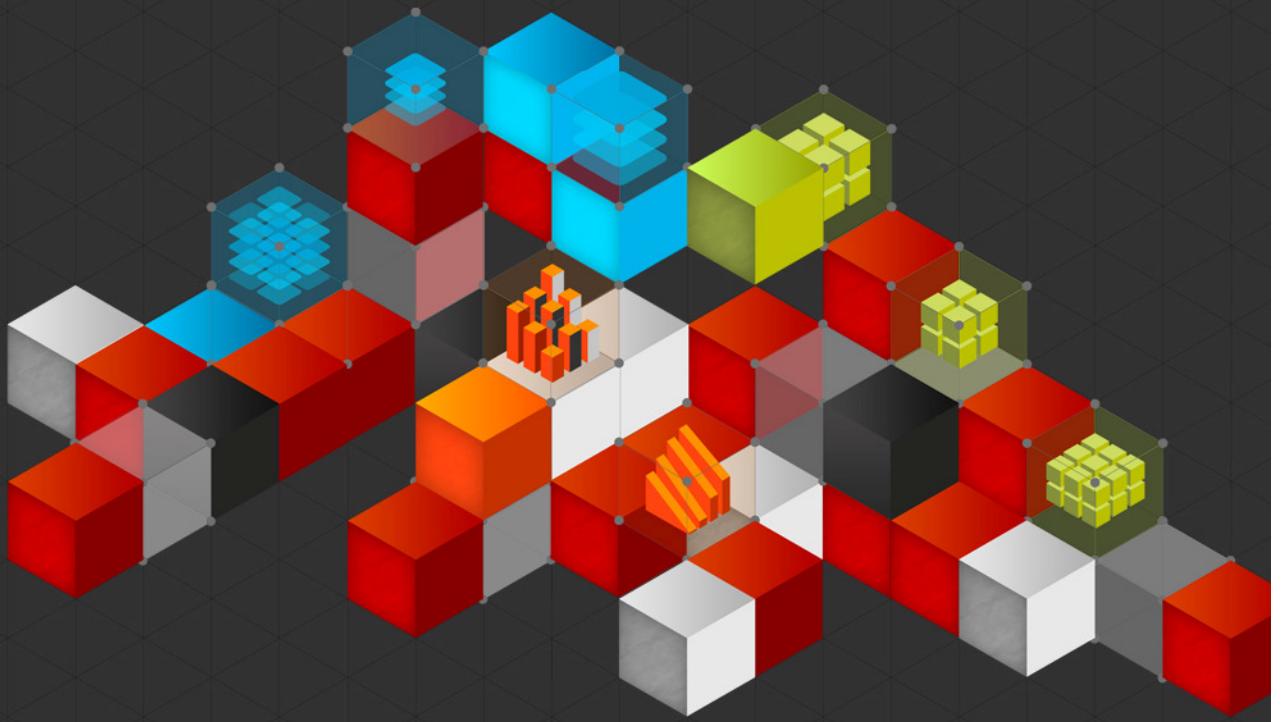


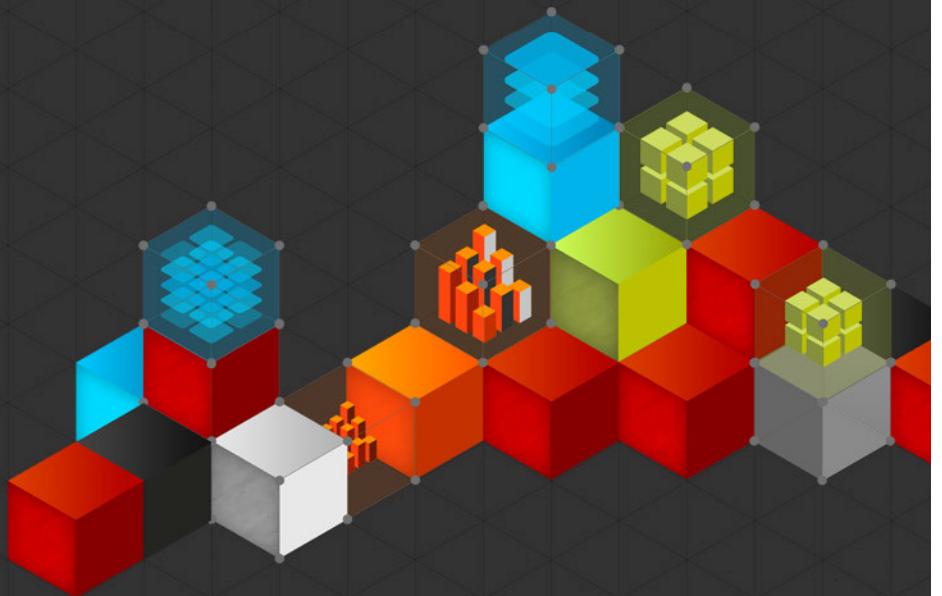
# ALTA DISPONIBILIDAD CON SQL SERVER 2012

Ing. Francisco Riccio





# INTRODUCCIÓN A LA ALTA DISPONIBILIDAD



# Introducción

---

- ▶ Conceptos generales
- ▶ Herramientas de alta disponibilidad





INTRODUCCIÓN A LA ALTA DISPONIBILIDAD

## Conceptos Generales

# Introducción a Disponibilidad de Datos

---

Alta Disponibilidad: Solución para minimizar o mitigar el impacto de paradas de sistemas

- ▶ Idealmente, un sistema de base de datos debería estar disponible las 24 horas del día, cada día
- ▶ Técnicas y herramientas para incrementar la disponibilidad de los sistemas
- ▶ Implica redundancia de algún tipo



# Acuerdos de nivel de servicio (SLA)

- ▶ Determina porcentaje de disponibilidad de un sistema

$$\frac{\text{tiempo de uso actual}}{\text{tiempo de uso esperado}} \times 100\%$$

- ▶ El resultado es expresado en función a la cantidad de números 9

Número de 9s	% disponibilidad	Tiempo de parada anual
2	99%	3 días y 15 horas
3	99.9%	8 horas y 45 minutos
4	99.99%	52 minutos y 34 segundos
5	99.999%	5 minutos y 15 segundos

- ▶ Las paradas pueden ser planeadas o no planeadas



# Modos de Espera

Modo	Descripción
<b>HOT STANDBY</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se mantiene una copia de los datos del servidor primario en el secundario.</li><li>• El nodo secundario provee una copia transaccionalmente consistente de los datos del servidor primario.</li><li>• Detección automática de errores y recuperación.</li></ul>
<b>WARM STANDBY</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• También se mantiene la copia de los datos en el secundario, pero los datos pueden o no pueden ser confirmados concurrentemente.</li><li>• El error y recuperación puede no ser automático</li></ul>
<b>COLD STANDBY</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Servidor donde se pueden restaurar los datos.</li><li>• Se necesita OS apropiado, software y copia de seguridad</li><li>• Puede llevar un tiempo considerable.</li></ul>





INTRODUCCIÓN A LA ALTA DISPONIBILIDAD

## Tecnologías de alta disponibilidad

# Tecnologías de alta disponibilidad

---

- ▶ SQL Server provee tecnologías que pueden ayudarlo a crear sistemas de base de datos altamente disponibles
- ▶ Protección de base de datos contra fallos
  - ▶ Replicación
  - ▶ Trasvase de registro de transacciones
  - ▶ Base de datos reflejada
  - ▶ AlwaysOn
- ▶ Protección de instancia contra fallos
  - ▶ Failover Clustering
- ▶ Alguna veces se utiliza una combinación de tecnologías de Alta Disponibilidad



# Tecnologías de alta disponibilidad

	Base de datos reflejada	Failover Clustering	Always On	Tránsito de registro de transacciones
Unidad de falla	Base de datos	Servidor	Grupo de Bases de Datos	Base de datos
Falla automática	Si, con testigo	Si	Si	No
Réplicas de datos	1	0	4	Ilimitado
Complejidad	Media	Media	Alta	Baja
Disponibilidad de la réplica	Solo lectura con snapshot	N/A	Solo lectura	Solo lectura entre restauración
Perdida de datos (RPO)	Cero (AD) Segundos (AP)	N/A	Cero (sync) Segundos (async)	Minutos a Horas
Tiempo de recuperación (RTO)	Segundos (AD) Minutos (AP)	Segundos a minutos	Segundos (sync) Minutos (async)	Horas a días

- ▶ Backup/restore: apropiado para recuperación de desastres pero no para alta disponibilidad



Trasvase de registro de transacciones



## Objetivo

Definir el concepto de trasvase de registro así como entender su funcionamiento. Conocer el proceso de configuración de trasvase de registro, así como la administración del mismo. Simular una falla para identificar opciones de recuperación



## Primera parte – temas a tratar

---

- ▶ Vista general de trasvase de registro de transacciones
- ▶ Configuración de trasvase de registro de transacciones
- ▶ Administración de trasvase de registro de transacciones
- ▶ Interoperabilidad con otras características de SQL Server





TRASVASE DE REGISTRO DE TRANSACCIONES

## Vista general de trasvase de registro de transacciones

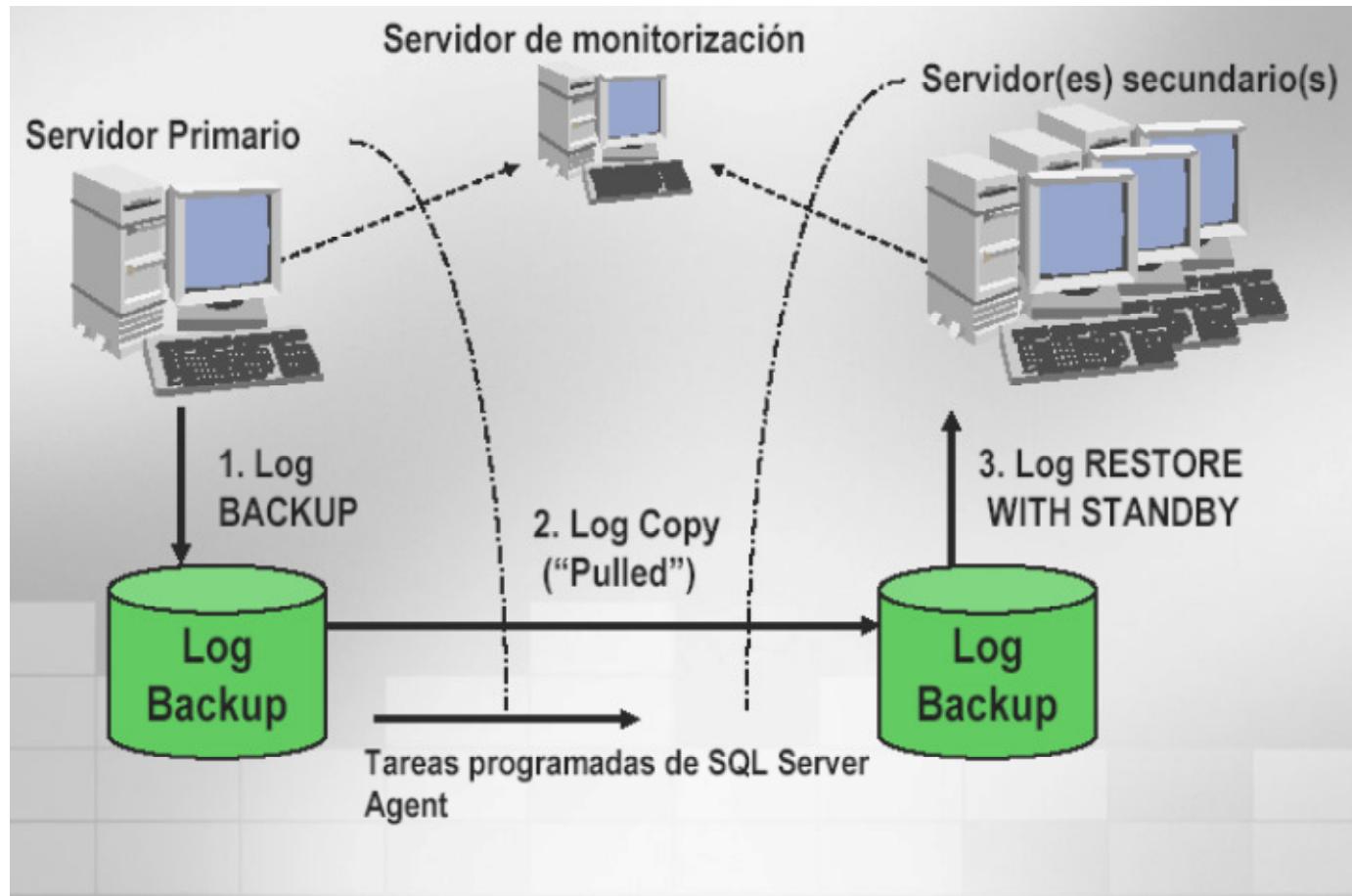
# Qué es trasvase de registros?

---

- ▶ Warm Stand By
  - ▶ Datos que puede ser traídos online en caso de falla del sistema
  - ▶ Una base de datos completa es restaurada a un servidor secundario, y luego los archivo de registro de transacción de la base de datos primaria son aplicados a la base de datos secundaria
  - ▶ Este es un costo relativamente bajo a la solución de la disponibilidad de datos
- 



# Cómo Funciona trasvase de registros?



# Fortalezas y debilidades de trasvase

---

## ▶ Fortalezas

- ▶ Maduro y estable
- ▶ Múltiples copias de trabajos de respaldo y restauración
- ▶ Simple de configurar y gestionar
- ▶ No requiere HW especial
- ▶ Las bases de datos secundarias pueden ser consultadas pero no modificadas
- ▶ Alertas en caso el trasvase no se complete en un umbral de tiempo
- ▶ Alerta en caso el servidor principal deje de funcionar (monitor)

## ▶ Debilidades

- ▶ Fallo de cliente manual
- ▶ Configuración por base de datos
- ▶ No protege bases de datos del sistema





TRASVASE DE REGISTRO DE TRANSACCIONES

## Configuración de trasvase de registro de transacciones

# Cómo configurar trasvase de registro

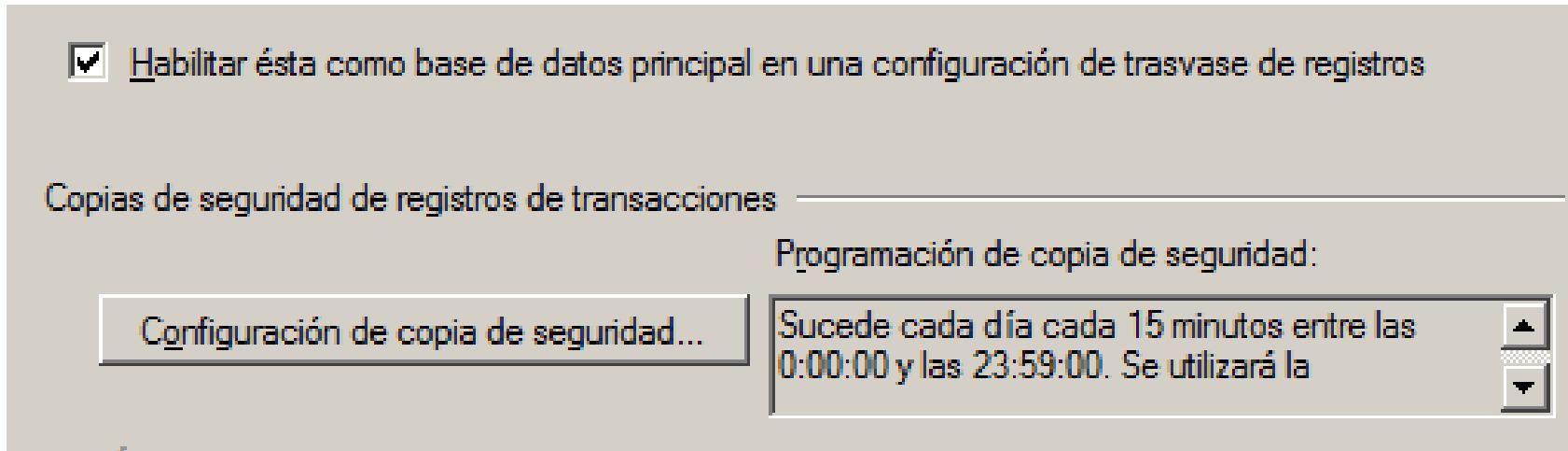
- 1** En el servidor primario habilitar el trasvase de registro
- 2** Configurar la copia de seguridad
- 3** Agregar la instancia secundaria
- 4** Definir inicialización de bases de datos secundaria
- 5** Configurar copia de archivos al servidor secundario
- 6** Configurar restauración de registros en servidor secundario



# Cómo configurar trasvase de registro

## 1 En el servidor primario habilitar el trasvase de registro

- ▶ Utilizar la opción en las Propiedades de base de datos



- ▶ Asegurarse que el modo de recuperación de la base de datos esté configurado como completo (FULL)

# Cómo configurar trasvase de registro

## 2 Configurar la copia de seguridad

### Carpeta Compartida

Las copias de seguridad de registros de transacciones se realizan mediante un trabajo del Agente SQL Server que se ejecuta en la instancia del servidor principal.

Ruta de red a esta carpeta de copia de seguridad (ejemplo: \\servidorDeArchivos\\copiaDeSeguridad):

Si la carpeta de copia de seguridad está ubicada en el servidor principal, escriba una ruta local a la carpeta (ejemplo: c:\\copiaDeSeguridad):

Nota: debe conceder permiso de lectura y escritura en esta carpeta a la cuenta del servicio SQL Server de esta instancia del servidor principal. También debe conceder permiso a la cuenta de proxy para el trabajo de copia (normalmente la cuenta del servicio del Agente SQL Server para la instancia del servidor secundario).

Eliminar archivos con más de:

72 horas

Mostrar una alerta si no se produce una copia de seguridad tras:

1 horas

Trabajo de copia de seguridad

Nombre del trabajo:

LSBackup\_AdventureWorks2012

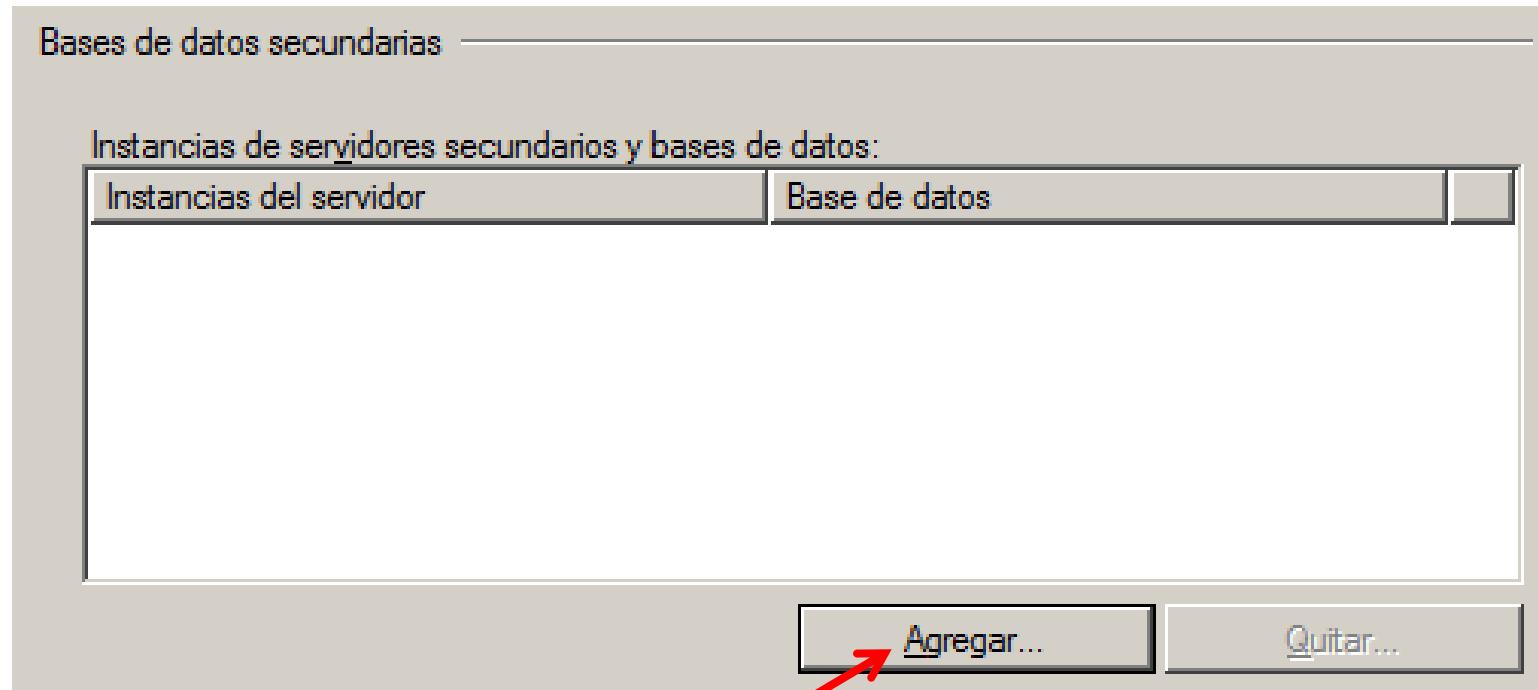
Programar...

### Carpeta Local (Serv. primario)

Programar el trabajo

# Cómo configurar trasvase de registro

## 3 Agregar la instancia secundaria



Agregar instancias



# Cómo configurar trasvase de registro

4

## Definir inicialización de bases de datos secundaria

### Inicialización automática



Sí, generar una copia de seguridad completa de la base de datos principal y restaurarla en la base de datos secundaria (y crear la base de datos secundaria si no existe)



Sí, restaurar una copia de seguridad existente de la base de datos principal en la base de datos secundaria (y crear la base de datos secundaria si no existe)

Especifique una ruta de red al archivo de copia de seguridad al que puede obtener acceso la instancia del servidor secundario.

Archivo de copia de seguridad:

Opciones de restauración...



No, la base de datos secundaria está inicializada.

### Ubicación de archivos

Opciones de restauración...

# Cómo configurar trasvase de registro

## 5 Configurar copia de archivos al servidor secundario

**Carpeta Local (Serv. secundario)**

Carpeta de destino de los archivos copiados (esta carpeta suele estar ubicada en el servidor secundario):

(arrow pointing to this field)

Nota: debe conceder permiso de lectura y escritura en esta carpeta a la cuenta de proxy para el trabajo de copia (normalmente la cuenta del servicio del Agente SQL Server en la instancia del servidor secundario).

Eliminar los archivos copiados después de:   (arrow pointing to this button)

Trabajo de copia

Nombre del trabajo:

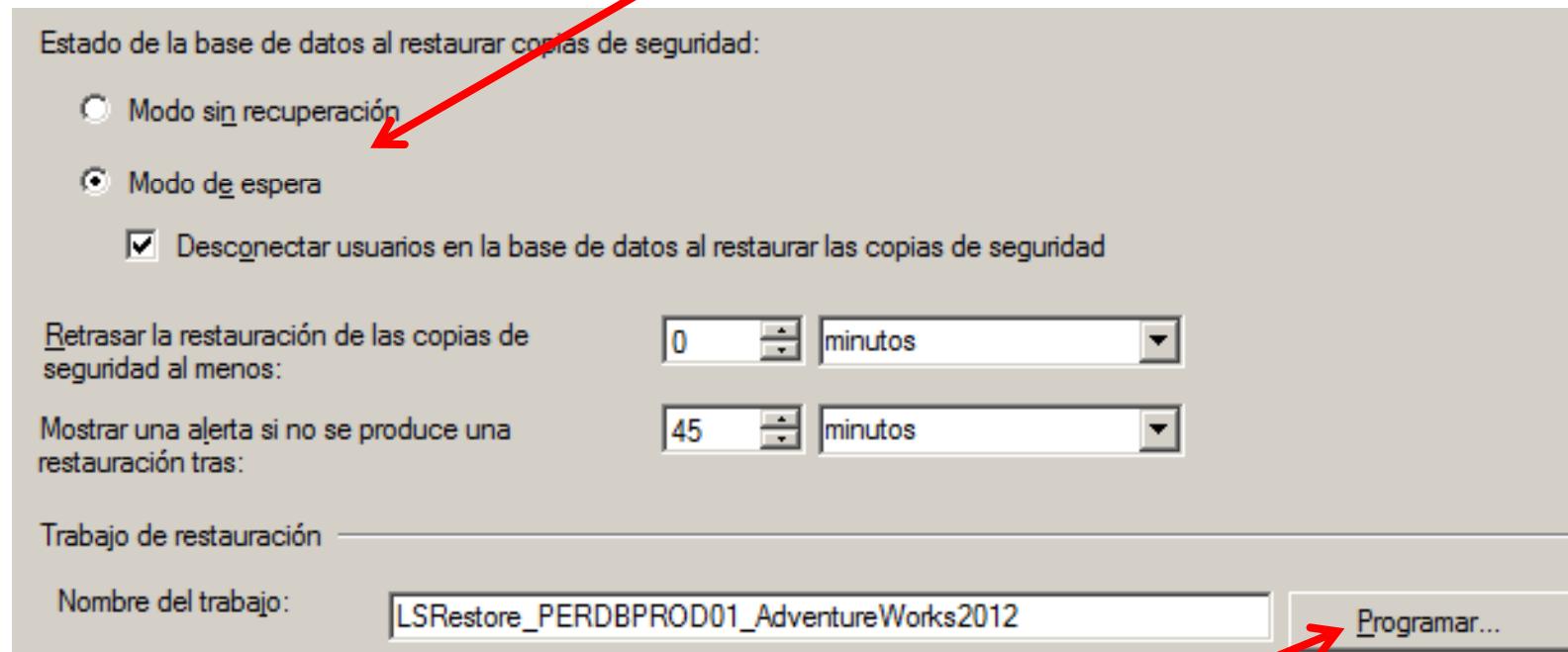
Programar el trabajo (arrow pointing to this text)

# Cómo configurar trasvase de registro

6

## Configurar restauración de registros en servidor secundario

### Modo de recuperación de la base de datos



Programar el trabajo



TRASVASE DE REGISTRO DE TRANSACCIONES

## Administración de trasvase de registro de transacciones

# Monitor de trabajos (Agente de SQL Server)

- ▶ A través del monitor de trabajos del Agente de SQL Server
  - ▶ Servidor Principal:

Nombre	Habilitado	Estado	Resultado de la última ejecución	Última ejecución	Siguiente ejecución
LSBackup_AdventureWorks2012	sí	Inactivo	Desconocido	nunca	25/10/2013 12:15:00
LSAlert_PERDBPROD01	sí	Inactivo	Correcto	25/10/2013 12:10:01	25/10/2013 12:12:00

- ▶ Servidor Secundario:

Nombre	Habilitado	Estado	Resultado de la última ejecución	Última ejecución	Siguiente ejecución
LSRestore_PERDBPROD01_Adv...	sí	Inactivo	Desconocido	nunca	25/10/2013 12:15:00
LSCopy_PERDBPROD01_Advent...	sí	Inactivo	Desconocido	nunca	25/10/2013 12:15:00
LSAlert_PERDBPROD01\SQLAD	sí	Inactivo	Correcto	25/10/2013 12:12:00	25/10/2013 12:14:00

# Reporte de estado de trasvase de registros

- ▶ Reportes estándar de la instancia
  - ▶ Servidor Principal:

Estado	Base de datos principal -- Base de datos secundaria	Copia de seguridad		
		Tiempo desde la última vez	Umbral	Alerta habilitada
Bueno	[PERDBPROD01].[AdventureWorks2012]	1 min	60 min	True
	-- [PERDBPROD01\SQLAD].[AdventureWorks2012]			

- ▶ Servidor Secundario:

Estado	Base de datos principal -- Base de datos secundaria	Tiempo desde la última vez	Restaurar			
			Tiempo desde la última vez	Latencia del último archivo	Umbral	Alerta habilitada
Bueno	-- [PERDBPROD01\SQLAD].[AdventureWorks2012]	13 min		45 min	True	



# Procedimientos almacenados del sistema

---

- ▶ Monitoreo con Transact-SQL

- ▶ Servidor Principal:

```
/* EN EL SERVIDOR PRINCIPAL */
EXEC sp_help_log_shipping_monitor_primary 'perdbprod01',
'adventureworks2012';

EXEC sp_help_log_shipping_primary_database 'adventureworks2012';
```

- ▶ Servidor Secundario:

```
/* EN EL SERVIDOR SECUNDARIO */
EXEC sp_help_log_shipping_monitor_secondary 'perdbprod01\SQLAD',
'adventureworks2012';

EXEC sp_help_log_shipping_secondary_database 'adventureworks2012';
```



# Falla manual de trasvase de registro

---

- ▶ En caso de falla en el servidor principal, recuperar manualmente la base de datos en el servidor secundario:

--Recuperar la BD secundaria

--Ejecutar luego de la falla del principal

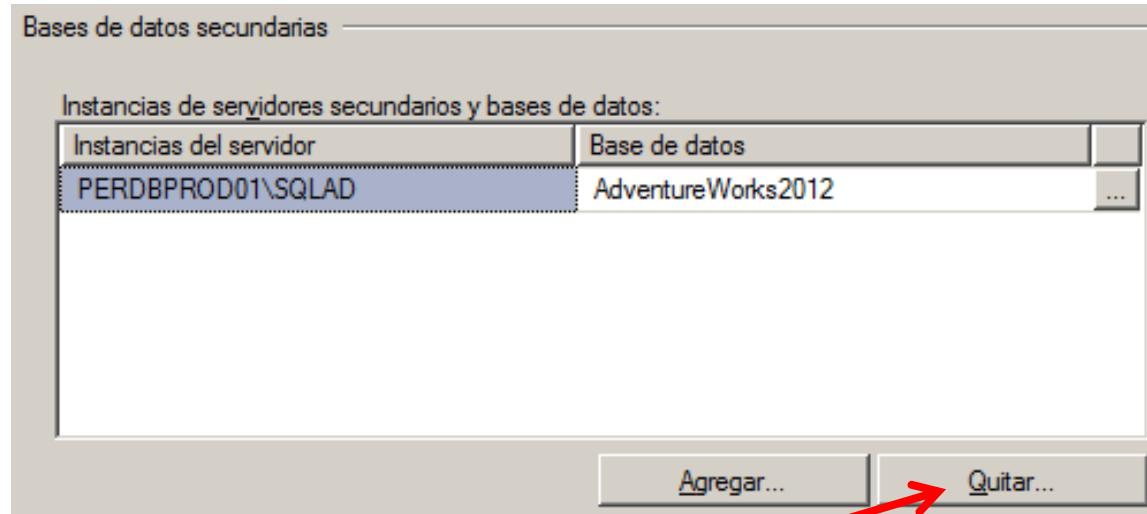
```
RESTORE DATABASE AdventureWorks2012 WITH RECOVERY;
```

- ▶ Las aplicaciones deben ser redireccionadas manualmente hacia el servidor secundario



# Deshabilitar trasvase de registro

- Para deshabilitar una instancia secundaria se retira de la sesión de trasvase:



Quitar la instancia secundaria

- Para deshabilitar al trasvase de registro, desmarcar la opción:

Habilitar ésta como base de datos principal en una configuración de trasvase de registros



TRASVASE DE REGISTRO DE TRANSACCIONES

**Interoperabilidad con otras características  
de SQL Server**

# Trasvase de registros y reflejo

---

- ▶ La base de datos principal en una sesión de creación de reflejo puede actuar también como base de datos principal en una configuración de trasvase de registros
- ▶ En general, al combinar el trasvase de registros y la creación de reflejo de la base de datos, la sesión de creación de reflejo se establece antes que el trasvase de registros, aunque no es necesario
- ▶ Las bases de datos secundarias del trasvase de registros deben residir en instancias de servidor distintas del servidor principal/primario o el servidor reflejado/primario



# Trasvase de registros y replicación

---

- ▶ El trasvase de registros se puede usar conjuntamente con la replicación
- ▶ La replicación no continúa después de producirse una commutación por error de trasvase de registros
- ▶ En la replicación transaccional, el comportamiento del trasvase de registros depende de la opción `sync with backup`



# Repaso de trasvase de registro

---

- ▶ Vista general de trasvase de registro de transacciones
- ▶ Configuración de trasvase de registro de transacciones
- ▶ Administración de trasvase de registro de transacciones
- ▶ Interoperabilidad con otras características de SQL Server





## SEGUNDA PARTE

Bases de datos reflejadas (Mirror)



## Objetivo

Definir el concepto de reflejo de bases de datos así como entender su funcionamiento. Conocer el proceso de configuración del reflejo, así como la administración del mismo. Simular una falla para identificar opciones de recuperación



## Segunda parte – temas a tratar

---

- ▶ Vista general de bases de datos reflejadas
- ▶ Configuración de bases de datos reflejadas
- ▶ Administración de bases de datos reflejadas
- ▶ Interoperabilidad con otras características de SQL Server





## BASES DE DATOS REFLEJADAS

Vista general de bases de datos reflejadas

# Qué es reflejo de base de datos?

---

- ▶ solución de software para incrementar la disponibilidad de la base de dato
- ▶ Mejora el nivel de disponibilidad que tenían las versiones anteriores de SQL Server y provee una alternativa fácil a clúster
- ▶ Provee una solución tolerante a fallas casi instantánea para las bases de datos
- ▶ Permite mantener una copia actualizada de una base de datos en un servidor aparte para conmutación en caso de falla del servidor principal



# Cómo Funciona reflejo de base de datos?

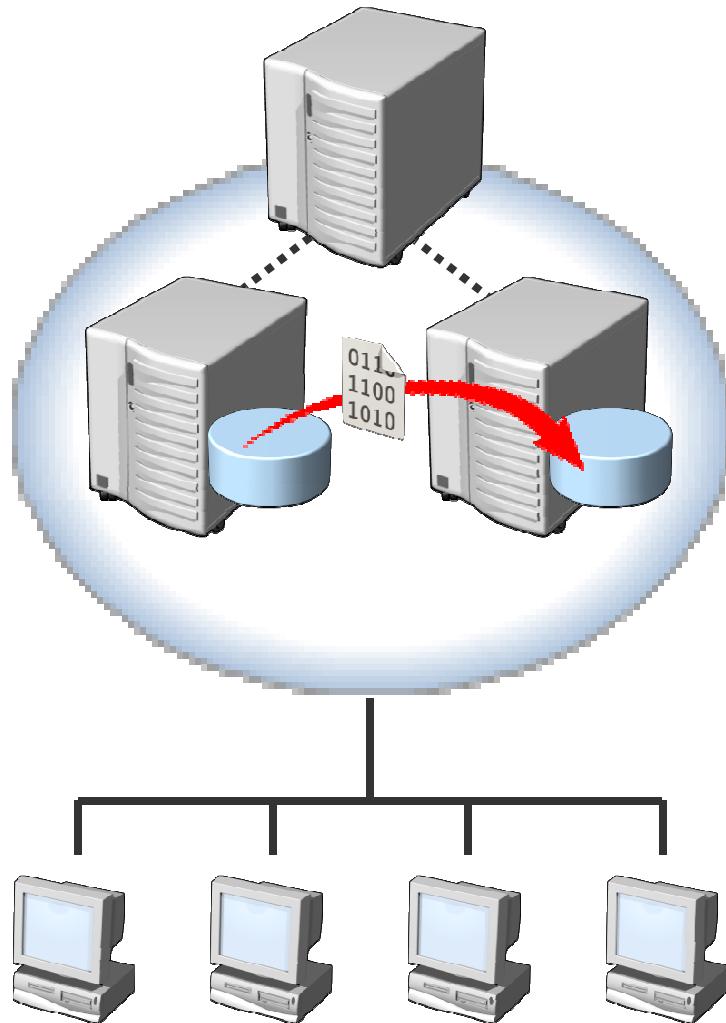
---

- ▶ Mantiene un servidor secundario en standby, el cual tiene una copia de la base de datos principal
- ▶ Si el servidor principal falla, las aplicaciones redireccionan al servidor en secundario
- ▶ La commutación puede instantánea en solo unos segundos
- ▶ Los servidores que tienen estas bases de datos principal y reflejo se los llama *partner servers*



# Cómo Funciona reflejo de base de datos?

- ▶ Hot Standby
- ▶ disponible desde SQL Server 2005 Enterprise Edition
- ▶ Dos copias de una base de datos en computadores diferentes.



# Rol de los Servidores

Servidor Principal	Contiene la base de datos de producción. Los usuarios y aplicaciones se conectan a él normalmente para realizar sus tareas.
Servidor reflejo	Contiene la base de datos reflejo. Los usuarios y aplicaciones no se conectan a este servidor a menos que ocurra una conmutación y tome la función de Servidor principal. En este caso, luego que la comunicación ha sido re establecida con el servidor que falló, este puede tomar el rol de servidor reflejo.
Servidor Testigo (opcional)	Monitorea los servidores de base de datos principal y reflejo y verifica que ambos servidores estén disponibles. Si el servidor de la base de datos principal o reflejo fallan, el servidor testigo puede trabajar con el servidor que sobreviva para reconectarse o reaccionar apropiadamente



## Redirección transparente para el cliente

---

- ▶ SQL Native Client Library (SNAC) provisto con SQL Server toma ventaja de la redirección transparente para el cliente
- ▶ SNAC entiende que el servidor al que esta conectado es el principal y guardará en caché el nombre del servidor reflejo
- ▶ En el caso de falla del servidor principal, la sesión del cliente será perdida. El cliente intentara reconectarse al servidor principal. Pero si falla, automáticamente redireccionará la conexión al servidor reflejo



# Fortalezas y debilidades de reflejo

---

- ▶ Fortalezas
  - ▶ Fallo de base de datos y cliente rápido y automático
  - ▶ No muy complicado de configurar y administrar
  - ▶ No se requiere HW especial
- ▶ Debilidades
  - ▶ Descontinuado
  - ▶ Requiere tres servidores en el modo de alta disponibilidad
  - ▶ No se puede consultar la base de datos reflejada
  - ▶ Configuración por base de datos
  - ▶ No protege bases de datos del sistema





BASES DE DATOS REFLEJADAS

Configuración de bases de datos reflejadas

# Cómo configurar reflejo de base de datos

- 1** Sincronizar manualmente la base de datos
- 2** Configurar la seguridad de la sesión de reflejo
- 3** Definir si se va a incluir servidor testigo
- 4** Configurar los puertos y extremos de cada servidor
- 5** Definir cuentas del servicio
- 6** Establecer el modo de funcionamiento
- 7** Iniciar la sesión de reflejo



# Cómo configurar reflejo de base de datos

---

## 1 Sincronizar manualmente la base de datos

- ▶ Asegurarse que el modo de recuperación de la base de datos principal esté configurado como completo (FULL)
- ▶ Realizar una copia de seguridad completa con su respectiva copia de seguridad del registro de transacciones en el servidor principal
- ▶ Restaurar la copia de seguridad completa y de registro de transacciones en el servidor secundario, dejando la base de datos en estado de recuperación

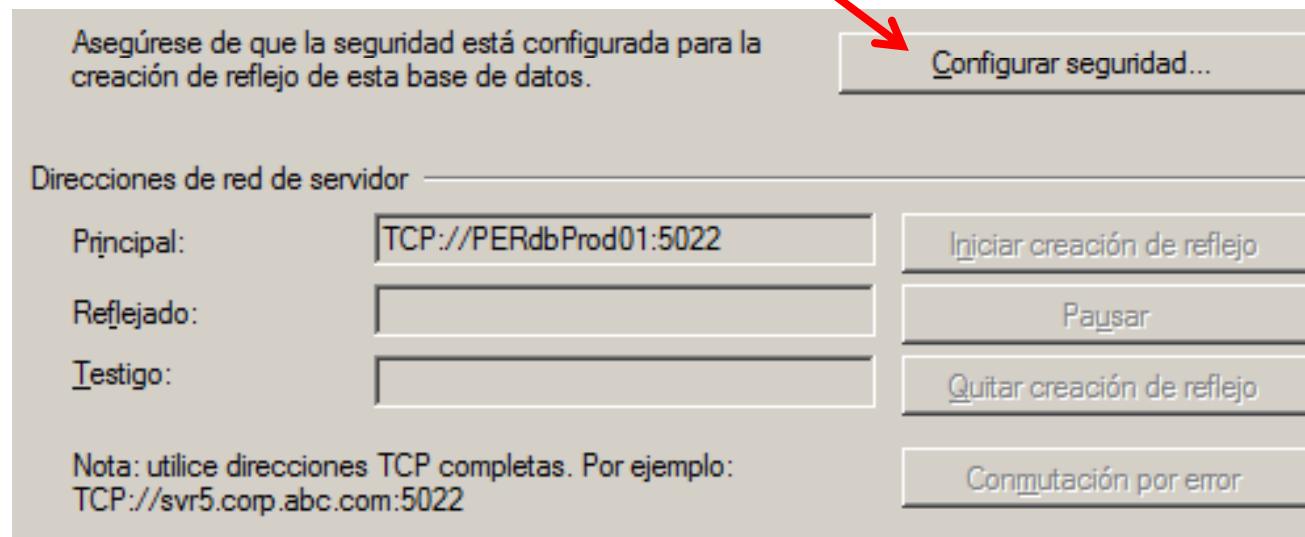


# Cómo configurar reflejo de base de datos

## 2 Configurar la seguridad de la sesión de reflejo

- ▶ Utilizar la opción en las Propiedades de base de datos

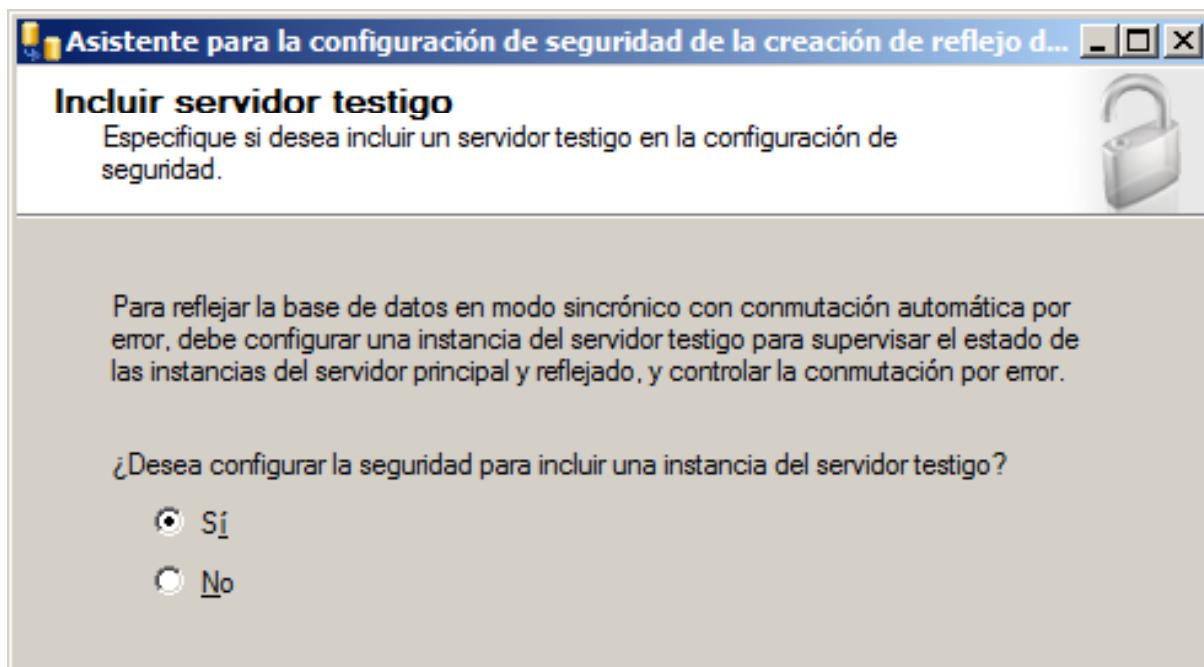
### Inicio de la configuración de reflejo



# Cómo configurar reflejo de base de datos

## 3 Definir si se va a incluir servidor testigo

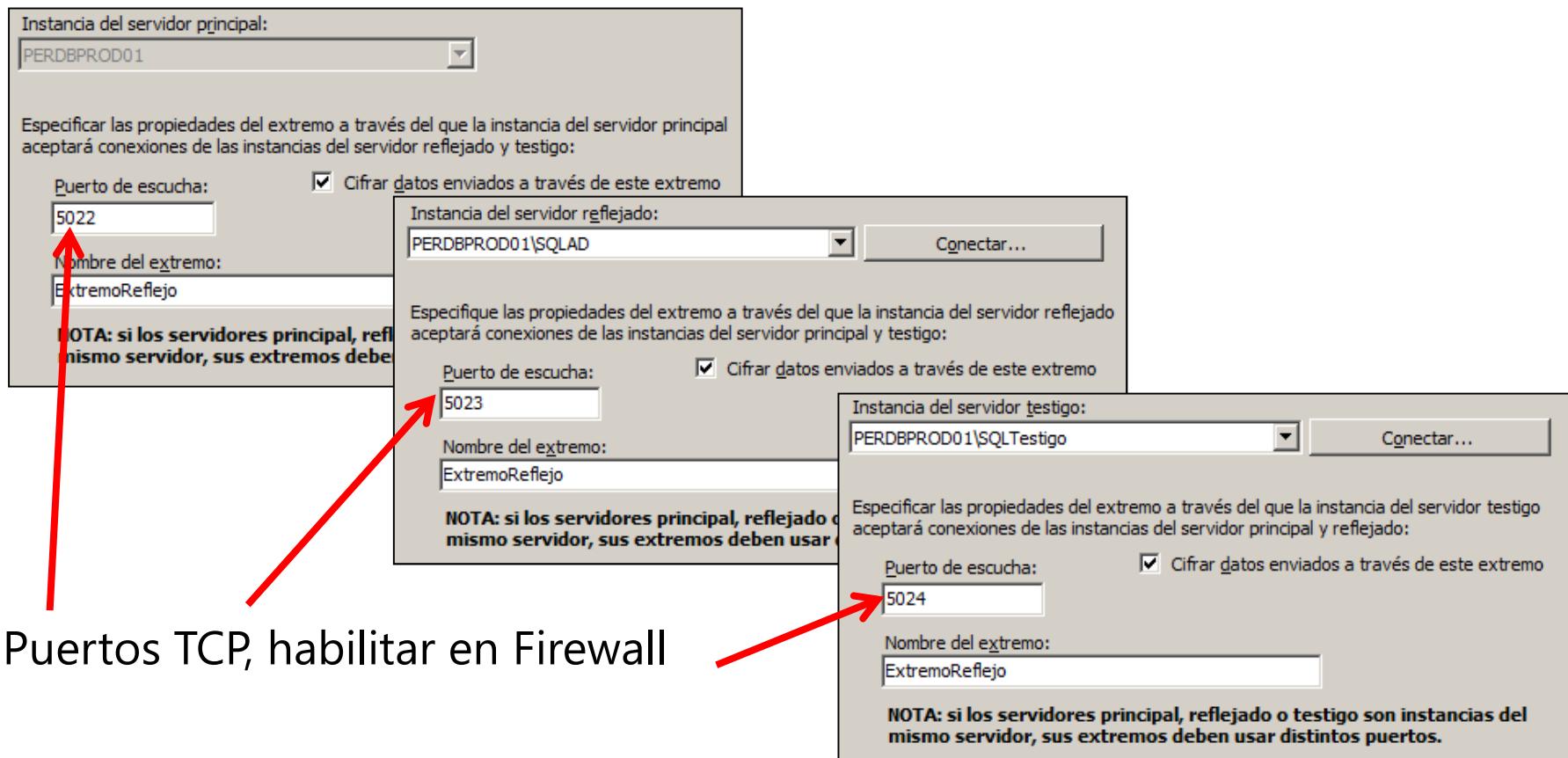
- ▶ El servidor testigo permite la recuperación automática de la base de datos secundaria en caso de falla



# Cómo configurar reflejo de base de datos

4

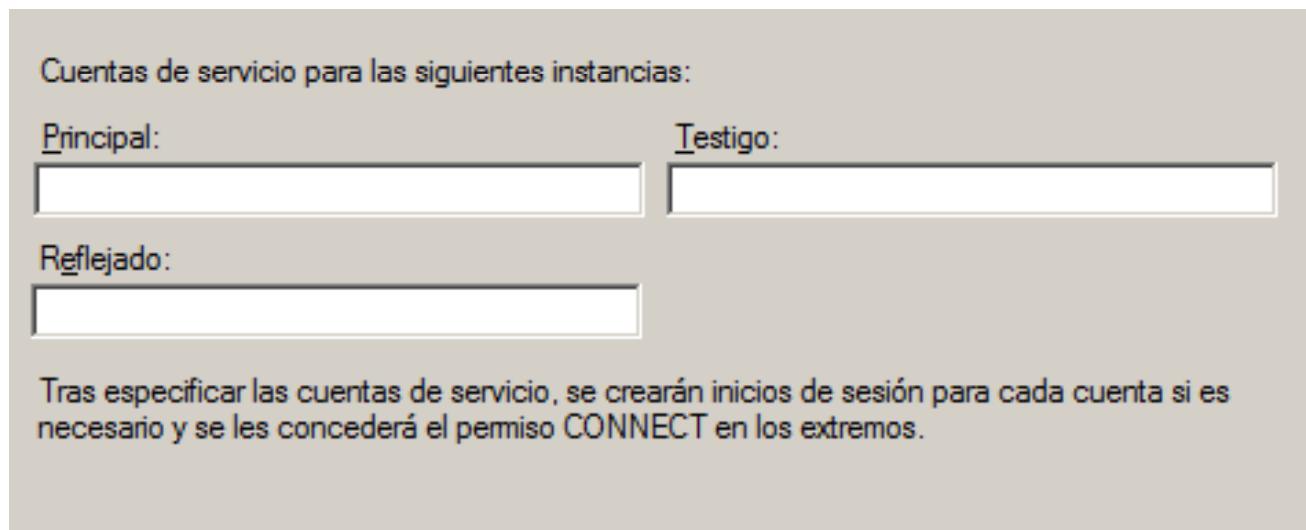
## Configurar los puertos y extremos de cada servidor



# Cómo configurar reflejo de base de datos

## 5 Definir cuentas del servicio

- ▶ Necesario cuando las instancias pertenecen a un dominio y las cuentas del servicio son cuentas de dominio:



# Cómo configurar reflejo de base de datos

## 6 Establecer el modo de funcionamiento

### Modo de funcionamiento

- Rendimiento alto (asincrónico): confíme los cambios en el principal y, a continuación, transfíralos al reflejado.
- Seguridad alta sin comutación automática por error (sincrónico): confíme siempre los cambios en el principal y en el reflejado.
- Seguridad alta con comutación automática por error (sincrónico): requiere una instancia del servidor testigo. Confíme los cambios en el servidor principal y en el reflejado si los dos están disponibles. El testigo controla la comutación automática por error en el reflejado si el principal deja de estar disponible.

# Opciones de modo de funcionamiento

Modo	Conmutación automática	Protección completa de pérdida de datos
Alta disponibilidad		
Alta protección		
Alto rendimiento		



# Modos de operación

## SINCRONIZADO

- Las transacciones son transmitidas de la base de datos principal a la base de datos reflejo, y aplicados a la base de datos reflejo antes de ser hechos en la base de datos principal.
- Este mecanismo garantiza que no habrá transacciones perdidas, a expensas del tiempo adicional que requiere completar una transacción.
- Este modo soporta failover manual y automático.

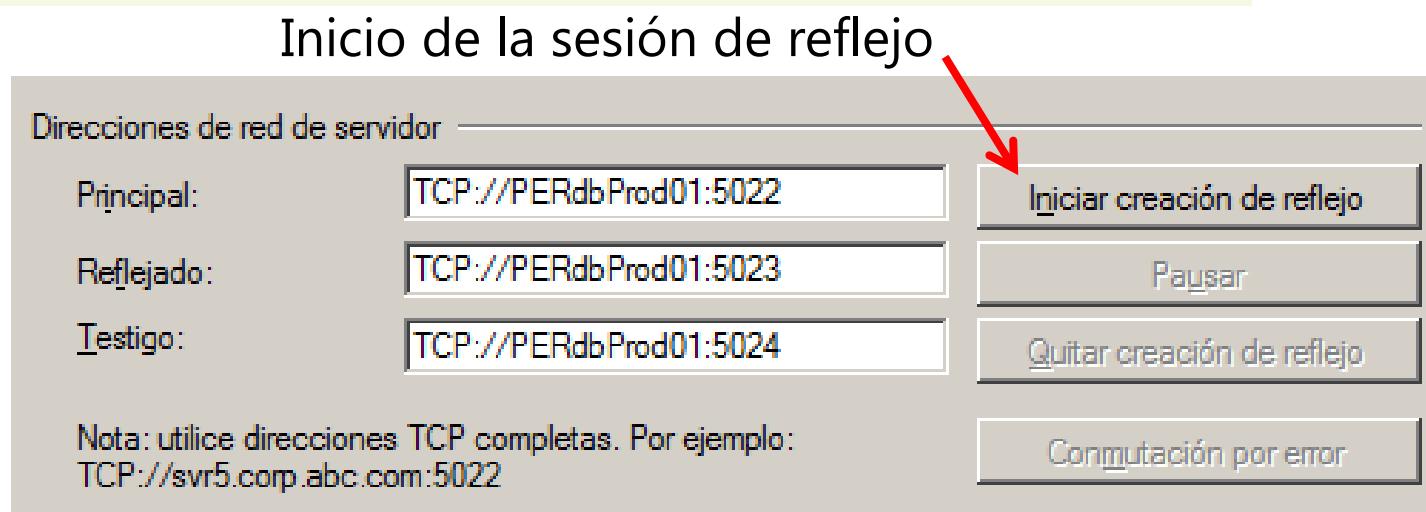
## DESINCRONIZADO

- Las transacciones son hechas primero en el servidor principal antes de la base de datos reflejo.
- La base de datos reflejo está en estado de desincronización perpetua. Las aplicaciones no son demoradas mientras la comunicación con el servidor reflejo se produce.
- Este modo soporta failover manual y se pueden perder datos



# Cómo configurar reflejo de base de datos

## 7 Iniciar la sesión de reflejo



- ▶ Antes de iniciar la sesión, asegurarse que la cuenta del servicio tiene permisos sobre los extremos, en cada uno de los servidores:

```
GRANT CONNECT ON ENDPOINT:::[<nombre_extremo>]  
TO [<cuenta_servicio>];
```

# Consideraciones

---

- ▶ Idealmente, el servidor principal y el servidor reflejo deben pertenecer al mismo dominio
- ▶ El servidor reflejo debe tener suficiente memoria y poder de proceso para actuar como un sustituto del servidor principal de base de datos
- ▶ El reflejo debería poder soportar usuarios y aplicaciones sin mayor diferencia notable en la calidad del servicio
- ▶ Se recomienda que la estructura de archivos de la base de datos reflejo debe coincidir con la base de datos principal
- ▶ Ambas bases de datos deben implementar el modelo de recuperación completa (MODO RECOVERY = FULL)



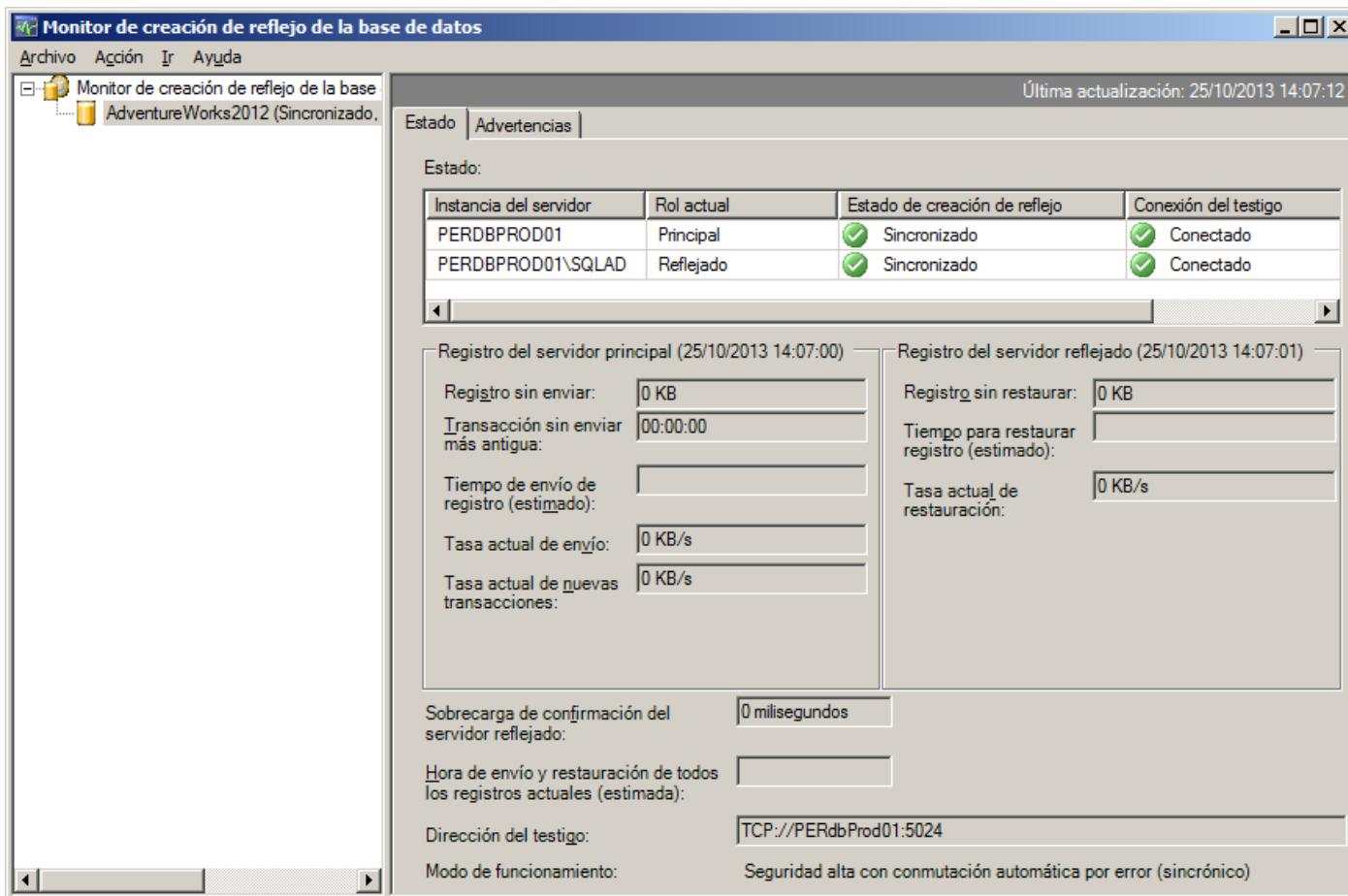


BASES DE DATOS reflejadas

Administración de bases de datos reflejadas

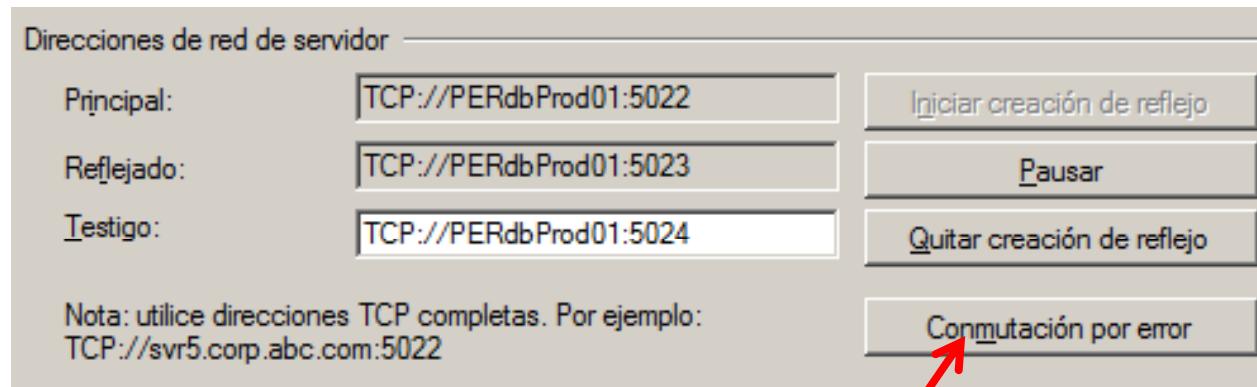
# Monitror de la sesión de reflejo

- ▶ A través del Monitor de Reflejo de base de datos, que se invoca desde el menú Tareas de la base de datos



# Comutación manual (modo sincronizado)

- ▶ Puede realizar una comutación manual para hacer actualizaciones de hardware u otras operaciones de mantenimiento en el servidor principal



Opción de comutación manual

- ▶ Si desea utilizar Transact-SQL debe ejecutar esta sentencia en el servidor secundario:

```
ALTER DATABASE AdventureWorks2012 SET PARTNER FAILOVER;
```

# Comutación en caso de falla

---

- ▶ En presencia de un servidor testigo, la comutación ocurrirá automáticamente si el servidor principal falla
- ▶ Sin embargo, si no hay servidor testigo disponible, debe hacer una comutación manual en el servidor secundario:

```
USE master;  
ALTER DATABASE AdventureWorks2012 SET PARTNER OFF;  
RESTORE DATABASE AdventureWorks2012 WITH RECOVERY;
```

- ▶ Estas sentencias se utilizan en modo sincronizado. En modo desincronizado se deberá usar:

```
USE master;  
ALTER DATABASE AdventureWorks2012 SET PARTNER  
FORCE_SERVICE_ALLOW_DATA_LOSS;  
RESTORE DATABASE AdventureWorks2012 WITH RECOVERY;
```



# Suspender y resumir sesiones reflejo

---

- ▶ Puede suspender temporalmente las sesiones reflejo y luego resumirlas y sincronizar las bases de datos:

```
ALTER DATABASE AdventureWorks2012 SET PARTNER SUSPEND;
```

- ▶ Suspender una sesión causa que todas las logs de transacción en el servidor principal crezcan mientras que cada transacción es logeada y almacenada
- ▶ Hasta que la sesión reflejo es resumida o terminada, el log de transacción del servidor principal no puede ser truncado porque la transacción aun tiene que ser aplicada al servidor reflejo:

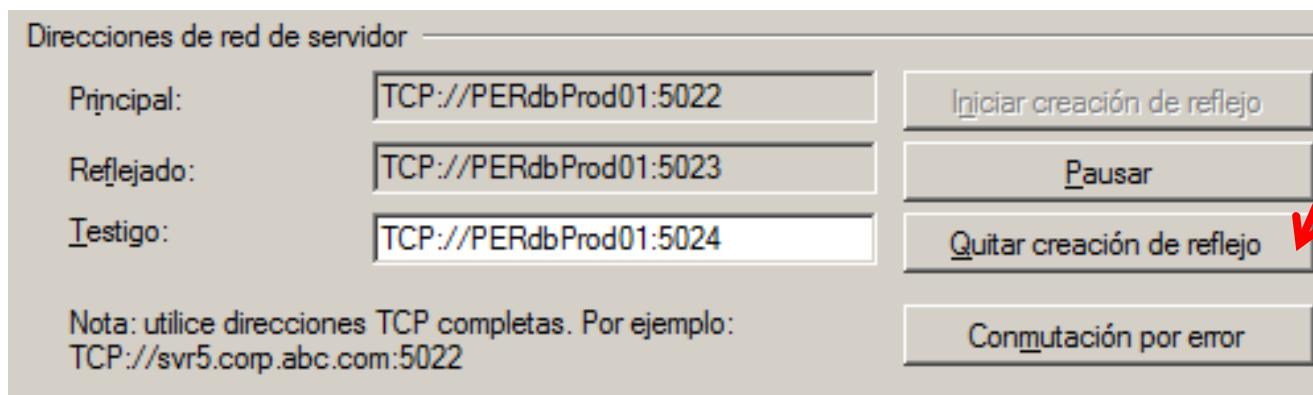
```
ALTER DATABASE AdventureWorks2012 SET PARTNER RESUME;
```



# Terminar la sesión reflejo

- ▶ Puede terminar manualmente la sesión reflejo y terminar la relación entre los servidores

## Terminar la sesión de reflejo



- ▶ Terminar la sesión deja ambos servidores con una copia independiente de la base de datos
- ▶ La base de datos reflejo permanecerá en un estado de restauración hasta que sea recuperada o borrada manualmente

# Repaso de base de datos reflejadas

---

- ▶ Vista general de bases de datos reflejadas
- ▶ Configuración de bases de datos reflejadas
- ▶ Administración de bases de datos reflejadas
- ▶ Interoperabilidad con otras características de SQL Server

