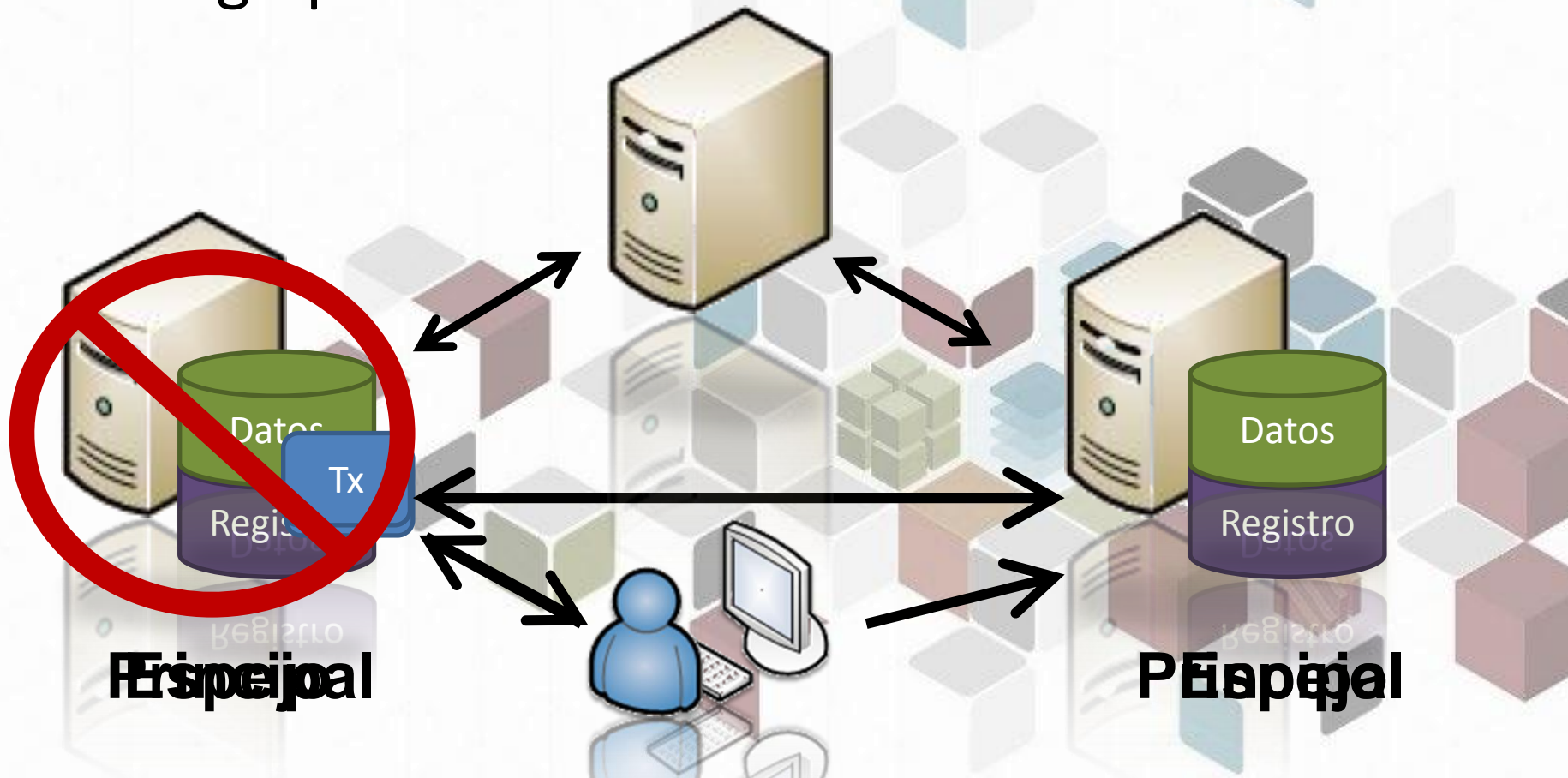
# Espejeo – Alta seguridad - CM

- La transacción se valida en el servidor espejo y posteriormente en el principal



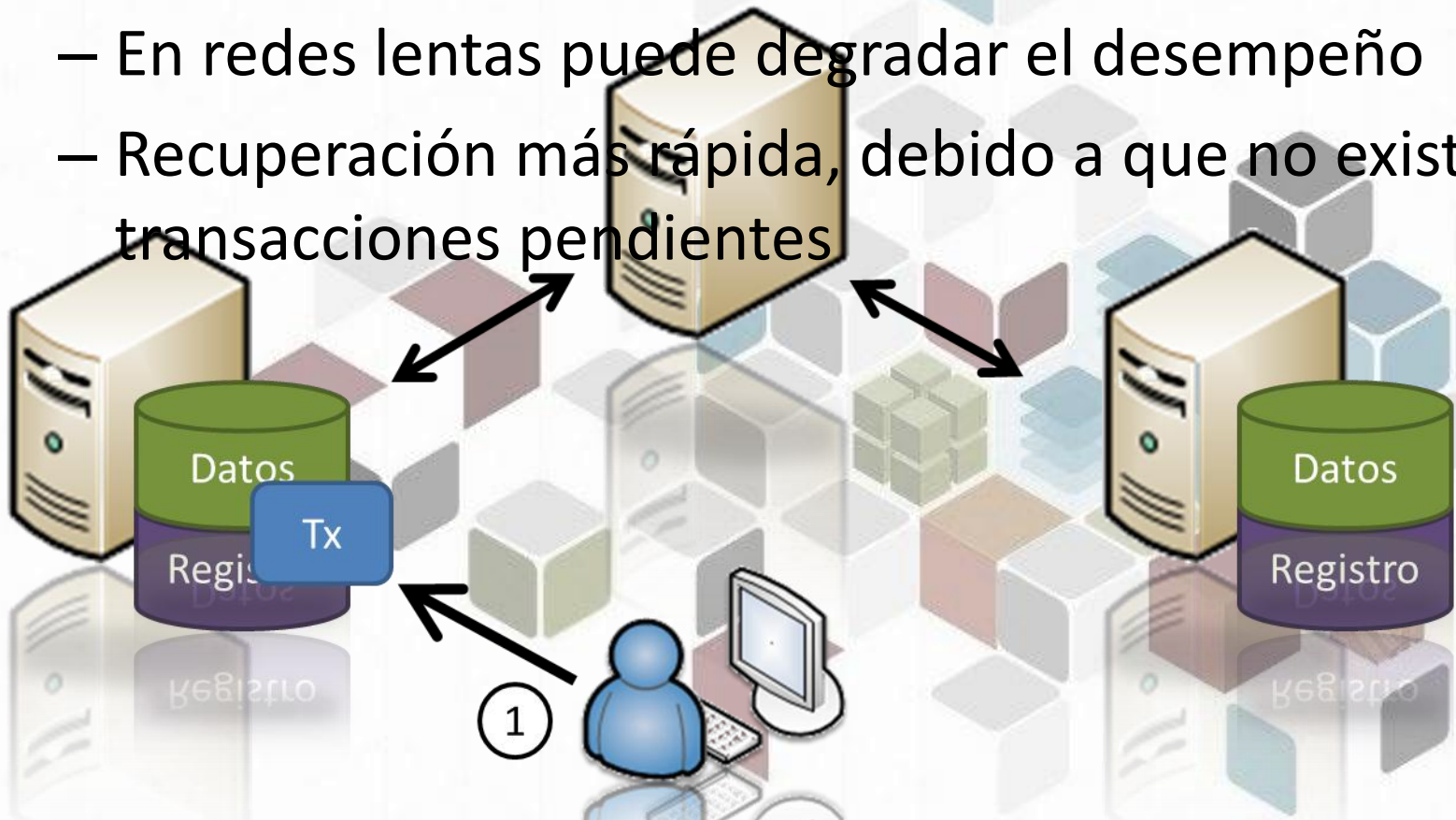
# Espejeo – Alta seguridad - CA

- Igual que el anterior, pero se usa un servidor testigo para validar los casos de conmutación



# Espejeo – Detalles

- Sincrónico
  - Sin pérdida de datos
  - En redes lentas puede degradar el desempeño
  - Recuperación más rápida, debido a que no existen transacciones pendientes



# Espeje – Detalles

- Asincrónico
  - Posible pérdida de datos en favor de mejor desempeño
  - Recuperación más lenta, requiere aplicar cambios que posiblemente se perdieron

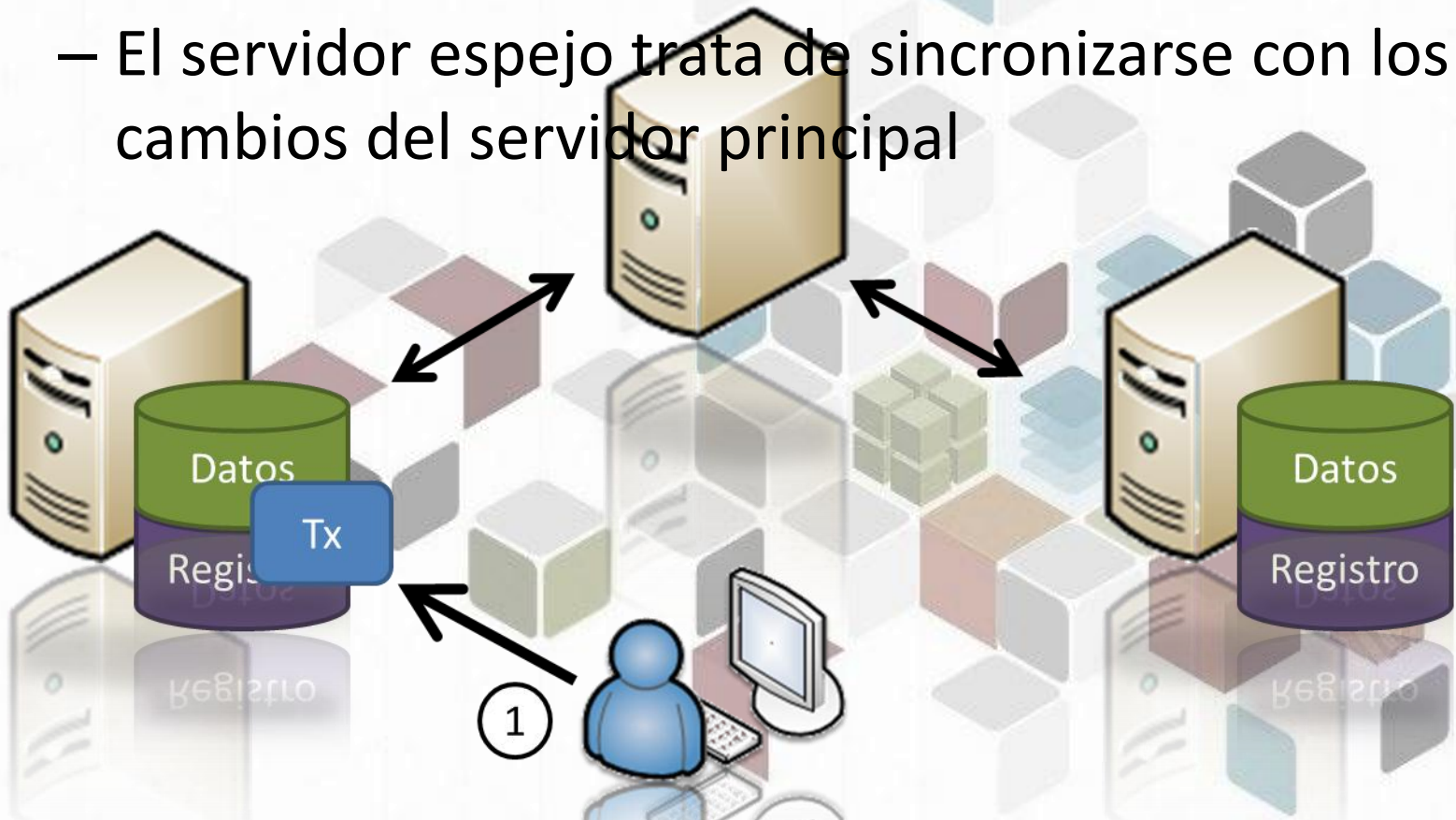




# Espejeo – Estados de las BD

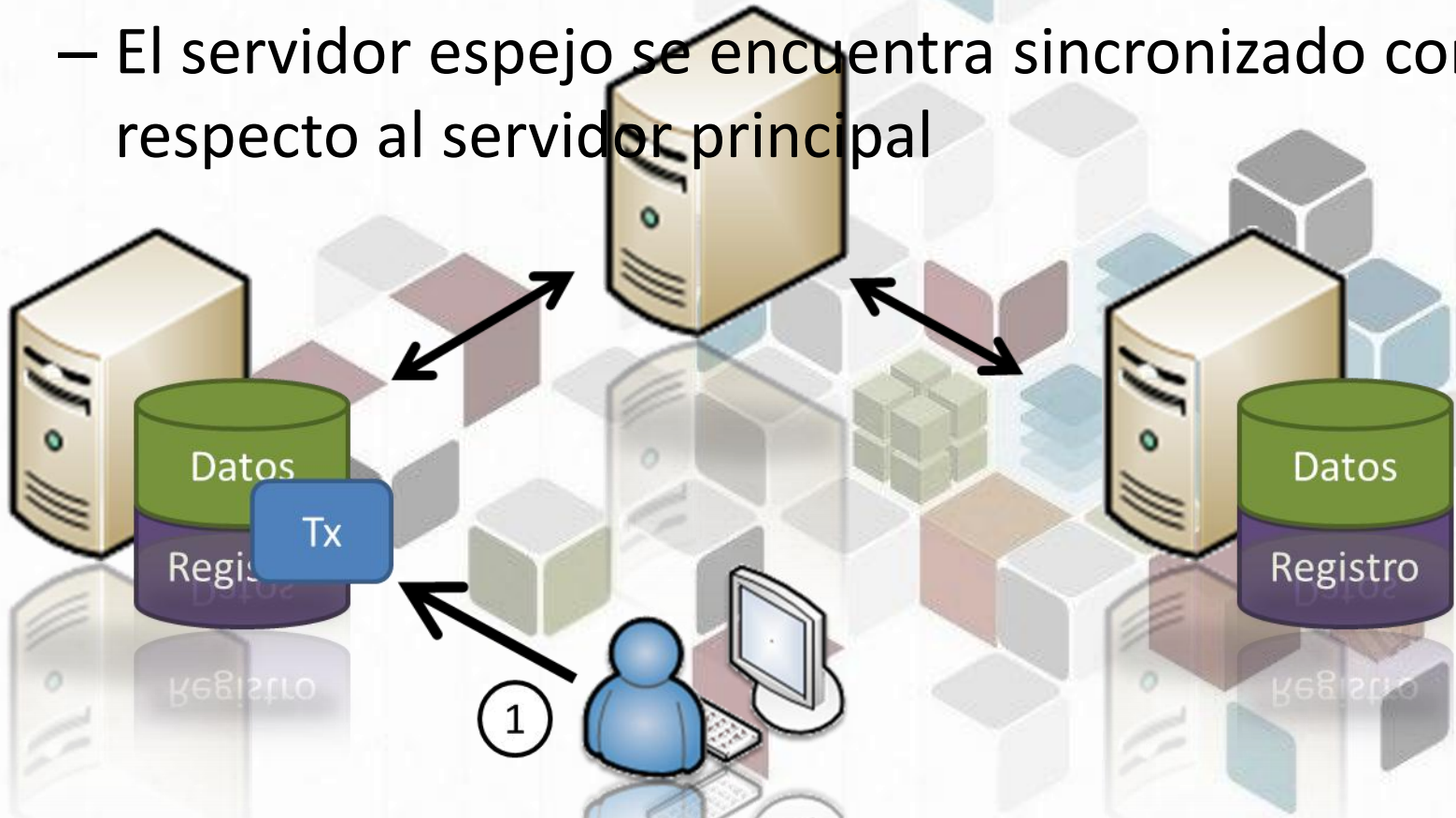
- “SYNCHRONIZING”

- Se habilita la base de datos en sesión de espejeo
- El servidor espejo trata de sincronizarse con los cambios del servidor principal



# Espeje – Estados de las BD

- “SYNCHRONIZED”
  - Estado más general
  - El servidor espejo se encuentra sincronizado con respecto al servidor principal





# Espeje – Estados de las BD

- “SUSPENDED”

- El servidor principal no se encuentra enviando cambios al servidor espejo.
- Generalmente sucede durante la conmutación o bien durante una suspensión programada



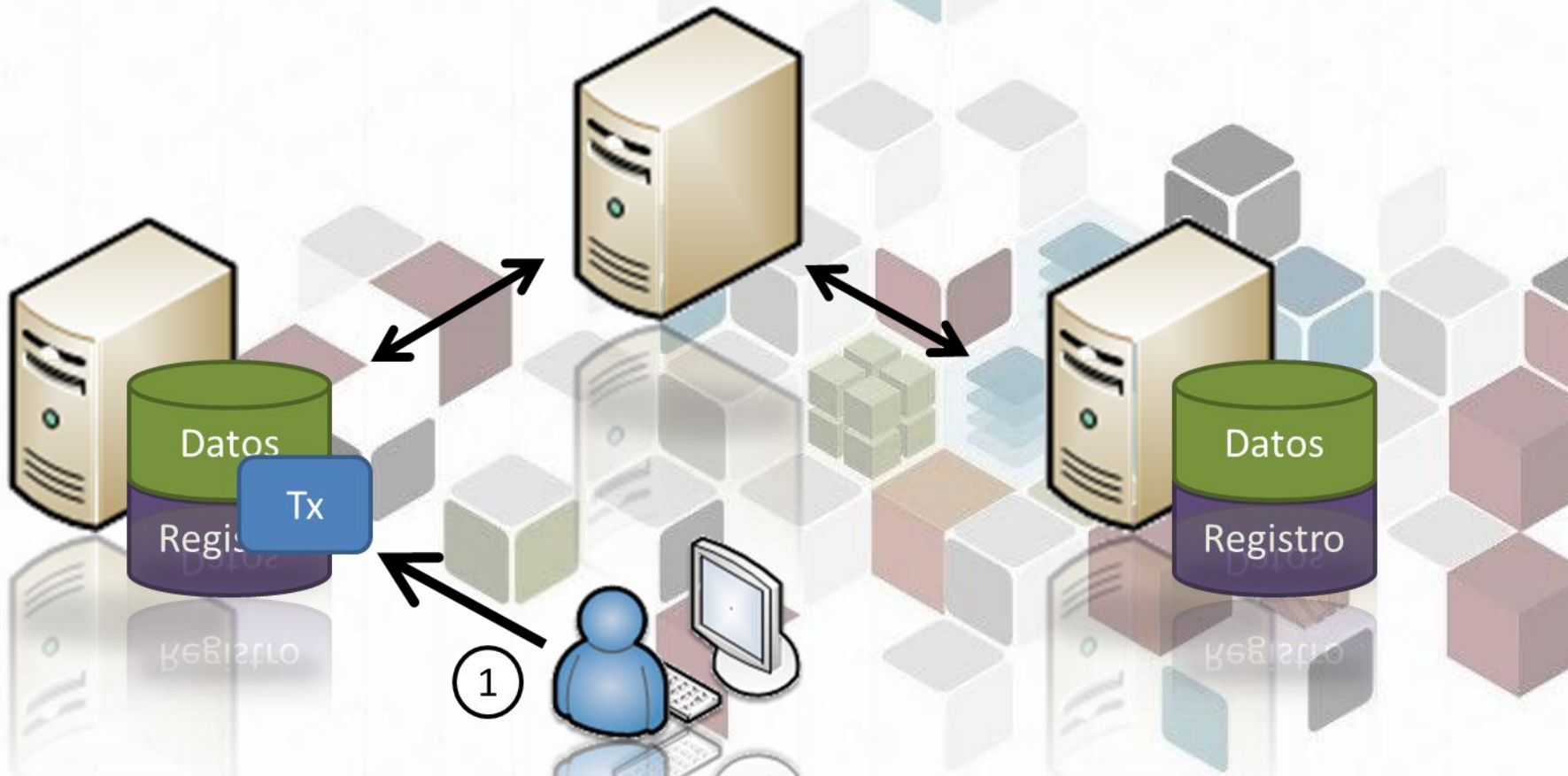
# Espeje – Estados de las BD

- “PENDING\_FAILOVER”
  - El servidor principal se encuentra terminando conexiones mientras realiza transición hacia el rol de espejo.



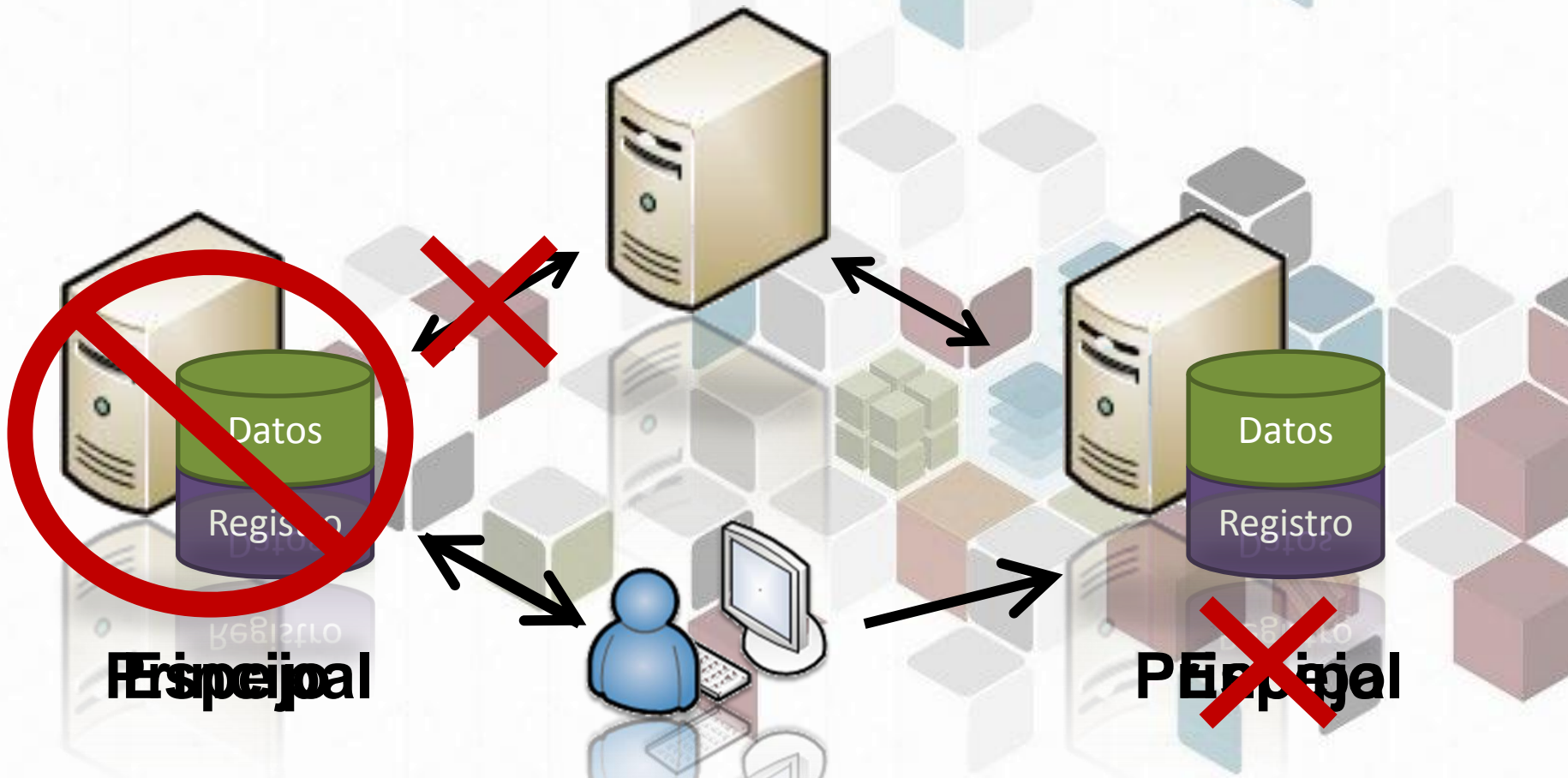
# Espeje – Estados de las BD

- “DISCONNECTED”
  - Los servidores han perdido conexión entre ellos



# Espeje – “Quorum”

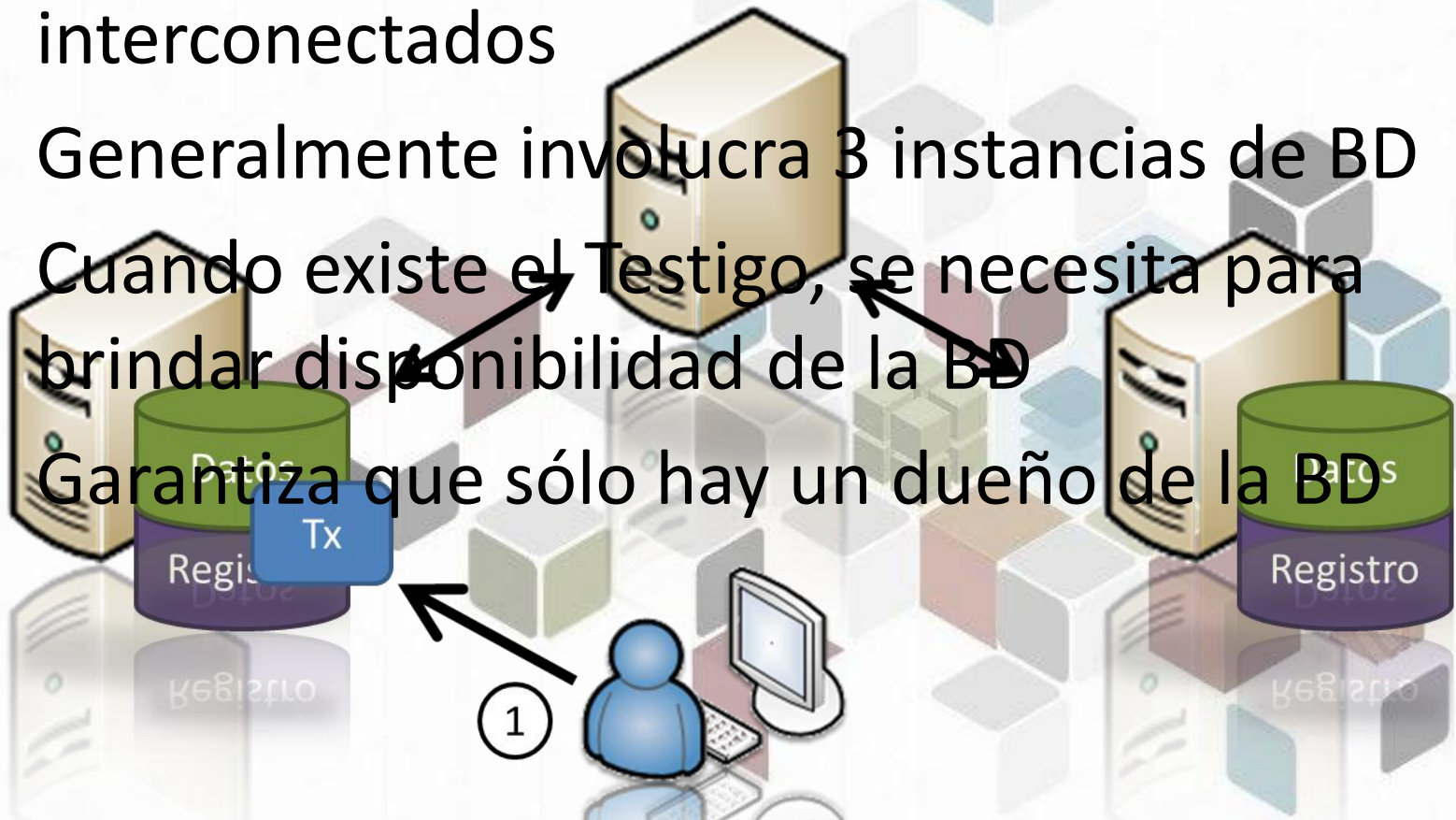
- ¿Problemas?





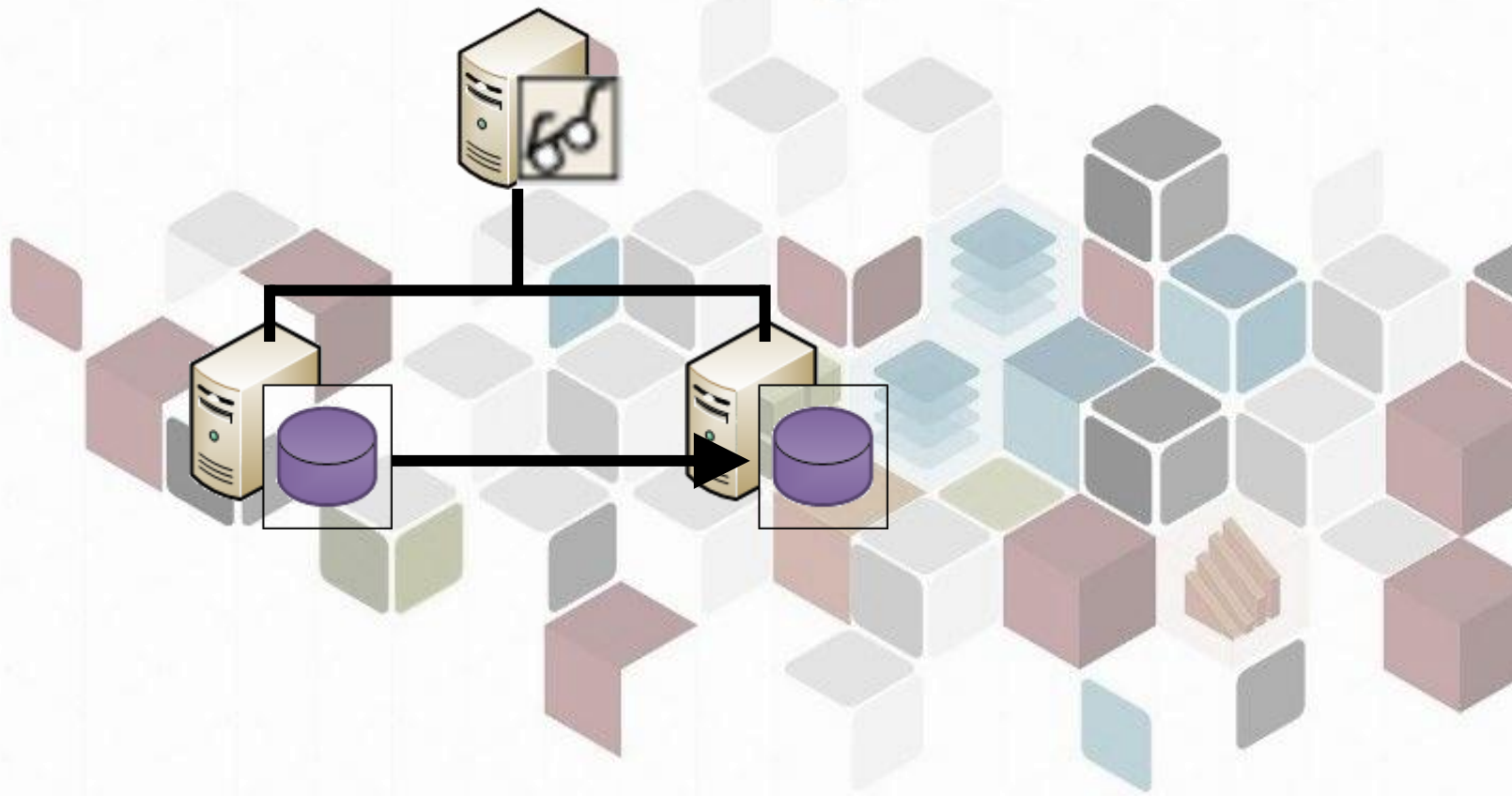
# Espejeo – “Quorum”

- Es la relación existente entre 2 o más servidores en espejeo, que están interconectados
- Generalmente involucra 3 instancias de BD
- Cuando existe el Testigo, se necesita para brindar disponibilidad de la BD
- Garantiza que sólo hay un dueño de la BD



# Espejeo – “Quorum”

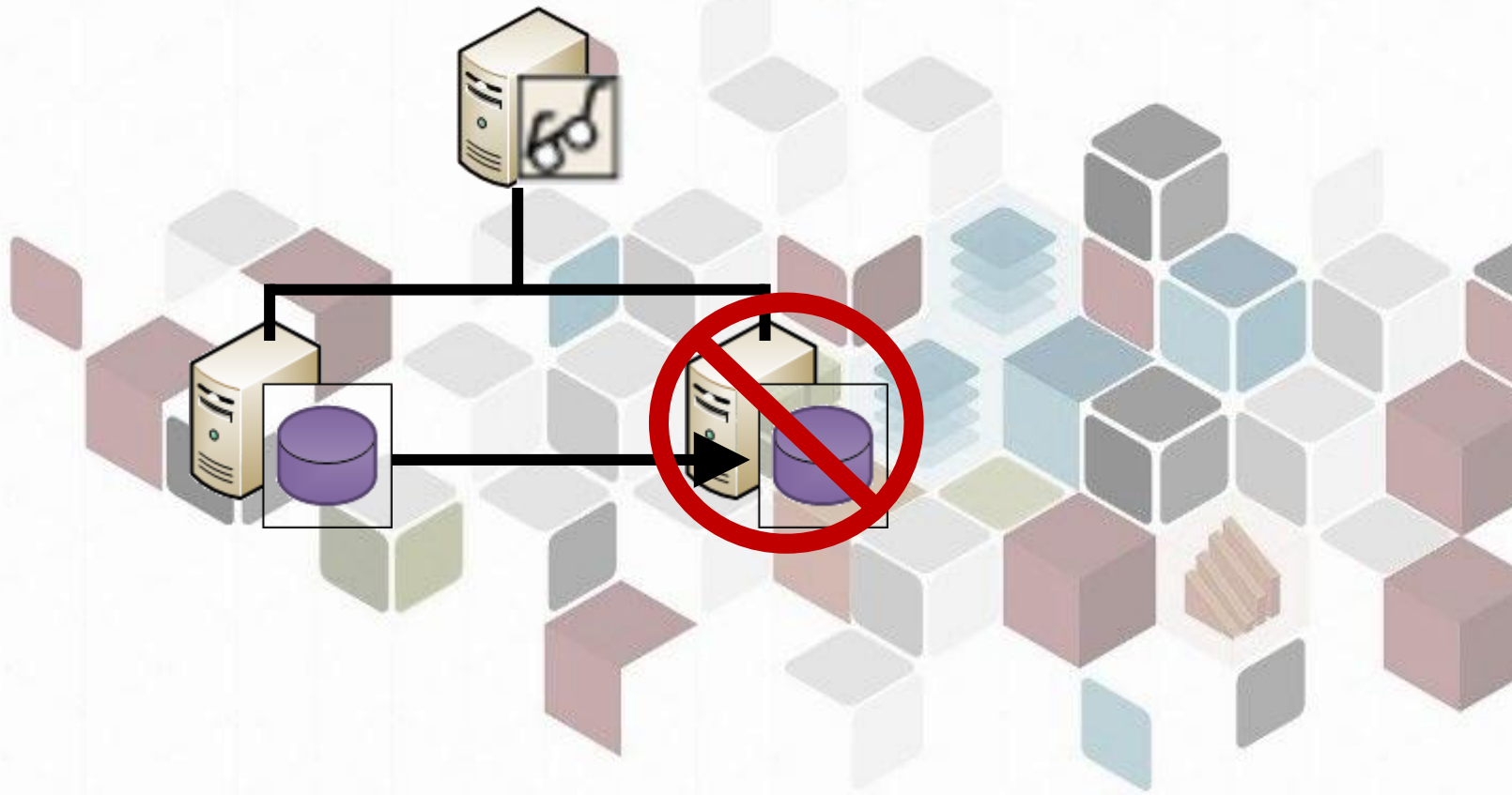
- “Full Quorum”





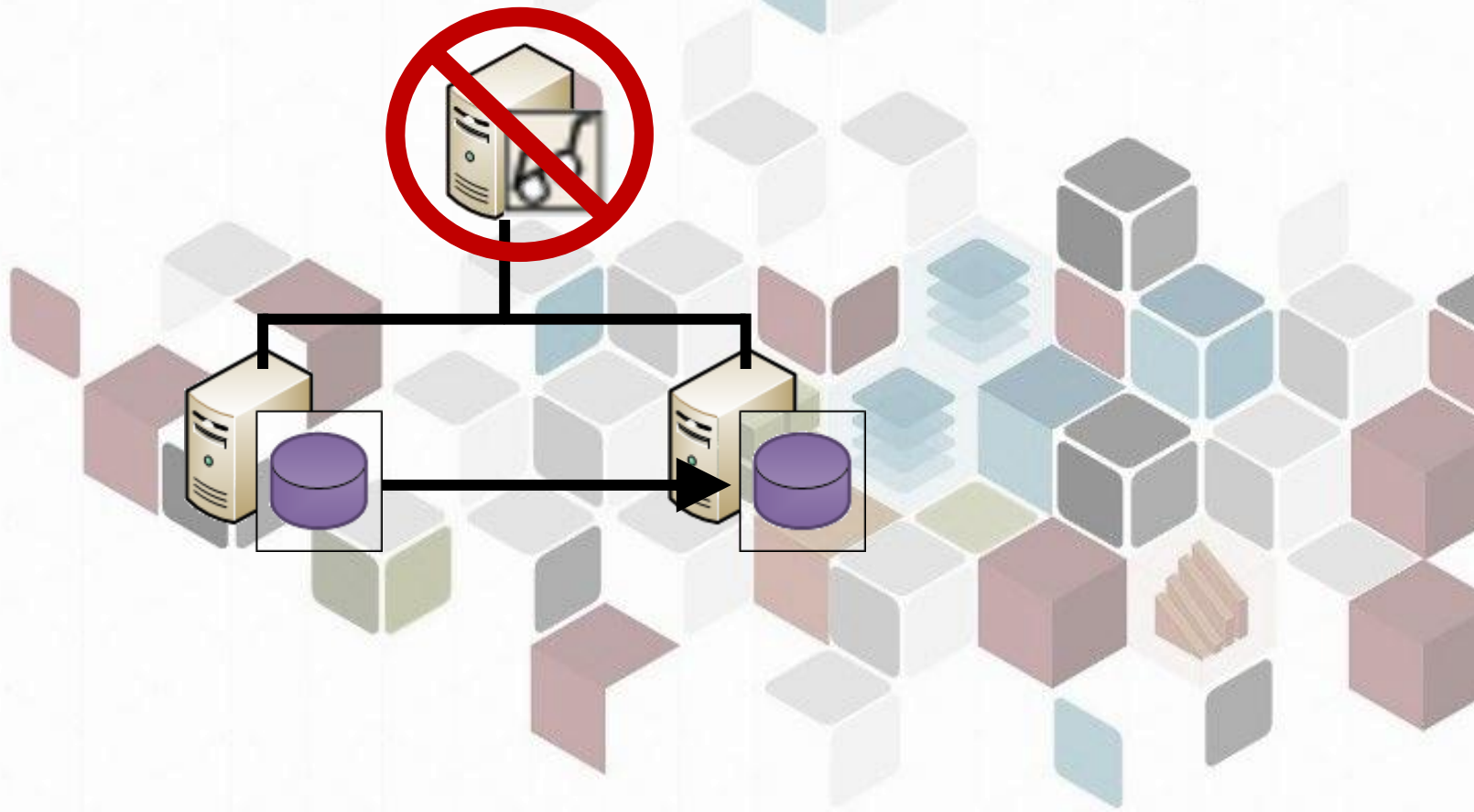
# Espeje – “Quorum”

- “Witness & Partner Quorum”



# Espejeo – “Quorum”

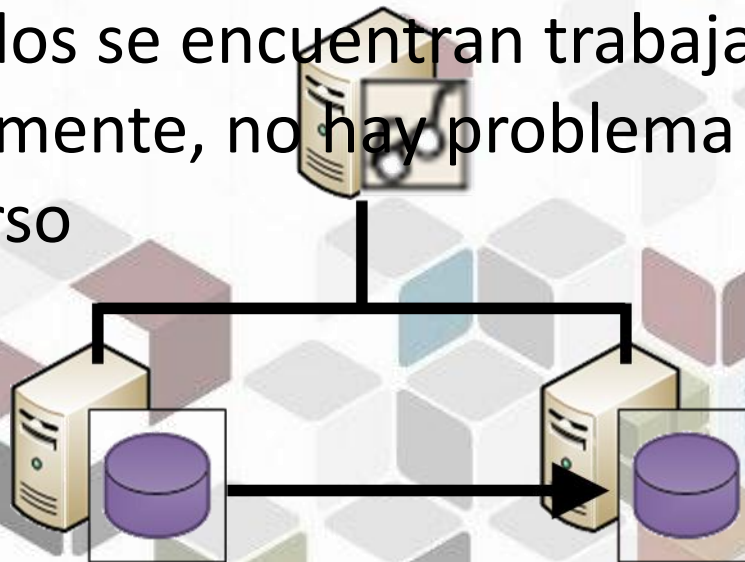
- “Partners Quorum”



# Espejeo – “Quorum”

## Escenarios

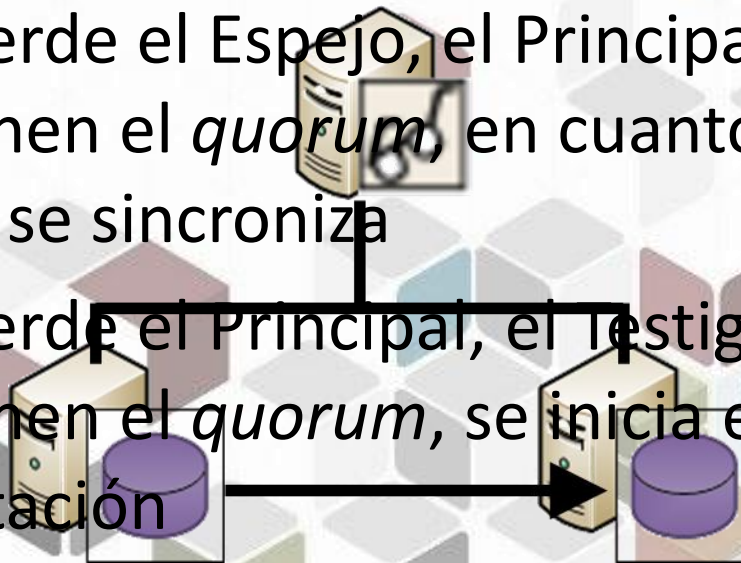
- “Full Quorum”
  - Los nodos se encuentran trabajando normalmente, no hay problema de propiedad en el recurso



# Espeje – “Quorum”

## Escenarios

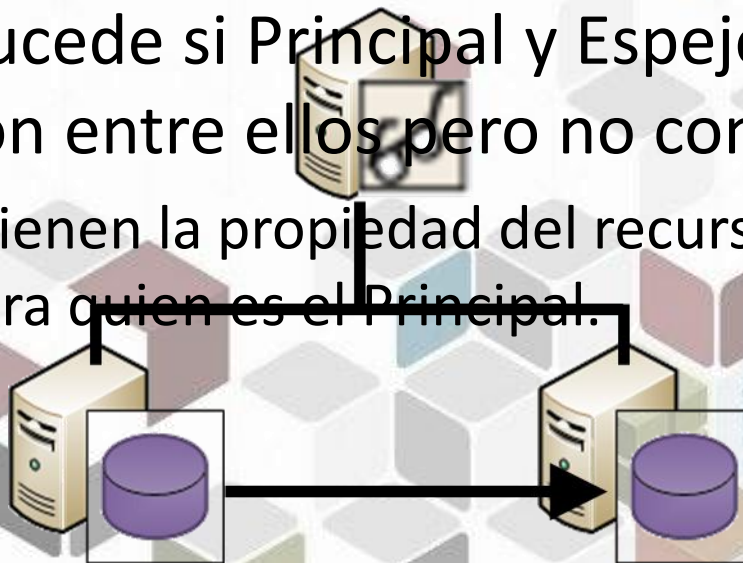
- “Witness – Partner Quorum”
  - Si se pierde el Espejo, el Principal y el Testigo mantienen el *quorum*, en cuanto se recupera el Espejo, se sincroniza
  - Si se pierde el Principal, el Testigo y el Espejo mantienen el *quorum*, se inicia el proceso de conmutación



# Espeje – “Quorum”

## Escenarios

- “Witness – Partner Quorum”
  - ¿Qué sucede si Principal y Espejo pierden conexión entre ellos pero no con el Testigo?
  - Mantienen la propiedad del recurso, pues el quorum registra quien es el Principal.

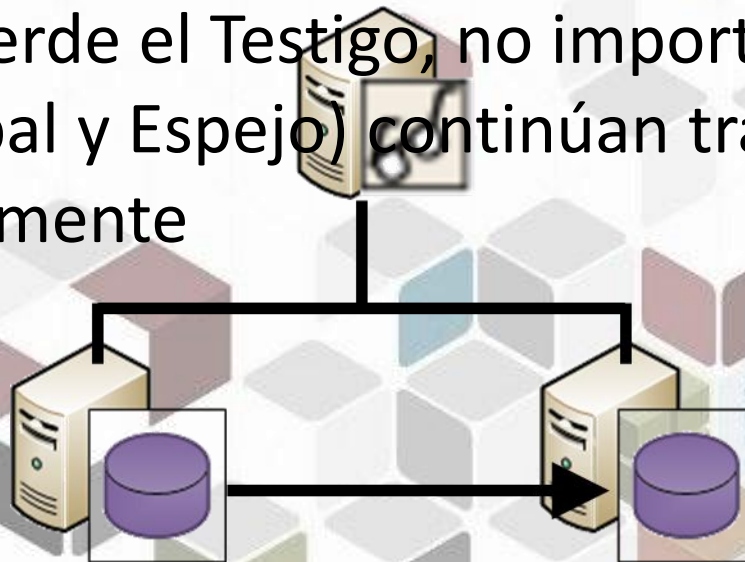




# Espejeo – “*Quorum*”

## Escenarios

- “Partner– Partner Quorum”
  - Si se pierde el Testigo, no importa ambos (Principal y Espejo) continúan trabajando normalmente



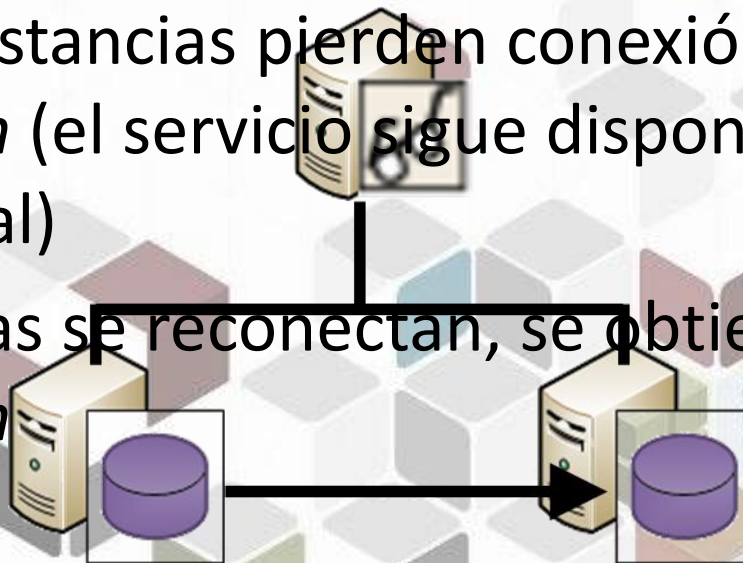


# Espejeo – “*Quorum*”

## Escenarios

- Pérdida de *Quorum*

- Si las instancias pierden conexión, se pierde el *quorum* (el servicio sigue disponible en el Principal)
- Mientras se reconectan, se obtiene nuevamente el *quorum*

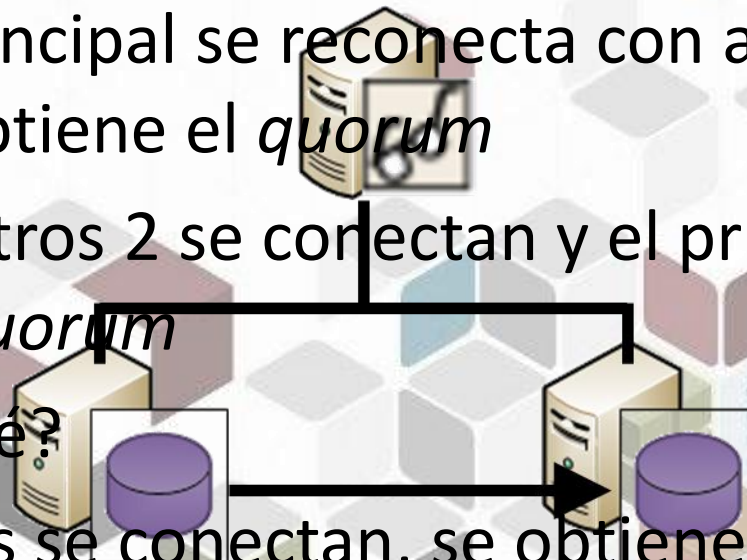


# Espejeo – “*Quorum*”

## Escenarios

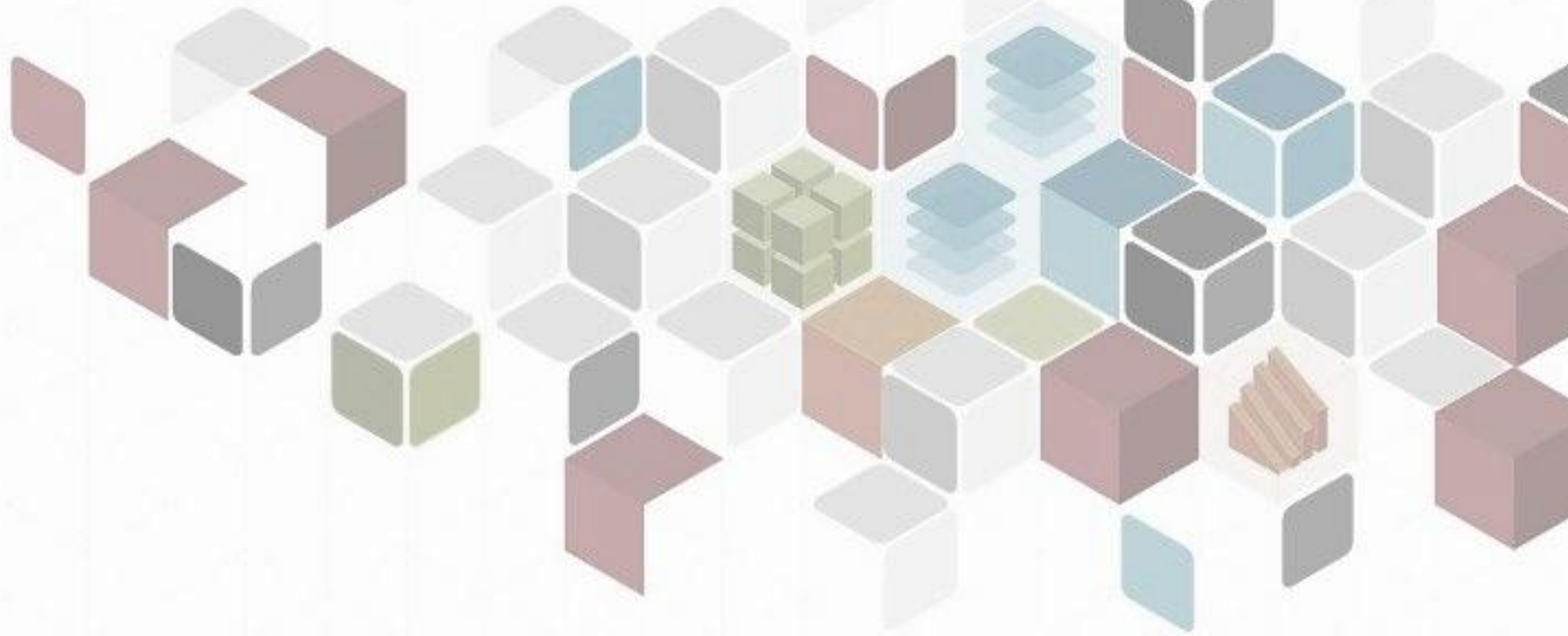
- Pérdida de *Quorum*

- Si el Principal se reconecta con alguno de los otros 2, se obtiene el *quorum*
- Si los otros 2 se conectan y el principal no, no se da el *quorum*
- ¿Porque?
- Si todos se conectan, se obtiene el *quorum*



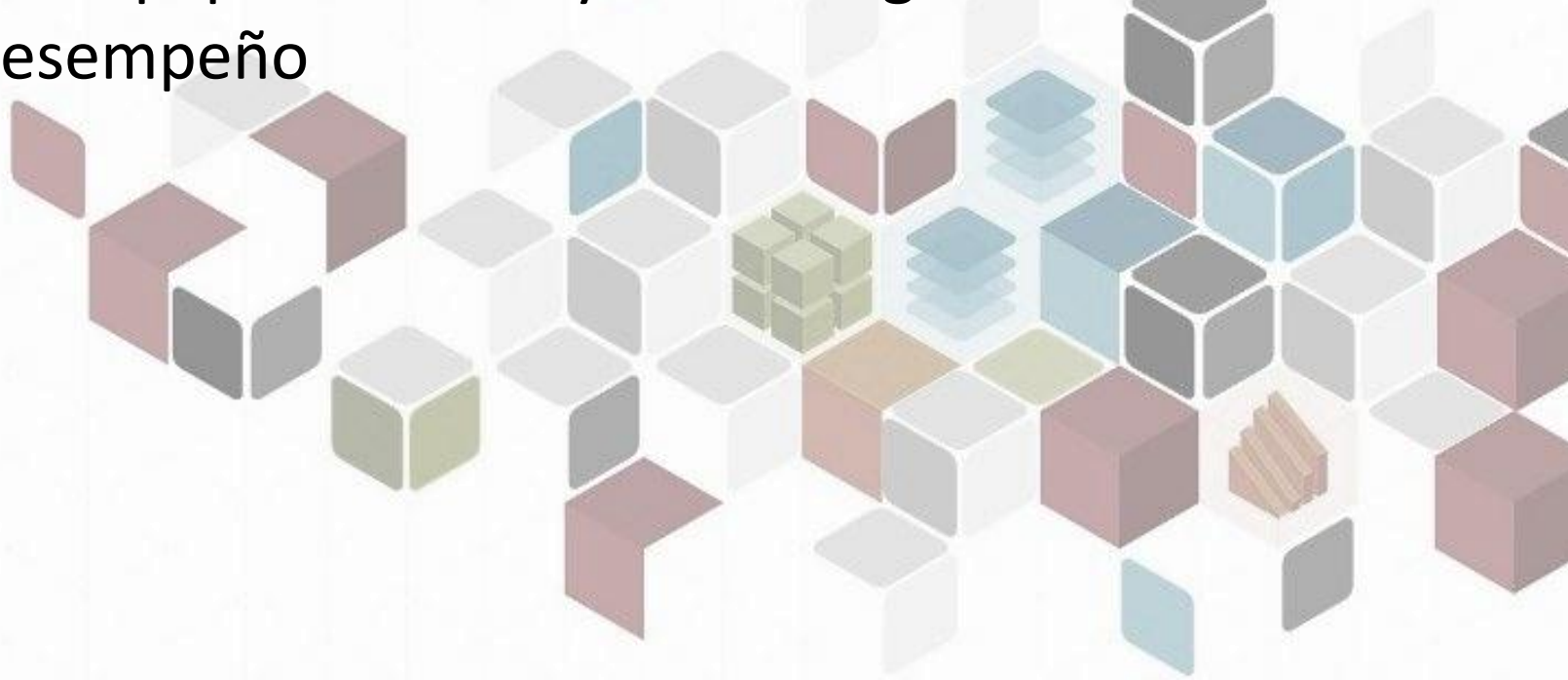
# Espejeo

- Conmutación por error
  - Direcccionar las aplicaciones a la nueva IP - instancia



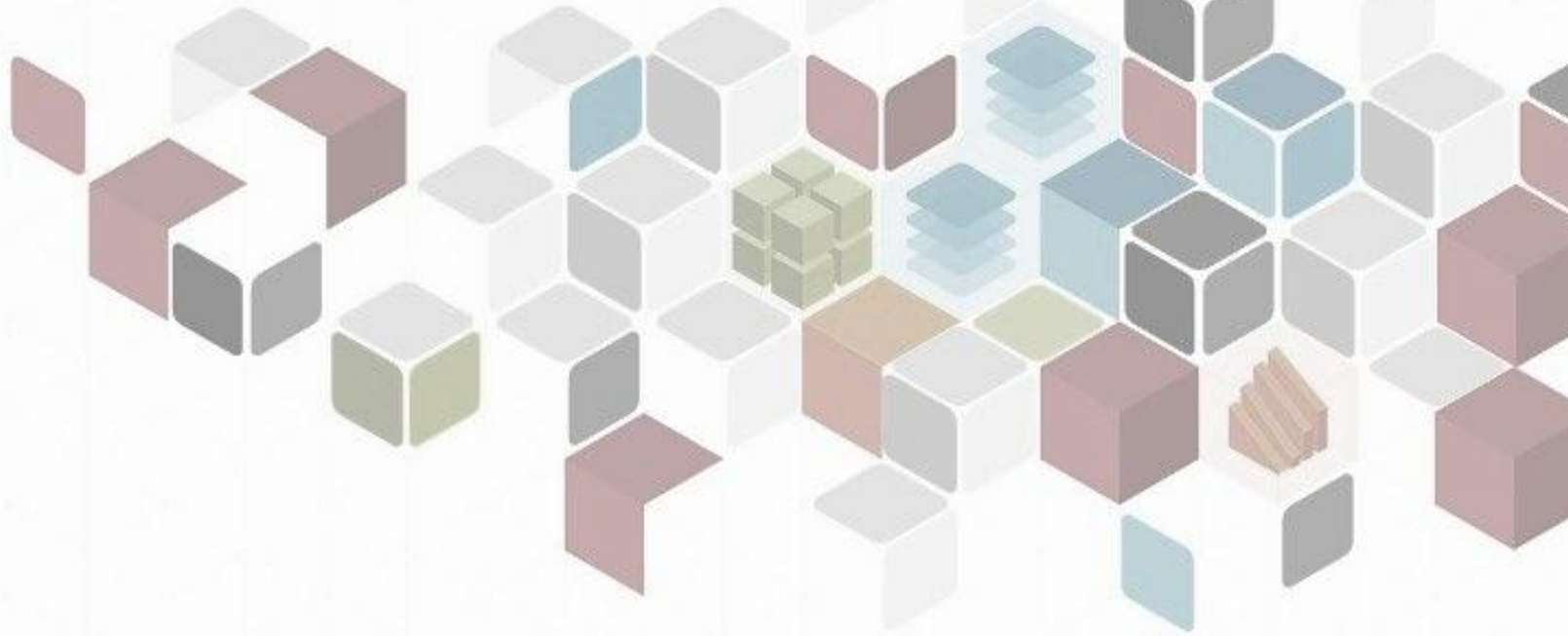
# Espejeo

- Conmutación contraria controlada - razones
  - Contratos y servicios dictan ejecución en un equipo en particular
  - Los equipos difieren y existe degradación en el desempeño



# Espejeo

- Conmutación contraria controlada
  - Seleccionar la opción de “*failover*”
  - Direcccionar las aplicaciones a la IP – instancia original





# Espejeo

- Ambientes donde se recomienda aplicar
  - Se necesita un control estable entre los servidores primario y secundarios.
  - Es necesario una conmutación automática.
  - Se cuentan con medios confiables de transferencia de datos (red)

# Espejeo

- Consideraciones
  - Velocidad de red.
  - Desempeño de servidores.
  - Capacidad de almacenamiento.
  - Ubicación y desempeño del servidor testigo.

# Espejeo

- Consideraciones de diseño
  - Seguridad.
    - Especificar los roles adecuados (nivel de dominio).
  - Modo de recuperación.
  - Lugar de almacenamiento.
    - Servidores externos
  - Servidor de testigo.

# Espejeo

- Consideraciones de diseño
  - Ambiente a nivel de base de datos.
    - Hay bases de sistema que contienen información relevante.
  - Identificar si existe dependencias entre bases de datos.
  - Tiempo de promedio de pérdida de datos
    - 4 veces la tasa de transferencia por el tiempo máximo de recuperación entre nodos para modo de alto desempeño
    - 10 segundos máximo en modo seguro con testigo