



PROYECTO DE ESTUDIO- INVESTIGACIÓN

Réplicas de base de datos

Carrera

Licenciatura en Sistemas de Información

Asignatura

Sistemas Operativos

Equipo Docente

- Lic. Dario O. Villegas.
- Lic. Iván Sambrana.
- Exp. Juan José Cuzziol.



Integrantes

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| • Fernández Rolón Priscila | DNI: 44407402 |
| • González Jeremías Ezequiel | DNI: 44743842 |
| • Guevara González Johan Sebastián | DNI: 96052028 |
| • Mur Mauro Dario | DNI: 43208906 |
| • Sánchez Octavio | DNI: 44622119 |

Fecha de entrega 31 de octubre del 2023



Índice

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	3
Objetivos.....	4
Objetivos Generales.....	4
Objetivos Específicos.....	4
CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL O REFERENCIAL.....	5
Conceptos Fundamentales de Replicación de Bases de Datos.....	5
¿Qué es la Replicación?.....	5
¿Cómo Funciona la Replicación De Base de Datos?.....	5
Tipos De Replicación De Datos.....	6
¿Por qué es Importante la Replicación?.....	8
¿Qué inconvenientes se pueden tener con la Replicación?.....	9
Técnicas de Replicación.....	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	11
Organización del Equipo y Proceso de Trabajo.....	11
Herramientas, Instrumentos y Procedimientos.....	12
Réplica de la Base de Datos.....	13
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL TEMA / PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	14
Creación de cuentas de Windows para replicación.....	14
Crear un recurso compartido para la carpeta de instantáneas y asignar permisos.....	15
Configuración de distribución.....	19
Configuración de la distribución en el publicador.....	19
Establecer los permisos para la base de datos.....	23
Configurar la replicación entre dos servidores conectados completamente (transaccional).....	25
Crear publicación y definir artículos:.....	25
Agente de distribución a la lista de acceso de la publicación (PAL).....	28
Creación de una suscripción a la publicación transaccional.....	29
Creación de la suscripción.....	29
Establecer permisos de base de datos en el suscriptor.....	33
Ver el estado de sincronización de la suscripción.....	35
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	37
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA.....	38



CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El presente trabajo práctico tiene como objetivo proporcionar una comprensión sólida acerca de un tema crítico en el mundo de la gestión de datos: las “**Réplicas de Base de Datos**”. Esta introducción tiene como finalidad presentar los fundamentos esenciales del trabajo, estableciendo de manera clara el por qué y para qué se lleva a cabo.

En un mundo cada vez más interconectado y orientado a los datos, la gestión eficaz de la información se ha vuelto fundamental para el funcionamiento de empresas, organizaciones y sistemas. Tener en cuenta que también es una estrategia clave para la administración de información en un entorno tecnológico en constante evolución.

El problema fundamental que abordaremos en este informe es la creciente necesidad de garantizar la integridad, disponibilidad y escalabilidad de las bases de datos en un entorno donde los datos se han convertido en el recurso más valioso. A medida que las organizaciones se enfrentan a la gestión de volúmenes de datos en constante crecimiento, se hace evidente la necesidad de afrontar este desafío de manera efectiva. En este contexto, las réplicas de bases de datos se presentan como una solución potencial para mejorar el rendimiento, la tolerancia a fallos y la disponibilidad de los sistemas de información. Sin embargo, su implementación y gestión eficiente plantean desafíos significativos que requieren una atención especializada.



Objetivos

Objetivos Generales

Nuestro objetivo general es explorar a fondo el concepto de réplicas de base de datos, investigar sus ventajas y desafíos, y proporcionar una guía integral sobre su implementación efectiva. Aspiramos a brindar una comprensión sólida y clara de cómo las réplicas de bases de datos pueden contribuir a la gestión de datos de manera eficiente y confiable en un entorno laboral y tecnológico en constante evolución.

Objetivos Específicos

- Identificar y analizar las ventajas estratégicas y operativas de utilizar réplicas de base de datos en entornos laborales.
- Explorar y evaluar las tecnologías y enfoques más comunes para la implementación de réplicas de bases de datos, incluyendo replicación sincrónica y asincrónica, y sus aplicaciones en diferentes contextos.
- Ofrecer pautas detalladas para la configuración, mantenimiento y monitoreo exitosos de réplicas de bases de datos, destacando mejores prácticas y posibles desafíos a superar.
- Evaluar casos de estudio y escenarios reales donde las réplicas de bases de datos han demostrado ser beneficiosas, ilustrando su impacto positivo en la eficiencia y la continuidad de los sistemas de información.
- Proporcionar recomendaciones prácticas para abordar desafíos y mitigar riesgos asociados con la implementación de réplicas de bases de datos, incluyendo cuestiones de seguridad, rendimiento y mantenimiento.



CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL O REFERENCIAL

En este capítulo, se presentará el marco conceptual de nuestro informe, es decir las bases para comprender la replicación de bases de datos en SQL Server. Se abordarán conceptos fundamentales, se destacó la importancia de establecer un marco conceptual sólido en este contexto.

Conceptos Fundamentales de Replicación de Bases de Datos

¿Qué es la Replicación?

La replicación de bases de datos se describe como el proceso de transferir datos desde una base de datos de origen a una o varias bases de datos de destino. Este proceso asegura que los datos se mantengan consistentes en todas las ubicaciones, permitiendo que los usuarios accedan a información actualizada y sincronizada, ya sea en tiempo real o como parte de una operación programada por lotes. En última instancia, la replicación de bases de datos crea una red distribuida de almacenamiento de datos que garantiza una mayor disponibilidad y acceso eficiente a datos cruciales en diversas ubicaciones

¿Cómo Funciona la Replicación De Base de Datos?

La replicación de bases de datos puede ser un proceso único o continuo que implica a todas las fuentes de datos de una organización. Se utiliza un sistema de gestión de bases de datos distribuidas (DBMS) para distribuir los datos a todas las fuentes pertinentes.

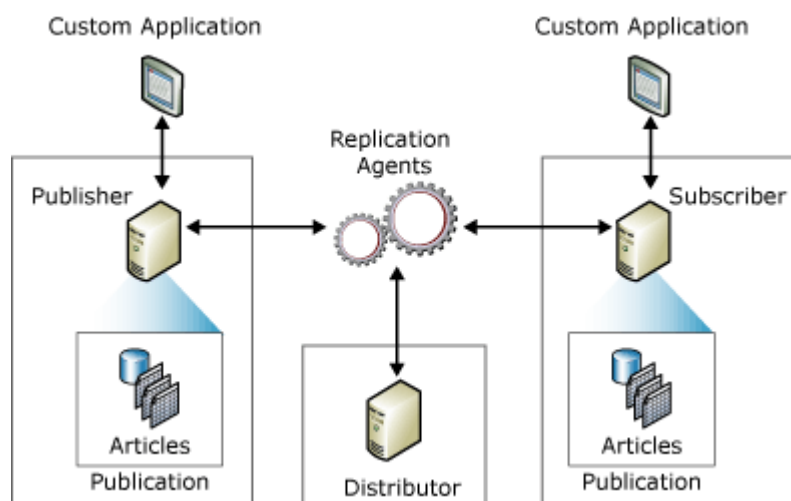
Cuando se realizan cambios, adiciones o eliminaciones en la base de datos de origen, se garantiza la sincronización automática con otras bases de datos de destino, siempre que esos cambios sean necesarios. Este proceso se rige por el paradigma convencional de software Editor-Suscriptor, donde intervienen uno o varios "editores" y "suscriptores".

El "publicador" se refiere a la base de datos de origen donde se originan los cambios, mientras que el "suscriptor" representa un sistema en el cual se replican los cambios. Las



modificaciones efectuadas en un sistema "publicador" se replican en las bases de datos "suscriptoras". Los usuarios también tienen la capacidad de efectuar cambios en las bases de datos de los suscriptores, que luego se propagan a la base de datos del editor. Este enfoque distribuye las actualizaciones a todos los demás miembros de la red si el sistema admite una replicación bidireccional.

Además, la mayoría de los suscriptores están conectados de manera permanente al editor, lo que permite que las actualizaciones se efectúen automáticamente sin necesidad de intervención manual. Estas actualizaciones pueden ocurrir en lotes a intervalos regulares o pueden aplicarse en tiempo real, según las necesidades y configuraciones específicas.



Tipos De Replicación De Datos

Existen diversos tipos de Replicación los cuales procederemos a nombrar, pero en el que nosotros nos centraremos será en la Replicación Transaccional.

- **Replicación de Tabla Completa**

Crea una copia completa de la base de datos de origen en el almacenamiento de destino, incluyendo filas nuevas, modificadas y existentes.



Requiere una alta capacidad de procesamiento y ancho de banda de red, lo que puede resultar en sobrecarga de la red y retrasos en la replicación, especialmente con grandes volúmenes de datos.

- **Replicación de Instantáneas**

Se utiliza una "instantánea" de la base de datos de origen en un momento específico para replicar datos en la base de datos de destino.

No tiene en cuenta los cambios en los datos (nuevos, actualizados o eliminados) y es preferible cuando los cambios de datos son escasos.

Es más rápida que la replicación de tabla completa pero no rastrea datos eliminados.

- **Replicación por Fusión**

Permite la modificación de objetos y datos en ambas bases de datos (editor y suscriptor), lo que puede dar lugar a conflictos de datos relacionados con versiones.

Los agentes de fusión resuelven conflictos siguiendo un proceso predefinido.

- **Replicación Incremental Basada en Claves**

Este método verifica las claves o índices en busca de cambios (borrados, nuevos o actualizados) en una base de datos y replica solo las claves necesarias para reflejar los cambios desde la última actualización.

Es rápido, pero no admite eliminaciones permanentes.

- **Replicación Incremental Basada en Registros**

Réplica datos según el archivo de registro binario de la base de datos de origen, que contiene información sobre cambios, como actualizaciones, inserciones y eliminaciones. Es eficaz, especialmente para bases de datos estáticas, y es compatible con muchos proveedores de bases de datos.



- **Replicación transaccional**

Es un método de replicación de bases de datos, en el que nos centraremos, y que el mismo se enfoca en mantener la consistencia de los datos entre una base de datos de origen y una o varias bases de datos de destino. Su funcionamiento se basa en el seguimiento de transacciones individuales realizadas en la base de datos de origen. Cuando ocurre una novedad en los datos de origen, ya sea una inserción, actualización o eliminación, la replicación transaccional captura y registra esta transacción.

La característica distintiva de la replicación transaccional es que se asegura de que todas las transacciones realizadas en la base de datos de origen se repliquen en tiempo real o de manera programada en las bases de datos de destino. Esto significa que los datos en las bases de destino reflejan de manera precisa y casi inmediata los cambios que ocurren en la base de datos de origen.

Es eficaz en escenarios donde la integridad y la consistencia de los datos son críticas, como en aplicaciones financieras, sistemas de reservas o aplicaciones médicas. Sin embargo, la replicación transaccional se utiliza principalmente para operaciones de lectura, lo que significa que está diseñada para garantizar que los datos sean accesibles y precisos para los usuarios finales. No está destinada a operaciones de creación, borrado o actualización de datos en las bases de destino.

¿Por qué es Importante la Replicación?

- Fiabilidad y disponibilidad de los datos.
- Recuperación en caso de desastre.
- Rendimiento del servidor.
- Mejor rendimiento de la red.
- Mejora del rendimiento del sistema de pruebas.



¿Qué inconvenientes se pueden tener con la Replicación?

- Costes más elevados.
- Limitaciones de tiempo.
- Ancho de banda.
- Datos incoherentes.

Técnicas de Replicación

Antes de comenzar a hablar de las técnicas como tal, es importante resaltar la diferencia que hay entre los Tipos de Replicaciones, respecto a las Técnicas, si bien la diferencia es sutil puede, prestar a confusión.

- Tipos de Replicación

Son las Categorías generales o enfoques de cómo se realiza la replicación de bases de datos en función de sus características y objetivos. Estos tipos suelen definirse en función de la forma en que se copian y sincronizan los datos, así como de las necesidades específicas de un sistema. Cada tipo de replicación tiene sus propias ventajas y desventajas, y se elige en función de los requisitos y las prioridades del sistema.

- Técnicas de Replicación

Son los métodos y estrategias específicas utilizados para implementar un tipo de replicación en particular. Estas técnicas abordan los detalles de cómo se capturan, transmiten y aplican los cambios de datos entre la base de datos de origen y las bases de datos de destino. Las técnicas pueden variar según el tipo de replicación elegido.



Entre las técnicas a destacar podemos mencionar la **Replicación Completa de Bases de Datos**. Es una técnica que implica la duplicación de toda la base de datos en distintos hosts, lo que proporciona un alto grado de redundancia y disponibilidad de datos. Esta técnica es valiosa para empresas globales que necesitan que los usuarios de diferentes regiones accedan a los mismos datos a velocidades óptimas. En caso de una falla en el servidor local, los usuarios pueden recurrir a copias de seguridad en otros servidores globales.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta técnica puede ser lenta para realizar actualizaciones, ya que implica la replicación de grandes volúmenes de datos. Además, mantener la consistencia en la ubicación de cada archivo puede ser un desafío, especialmente cuando los datos experimentan cambios constantes.

Replicación Parcial de Bases de Datos

La replicación parcial de bases de datos consiste en dividir los datos de una base de datos en segmentos lógicos y almacenarlos en ubicaciones diferentes según su relevancia y uso. Este enfoque es particularmente beneficioso para profesionales como expertos en seguros, asesores financieros y vendedores, quienes pueden llevar consigo subconjuntos de datos relevantes en dispositivos o portátiles y sincronizarlos periódicamente con un servidor central.

Además, para analistas y empresas, esta técnica puede ser más rentable, ya que permite mantener los datos geográficamente cercanos a los consumidores, al tiempo que se conserva una copia completa de los datos en la sede central para análisis de alto nivel.



CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

Organización del Equipo y Proceso de Trabajo

La organización del equipo desempeñó un papel crucial en el desarrollo exitoso del proyecto, que tenía como objetivo principal abordar el tema de la "Réplica de Base de Datos". A continuación, se describe el proceso de organización y colaboración empleado por el equipo:

- 1. Organización del Grupo de Trabajo:** En una primera reunión, se llevó a cabo una discusión para determinar de qué manera íbamos a trabajar, con que herramientas, etc. El tema que nos tocó desarrollar fue "Réplica de Base de Datos". Se determinó que el proyecto se centraría en la implementación de una base de datos con el tipo de replicación transaccional.
- 2. Búsqueda de Información:** Una vez definido el tema, se asignó a cada miembro del equipo la tarea de buscar información relevante sobre la réplica de bases de datos. A través de comunicación vía WhatsApp, Discord, nos compartimos enlaces y datos que fue recolectando cada uno.
- 3. Reuniones de Sincronización:** Se organizaron reuniones periódicas para reunir toda la información recopilada por cada miembro del equipo. Durante estas reuniones, se compartió la información mencionada.
- 4. Planificación en Trello:** Para una gestión eficiente de las tareas, se utilizó la plataforma Trello. Se crearon tableros en Trello para dividir y asignar las responsabilidades a cada integrante del equipo. Esto permitió un seguimiento claro de las actividades en curso.
- 5. Colaboración en Google Drive:** Se estableció un espacio de colaboración en Google Drive donde se almacenaron y compartieron las actualizaciones y revisiones



del informe en desarrollo. Esto aseguró que todos los miembros del equipo pudieran acceder a los documentos y realizar contribuciones de manera efectiva.

6. **Reuniones de Avance:** Se llevaron a cabo llamadas regulares dos veces por semana para revisar el progreso individual de cada miembro y discutir los avances del proyecto en su conjunto.
7. **Seguimiento de Tutoriales:** Se programó una llamada grupal para poder seguir tutoriales proporcionados por Microsoft SQL Server para adquirir el conocimiento necesario sobre la réplica de bases de datos.
8. **Unificación del Informe:** Finalmente, se procedió a unificar todas las partes del informe siguiendo las directrices establecidas durante las reuniones de avance y la revisión conjunta de la información recopilada.

Este proceso de organización y trabajo en equipo garantizó la eficiencia en la realización del proyecto, permitiendo una colaboración efectiva y una presentación coherente de los resultados.

Herramientas, Instrumentos y Procedimientos

En esta sección, se detalla la elección de herramientas y procedimientos utilizados para la recopilación y el tratamiento de la información requerida para el proyecto de estudio

1. **Recolección de Datos:** Los datos necesarios para el proyecto se obtuvieron principalmente a través de fuentes en línea. Este enfoque incluyó la revisión de documentación técnica, tutoriales, y recursos disponibles en la web.
2. **Herramientas Informáticas y Plataformas:** Para la organización y la colaboración en el proyecto, se emplearon herramientas informáticas como Trello, Google Drive y GitHub. Estas plataformas fueron esenciales para mantener un flujo de trabajo eficiente y garantizar la accesibilidad a los recursos compartidos.



3. **Comunicación Interpersonal:** Discord y WhatsApp se utilizaron para la comunicación y coordinación entre los miembros del equipo. La programación de reuniones regulares permitió compartir información de manera efectiva y garantizar la cohesión del grupo de trabajo.
4. **Gestión de la Base de Datos:** Para la implementación de la réplica de base de datos, se optó por utilizar SQL Server Management Developer Edition. Esta elección se basó en las capacidades y características que esta herramienta proporcionó, que resultaron fundamentales para el desarrollo exitoso del proyecto.

SQL Server Management Developer Edition permitió:

- **Diseño de la Base de Datos:** Facilitó el diseño y modelado de la base de datos, permitiendo definir la estructura y las relaciones necesarias.
- **Administración de la Réplica:** Ofreció las herramientas necesarias para configurar y gestionar la réplica de datos entre los servidores, lo que fue esencial para el objetivo del proyecto.
- **Análisis de Datos:** Permitió la realización de análisis y consultas sobre los datos replicados, lo que contribuyó a la evaluación de la efectividad de la réplica y a la obtención de conclusiones relevantes.

Réplica de la Base de Datos

La réplica de la base de datos fue un componente fundamental en la metodología aplicada para el proyecto de estudio. Para llevar a cabo este proceso, se siguió un conjunto de tutoriales proporcionados por Microsoft SQL Server, los cuales ofrecieron una guía detallada y precisa sobre la preparación del servidor y la replicación de datos.



CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL TEMA / PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Requisitos previos

Tener instalado SQL Server , SQL Server Management Studio (SSMS) y una base de datos en este caso **base_consortio**.

En el servidor de publicación (**maestro**), instalar SQL Server Developer Edition u otra versión que permita la publicación (**EXPRESS no lo permite**).

En el servidor de suscripción (**esclavo**), instalar cualquier edición de SQL Server Compact.

SQL Server Compact no puede ser un suscriptor de una replicación transaccional.

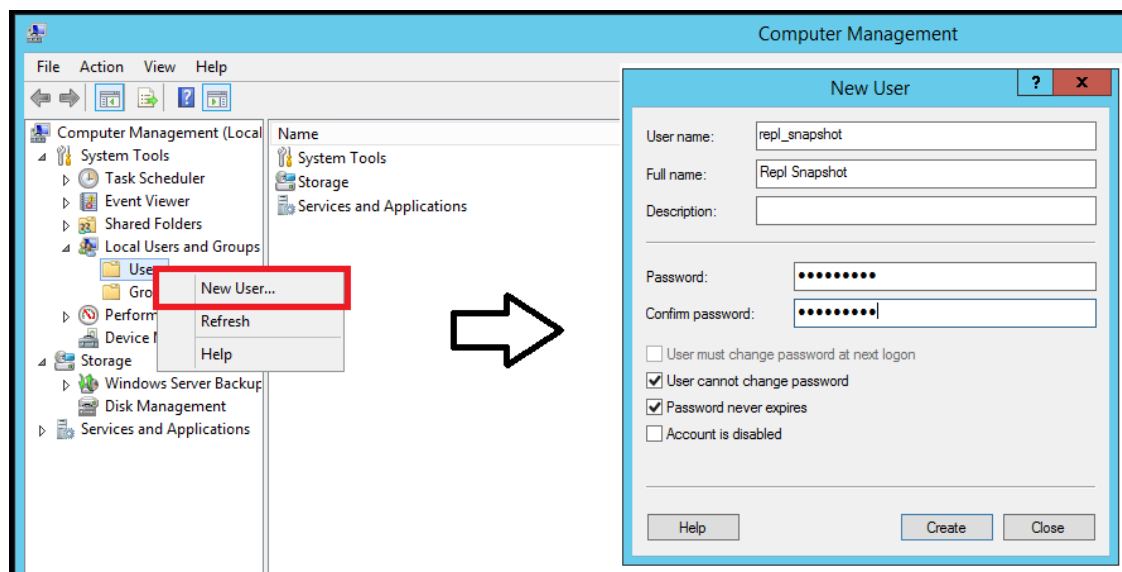
Creación de cuentas de Windows para replicación

Antes de hacer la replicación una buena práctica y fundamental para la seguridad configurar bien los permisos que tendrán cada rol, cabe aclarar que si el publicador y el suscriptor comparten la misma instancia, no se requieren los pasos que se utilizan para crear las cuentas en el suscriptor pero en este caso están en dos instancias distintas por lo que para ello se crearán cuatro cuentas en windows:

- Agente de instantáneas (**Publisher**) que llamaremos **repl_snapshot**
- Agente de registro del LOG (**Published**) que llamaremos **repl_logreader**
- Agente de distribución (**Publicador y suscriptor**) que llamaremos **repl_distribution**
- Agente de mezcla (**Publicador y suscriptor**) que llamaremos **repl_merge**

Creación de cuentas locales de Windows para agentes de replicación en el publicador

Se Debe ir “**Administracion de equipos**”, luego a “**Usuarios y grupos locales**”, luego crea un nuevo usuario, coloque los datos (**contraseña a preferir solo debe recordarla al momento de usarla**) por cada usuario.

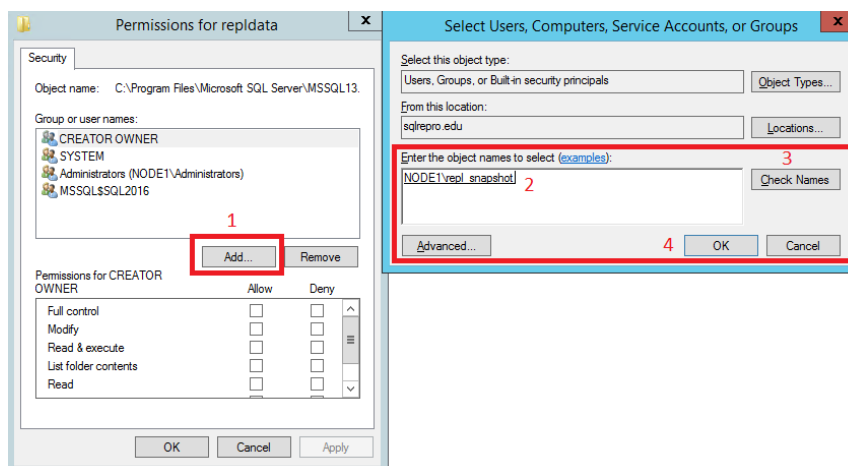
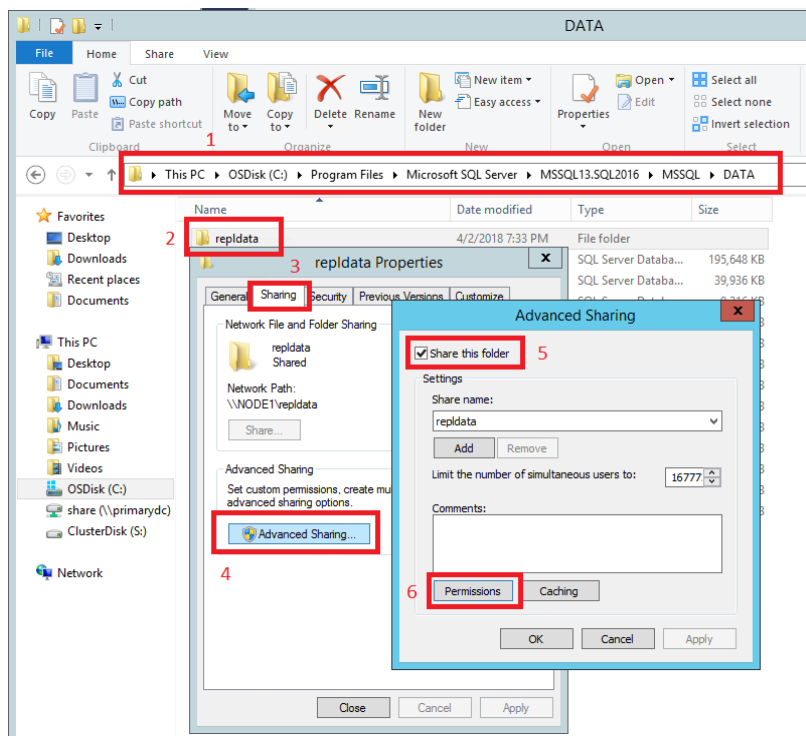


Preparación de la carpeta de instantáneas

En esta sección se va a configurar la carpeta de instantáneas que se utiliza para crear y almacenar la instantánea de publicación.

Crear un recurso compartido para la carpeta de instantáneas y asignar permisos

1. En el Explorador de archivos, vaya a la carpeta de datos SQL Server. La ubicación predeterminada es C:\Archivos de programa\Microsoft SQL Server\MSSQL.X\MSSQL\Data.
2. Cree una carpeta con el nombre **repldata**.
3. Haga clic con el botón derecho en esta carpeta y seleccione Propiedades.
 - En la pestaña Compartir del cuadro de diálogo Propiedades de repldata, seleccione Uso compartido avanzado.
 - En el cuadro de diálogo Uso compartido avanzado, seleccione Compartir esta carpeta y, después, seleccione Permisos.



4. En el cuadro de diálogo Permisos de repldata, seleccione Agregar. En el cuadro de texto Seleccionar usuarios, equipos, cuentas de servicio o grupos, escriba el nombre de la cuenta del Agente de instantáneas creado anteriormente, como <Nombre_De_Equipo_Publicador>\repl_snapshot. Seleccione Comprobar nombres y, después, Aceptar. (Repita por cada usuario)

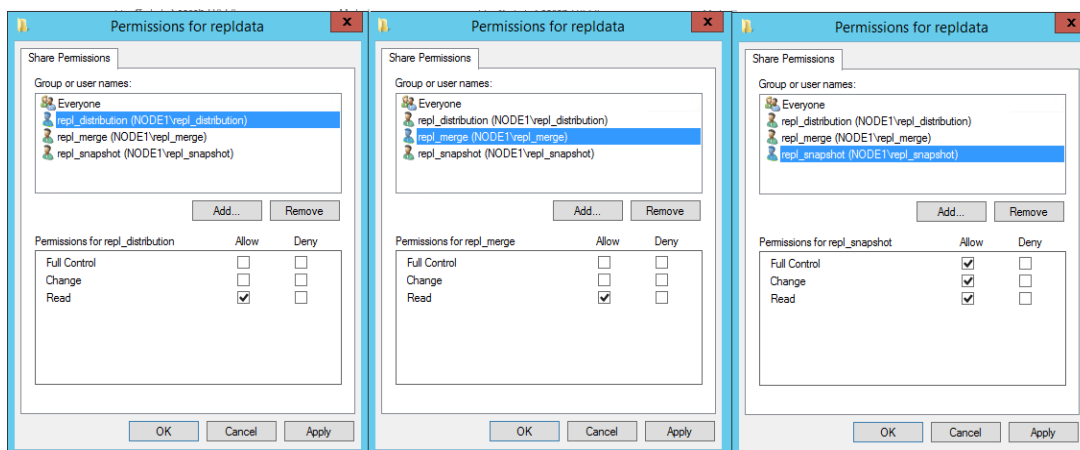


5. Asegúrese que los permisos queden de la siguiente forma:

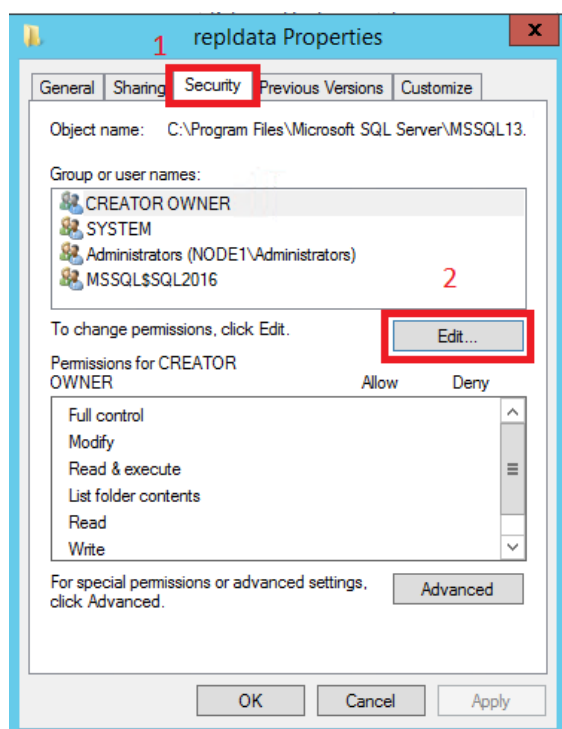
repl_distribution: Lectura

repl_merge: Lectura

repl_snapshot: Control total

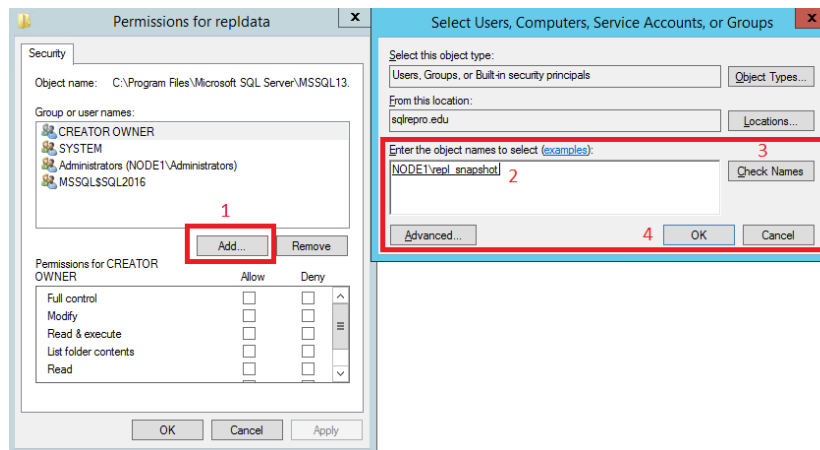


6. Vaya a pestaña seguridad en las propiedades de la carpeta **repl_data**, luego a edición:





- En el cuadro de diálogo Permisos de repldata, seleccione Agregar. En el cuadro de texto Seleccionar usuarios, equipos, cuentas de servicio o grupos, escriba el nombre de la cuenta del Agente de instantáneas creado anteriormente, como **<Nombre_De_Equipo_Publicador>\repl_snapshot**.

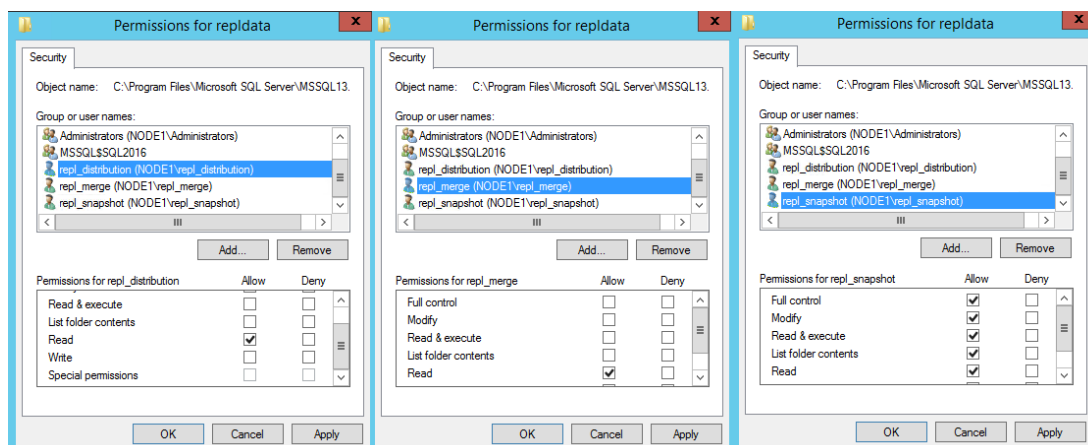


- Repita el paso anterior para agregar permisos para el Agente de distribución, por ejemplo **<Nombre_De_Equipo_Publicador>\repl_distribution** y, para el Agente de mezcla, **<Nombre_De_Equipo_Publicador>\repl_merge**.
- compruebe que se admiten los siguientes permisos:

repl_distribution: Lectura

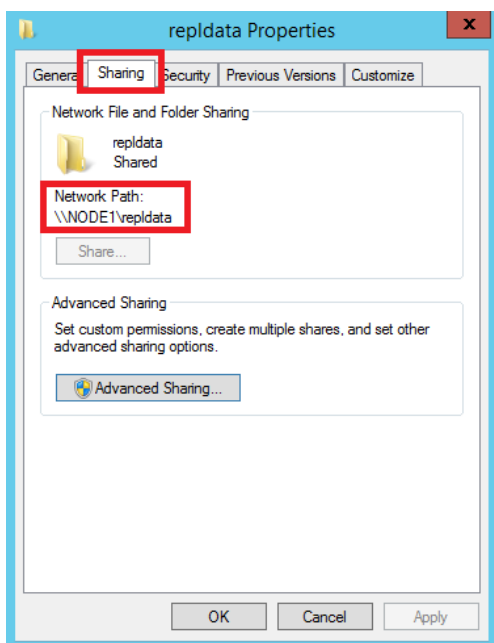
repl_merge: Lectura

repl_snapshot: Control total





10. Vuelva a seleccionar la pestaña Compartir y anote la Ruta de acceso a la red para el recurso compartido. Necesitará esta ruta de acceso más adelante cuando configure la carpeta de instantáneas.

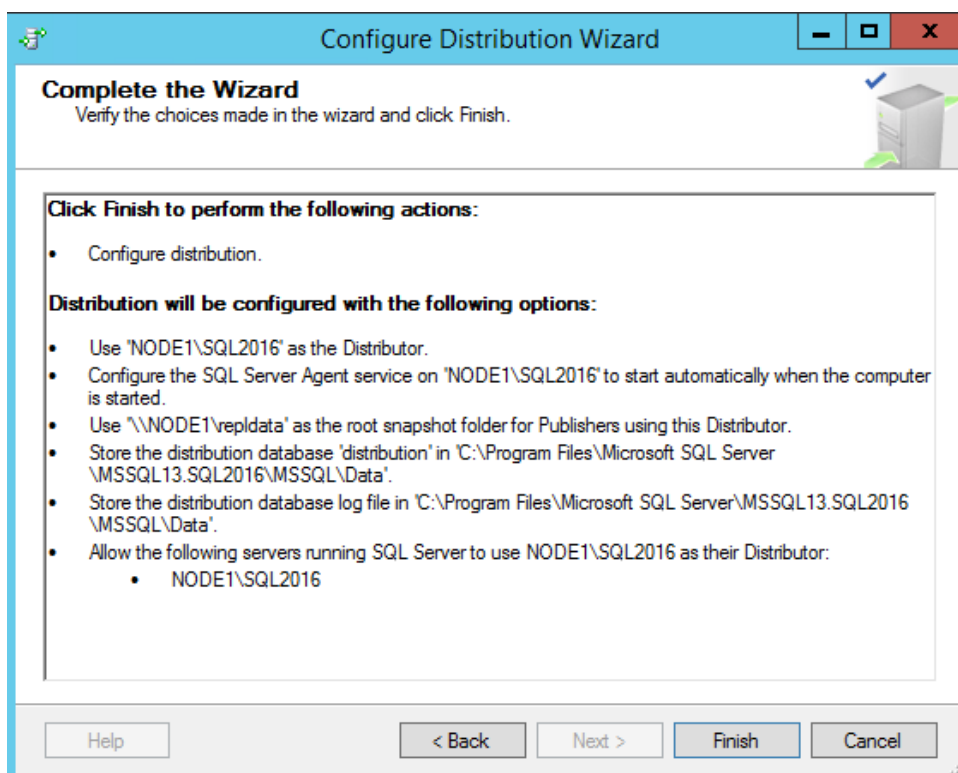
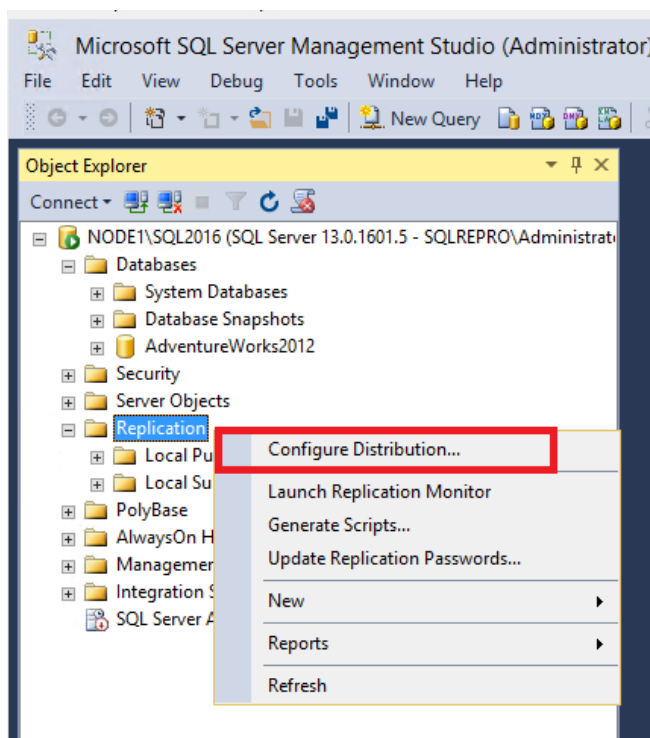


Configuración de distribución

En esta sección se va a configurar la distribución en el publicador y establecer los permisos requeridos en las bases de datos de publicación y distribución. Si ya ha configurado el distribuidor, debe deshabilitar la publicación y distribución antes de iniciar esta sección. No lo haga si debe mantener una topología de replicación existente, especialmente en producción.

Configuración de la distribución en el publicador

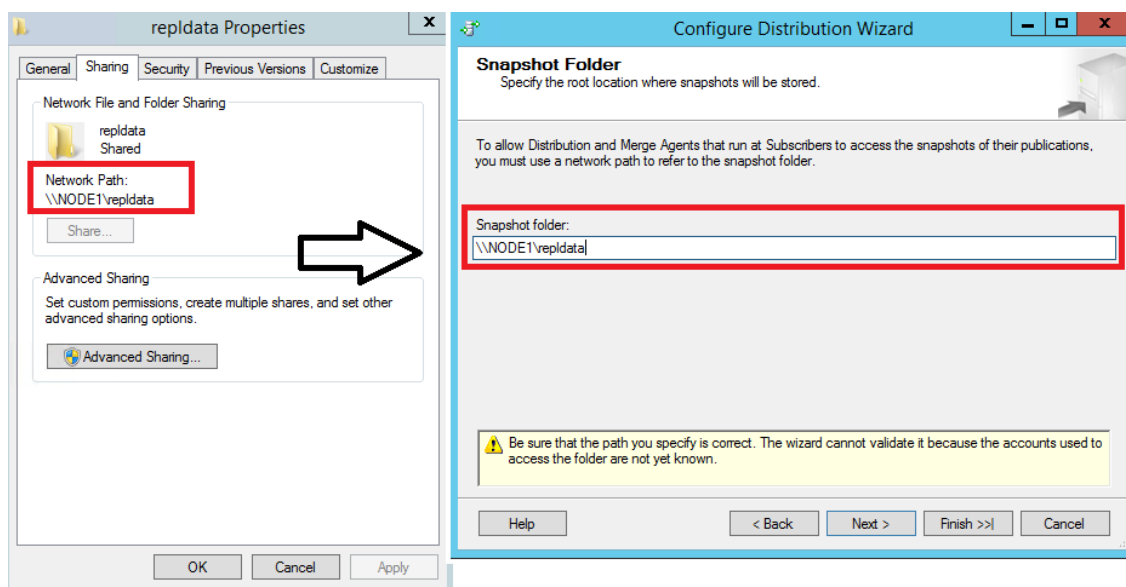
1. Conéctese al publicador en SQL Server Management Studio y, a continuación, expanda el nodo de servidor.
2. Haga clic con el botón derecho en la carpeta Replicación y luego seleccione Configurar distribución:



Nota: no conectarse al servidor como localhost, debe conectarse con el nombre real del servidor. Para más información vaya a la bibliografía.

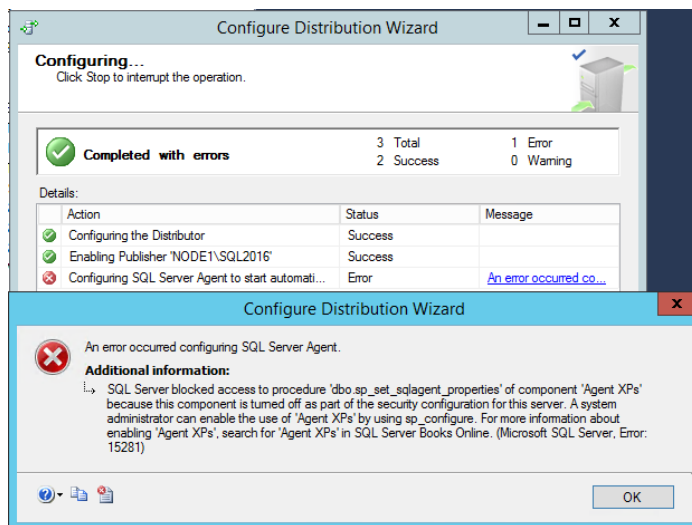


3. En la página Distribuidor, seleccione '<NombreServidor>' actuará como su propio distribuidor; SQL Server creará una base de datos y un registro de distribución.

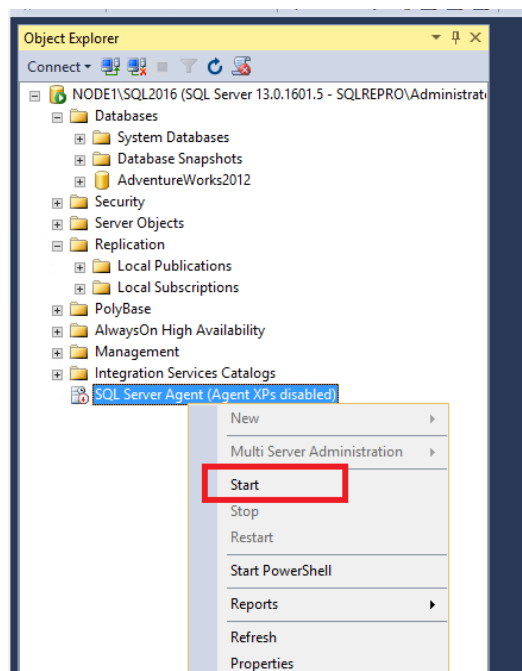


4. Si el Agente de SQL Server no se está ejecutando, en la página Inicio del Agente, seleccione Sí, configurar el servicio del Agente para que se inicie automáticamente. Seleccione Siguiente.
5. Escriba la ruta de acceso '\\<Nombre_De_Equipo_Publicador>\\repldata' en el cuadro de texto Carpeta de instantáneas y, después, seleccione Siguiente. Esta ruta de acceso debe coincidir con lo que vimos anteriormente en Ruta de acceso a la red de la carpeta de propiedades de repldata después de configurar las propiedades del recurso compartido.
6. Acepte los valores predeterminados en las páginas restantes del asistente y finalmente seleccione finalizar.

El siguiente error puede aparecer al configurar el distribuidor. Es una indicación de que la cuenta que se utilizó para iniciar la cuenta del Agente SQL Server no es un administrador del sistema. Necesitará iniciar manualmente el Agente SQL Server, conceder dichos permisos a la cuenta existente o modificar la cuenta que utiliza el Agente SQL Server.



Si su instancia de SQL Server Management Studio se ejecuta con derechos administrativos, puede iniciar el Agente de SQL manualmente desde dentro de SSMS:

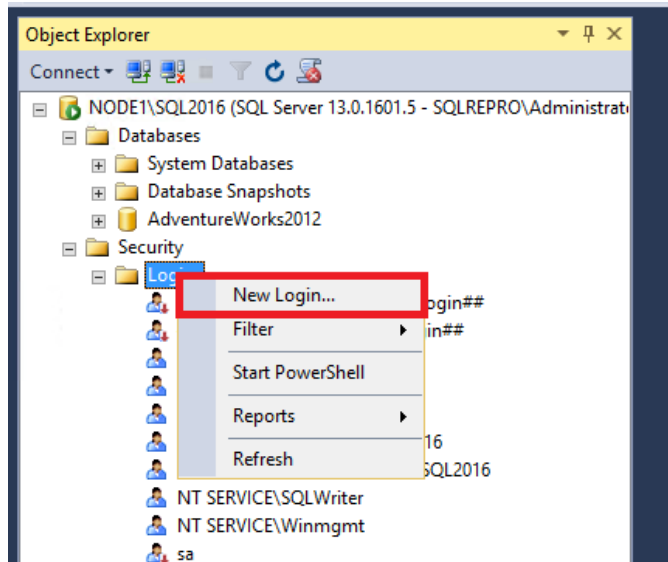


Nota: Si no se inicia el Agente SQL de forma visible, haga clic con el botón derecho en el Agente SQL Server en SSMS y seleccione Actualizar. Si está todavía en estado detenido, inícialo manualmente desde el Administrador de configuración de SQL Server.

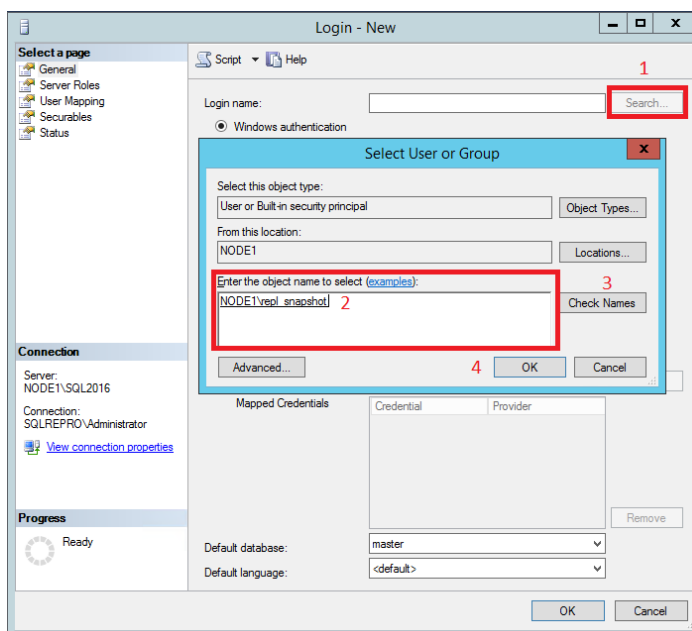


Establecer los permisos para la base de datos

1. En SQL Server Management Studio, expanda Seguridad, haga clic con el botón derecho en Inicios de sesión y seleccione Nuevo inicio de sesión.

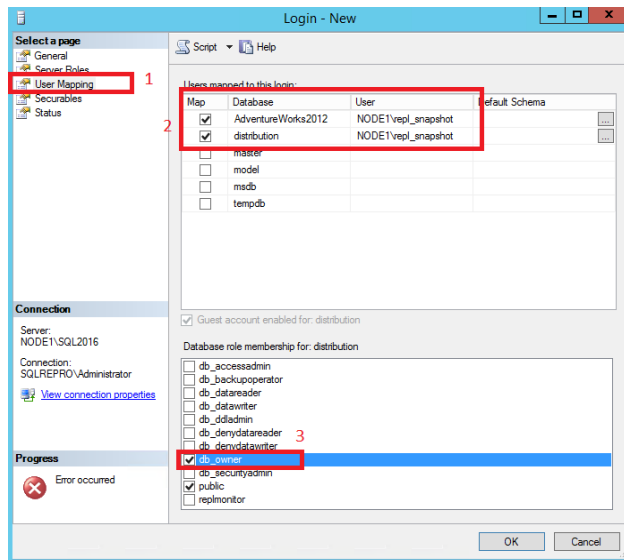


2. En la página General, seleccione Buscar. Escriba <>\repl_snapshot.

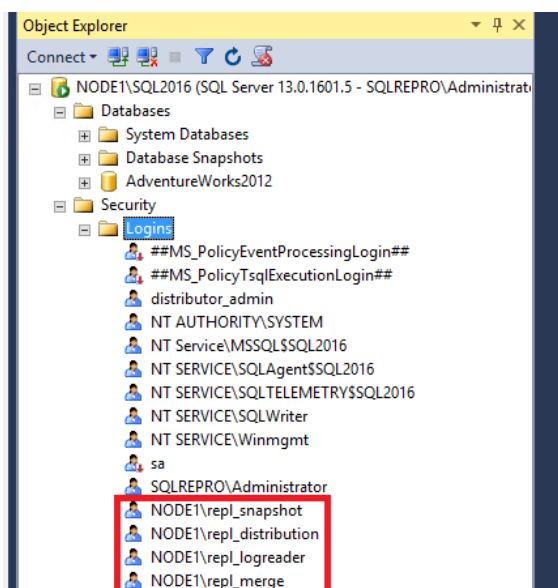




3. En la página Asignación de usuarios, en la lista Usuarios asignados a este inicio de sesión, seleccione las bases de datos de distribución y de **base_consortio**. En la lista Pertenencia al rol de la base de datos, seleccione el rol **db_owner**.



4. Seleccione Aceptar para crear el inicio de sesión.
5. Repita los pasos del 1 al 4 para crear un inicio de sesión para el resto de cuentas locales (repl_distribution, repl_logreader y repl_merge). Estos inicios de sesión también se deben asignar a usuarios que son miembros del rol fijo de base de datos db_owner en las bases de datos distribution y base_consortio.





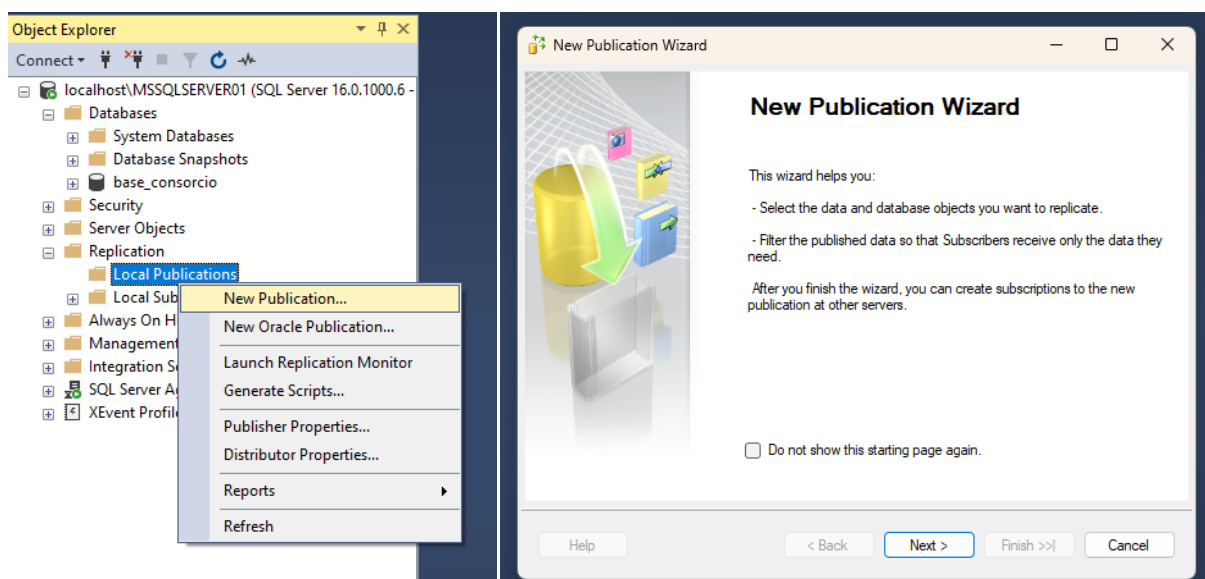
Configurar la replicación entre dos servidores conectados completamente (transaccional)

La replicación transaccional es un proceso crucial en bases de datos, donde los cambios hechos en un servidor de base de datos (llamado servidor principal o emisor) se copian automáticamente en otro servidor (llamado servidor réplica o receptor) para mantener los datos sincronizados y garantizar la disponibilidad y redundancia. Esta forma de replicación asegura que cada transacción realizada en el servidor principal se replique exactamente en el servidor réplica, manteniendo la consistencia de los datos.

Para llevar a cabo el proceso de replicación, se empleará la herramienta SQL Server Management Studio (SSMS) junto con SQL Server como motor de la base de datos. Se utilizará una base de datos de ejemplo llamada **"base_consortio"**.

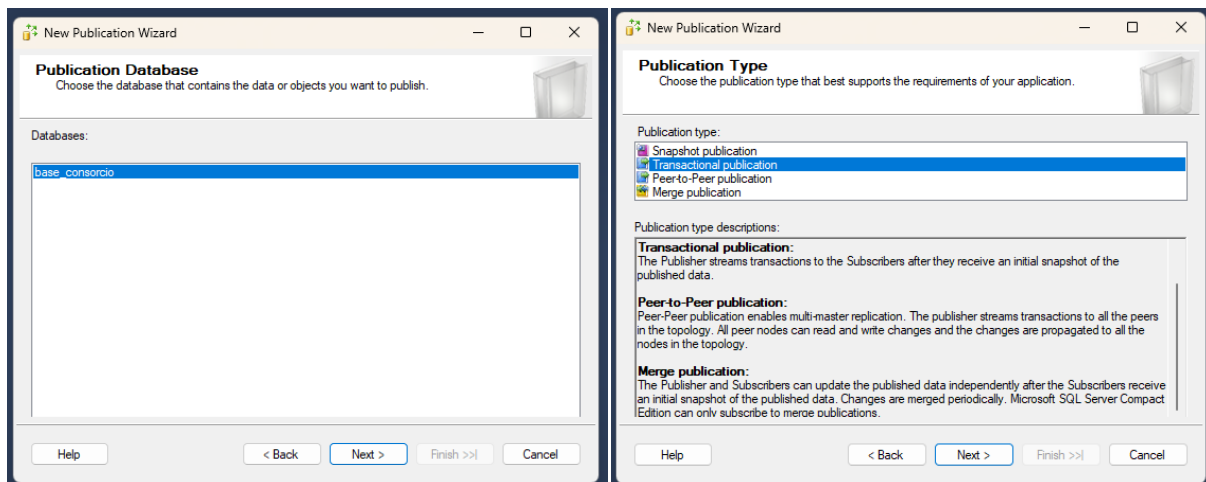
Crear publicación y definir artículos:

Paso 1: Abre SQL Server Management Studio (SSMS) y ve al directorio **"Replication"**. Haz clic derecho en **"Local Publications"** y selecciona **"New Publication"**. Esto abrirá el Asistente para la creación de la publicación.

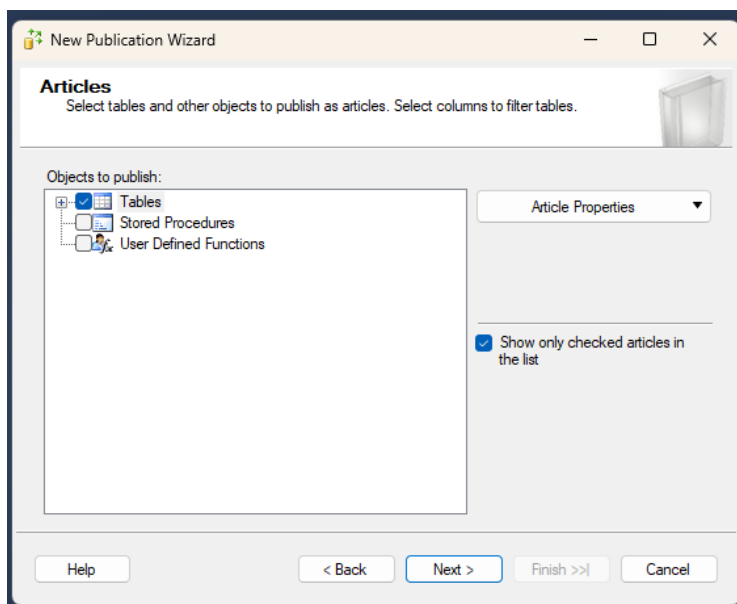




Paso 2: Selecciona la base de datos "**base_consortio**" y elige el tipo de publicación como "**Transactional Publication**". Haz clic en "**Next**".

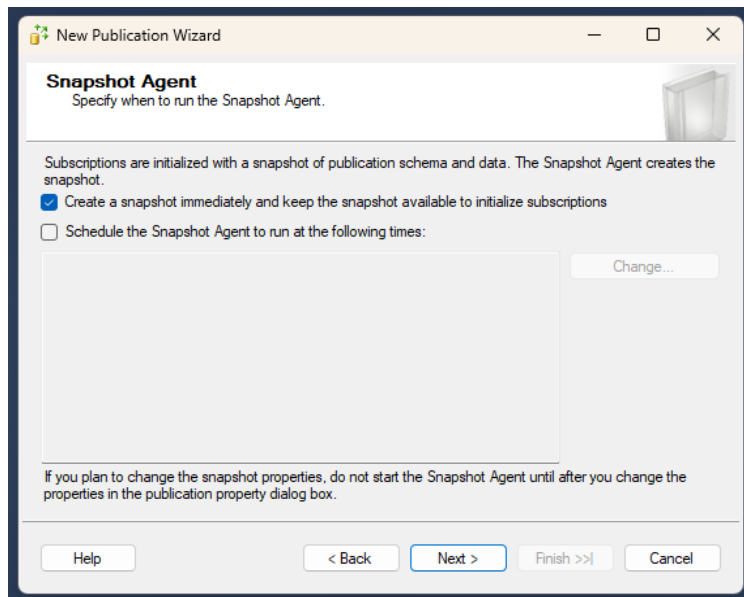


Paso 3: En la sección de **Articles** se encuentran las tablas y objetos que forman parte de la base de datos, para efectos prácticos seleccionaremos todas las tablas como artículos y daremos **Next**.

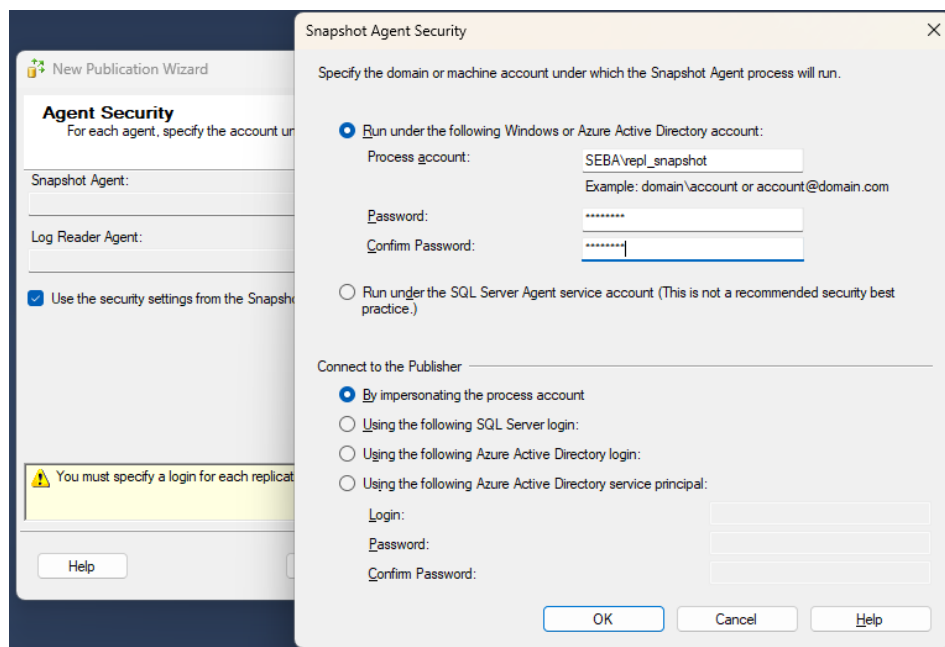




Paso 4: Ahora deberemos seleccionar la casilla que nos permitirá crear un Snapshot Agent y daremos **Next**

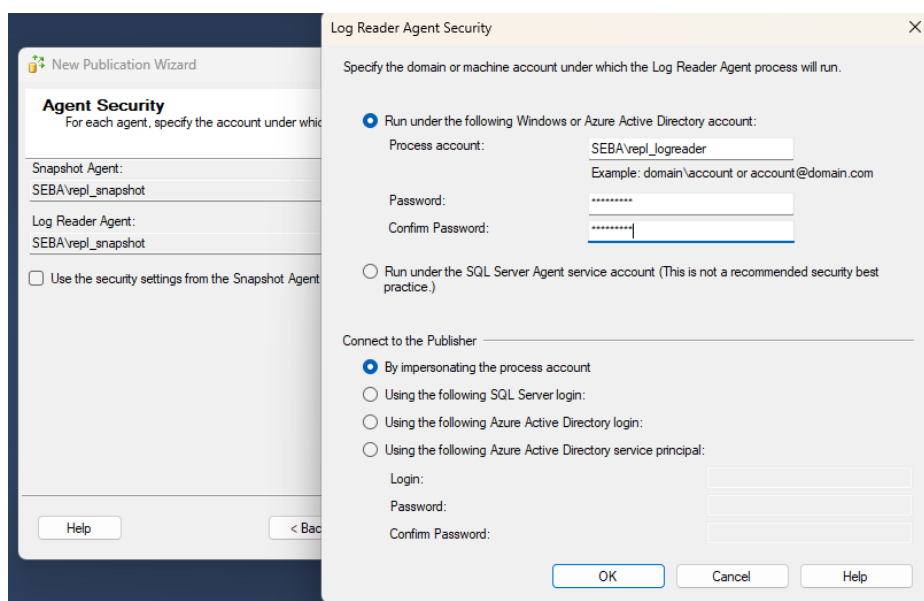


Paso 5: Para crear el agente seleccionaremos el path del **repl_snapshot** ya creado con anterioridad y agregaremos una contraseña para luego guardar dando en **OK**





Paso 6: Configurar el nombre de la publicación y hacer clic en **"Finish"** para completar el asistente

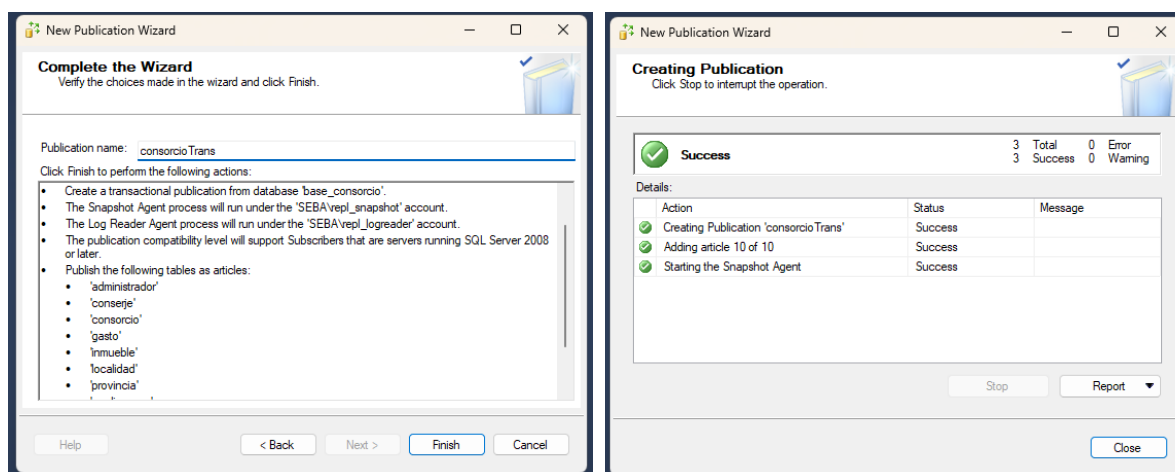


Agente de distribución a la lista de acceso de la publicación (PAL)

En el directorio **Local Publications**, haga clic derecho en **consorcioTrans** y luego seleccione **Properties**. Aparece el cuadro de diálogo **Publication Properties**.

Paso 1: Seleccionar la página **Publication Access List** y seleccionar **Add**.

Paso 2: En el cuadro de diálogo **Add Publication Access** daremos permisos a **repl_distribution** y seguidamente **OK**.



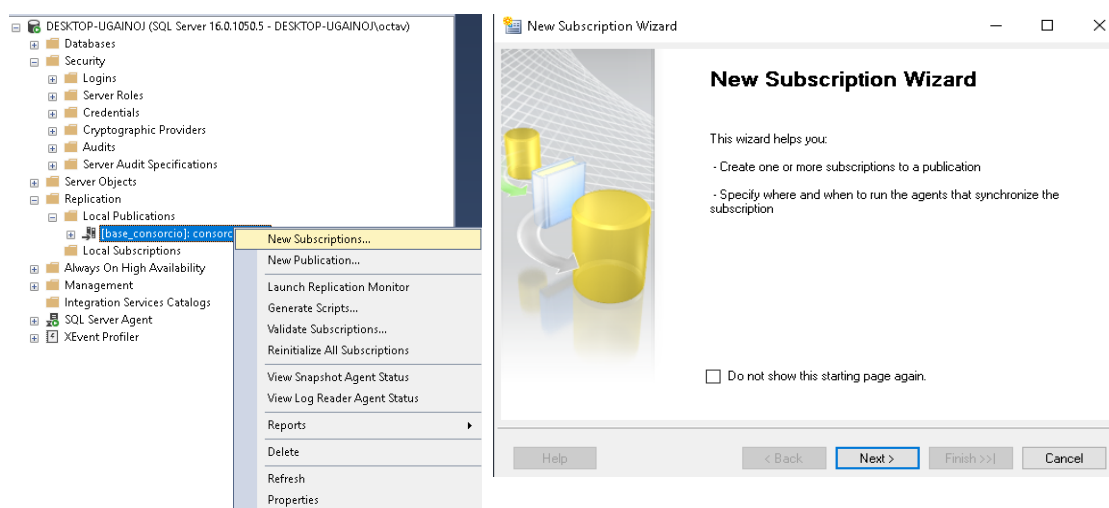


Creación de una suscripción a la publicación transaccional

En esta sección agregamos un suscriptor que sería nuestra base de datos que va a recibir y aplicar los cambios realizados en el publicador (que sería nuestra base de datos principal que contiene los datos originales en este caso **“base_consortio”**) que creamos y configuramos anteriormente en Crear publicaciones y definir artículos para publicar un conjunto de todas las tablas de nuestra **base_consortio** mediante la replicación transaccional

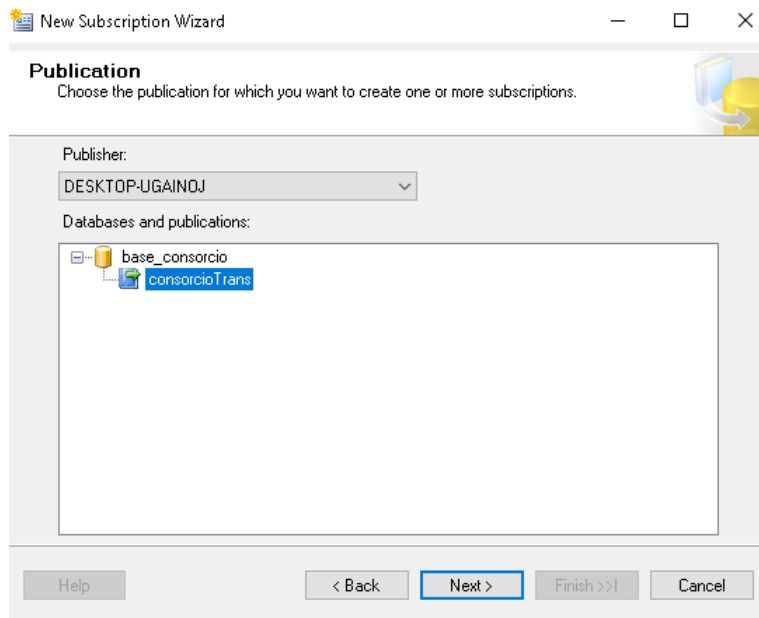
Creación de la suscripción

1. Debemos abrir el SQL Server Management Studio y conectarnos a nuestro servidor que aloja la base de datos publicadora **“base_consortio”** y, a continuación, expanda la carpeta Replicación .
2. En la carpeta Publicaciones locales o Local Publications, haga clic con el botón derecho en la publicación **“[base_consortio]:consorcioTrans”** que creamos anteriormente y, después, seleccione Nuevas suscripciones o new Subscription.

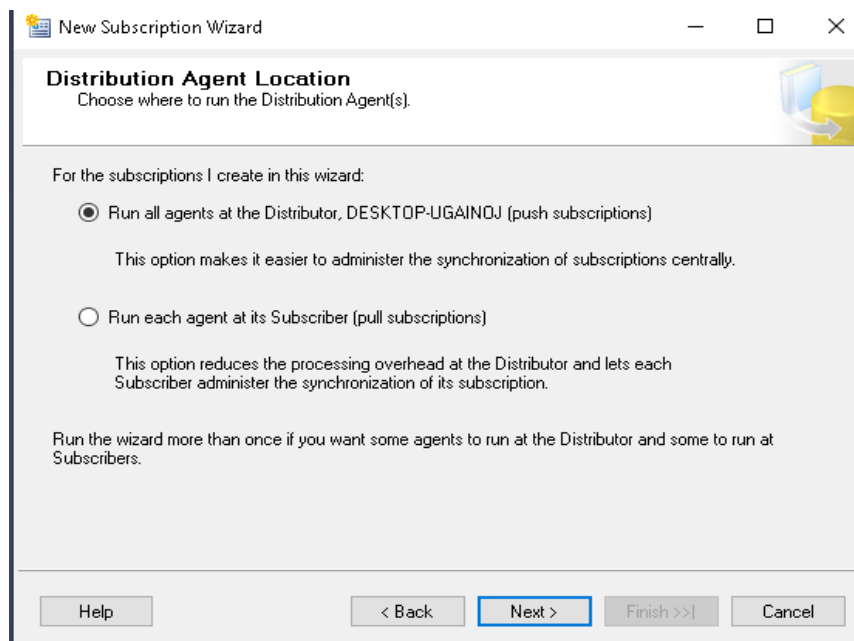




3. En la página Publicación, seleccione **consorcioTrans** (nuestra publicación) y, después, seleccione Siguiente:

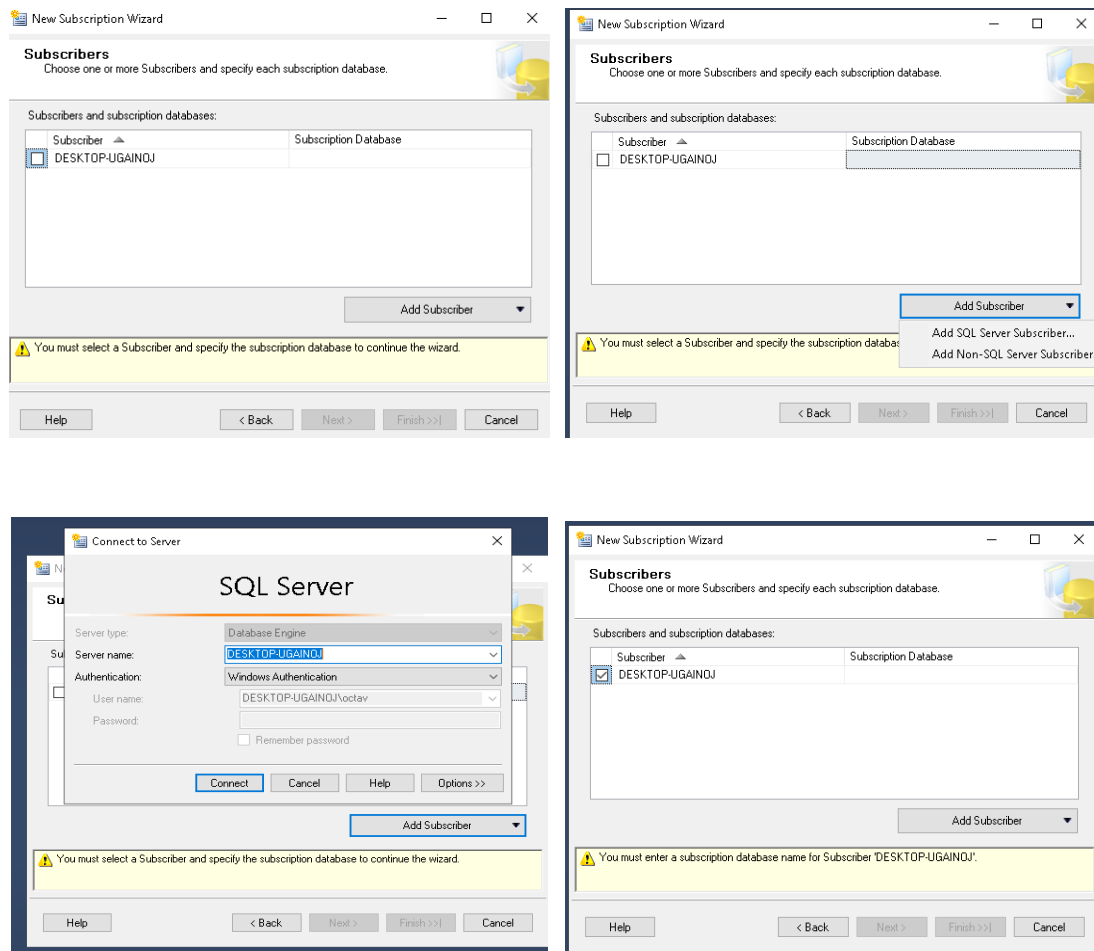


4. En la página Ubicación del Agente de distribución, seleccione Ejecutar todos los agentes en el distribuidor y luego seleccione Siguiente. Esto hace que el agente de distribución se ejecute en el mismo servidor que el distribuidor, que es la base de datos replicada, esto se llama suscripción de inserción ya que el publicador o el distribuidor insertar los cambios en el suscriptor

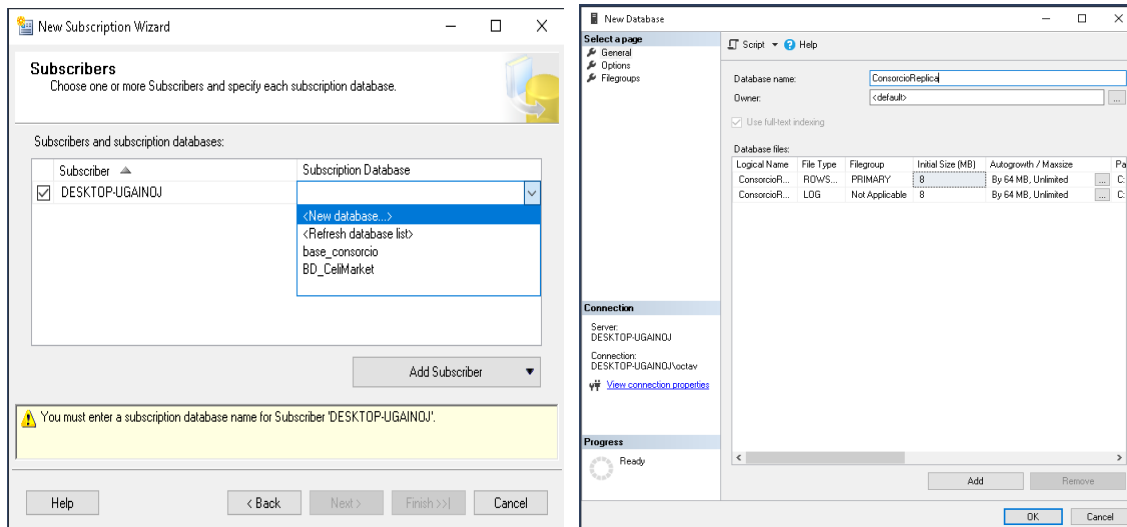




5. En la Página de Suscriptores o New Subscription Wizard sino se muestra el nombre de la instancia del suscriptor ,debemos de Agregar el suscriptor de nuestra publicación que creamos anteriormente Seleccione Agregar suscriptor y, después, seleccione Agregar suscriptor de SQL Server en la lista desplegable.

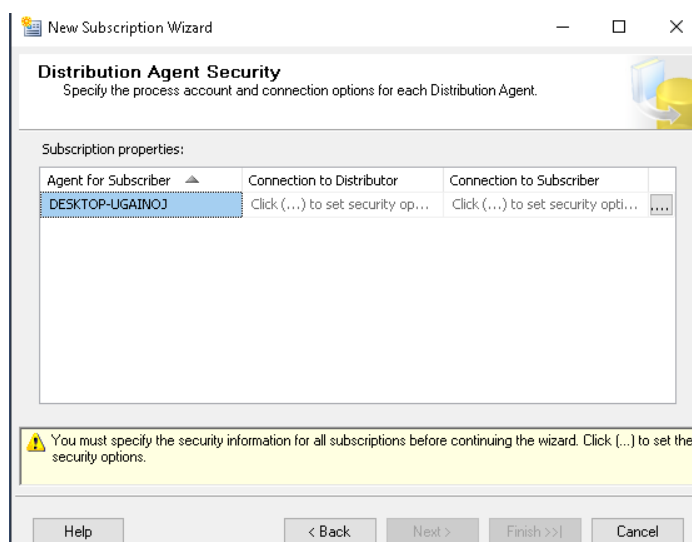


6. Ahora Seleccionamos en Subscription Database nueva base de datos para crear una base de datos vacía en el suscriptor que almacenará los datos replicados, y escribimos dentro del cuadro de diálogo que se nos abrió el nombre de la base de datos de suscripción en este caso **ConsortioReplica** y le damos en aceptar y en siguiente



- El Agente de distribución es el componente de replicación que mueve los cambios desde el distribuidor al suscriptor.

7. Entonces Haga clic en el botón de puntos suspensivos (...) para abrir el cuadro de diálogo Configuración de seguridad del Agente de distribución





8. Escriba <Publisher_Machine_Name>\repl_distribution y seleccione Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo y guardar la configuración.

Distribution Agent Security

Specify the domain or machine account under which the Distribution Agent process will run when synchronizing this subscription.

☒ Run under the following Windows or Azure Active Directory account:

Process account:
Example: domain\account or account@domain.com

Password:
Confirm Password:

☐ Run under the SQL Server Agent service account (This is not a recommended security best practice.)

Connect to the Distributor

☒ By impersonating the process account
☐ Using a SQL Server login

The connection to the server on which the agent runs must impersonate the process account. The process account must be a member of the Publication Access List.

Connect to the Subscriber

☒ By impersonating the process account
☐ Using the following SQL Server login:
☐ Using the following Azure Active Directory login:
☐ Using the following Azure Active Directory service principal:
Azure Active Directory service principal UUID:
Azure Active Directory service principal secret:
Confirm Azure Active Directory service principal secret:

The login used to connect to the Subscriber must be a database owner of the subscription database.

OK Cancel Help

9. Seleccione Finalizar para aceptar los valores predeterminados en las páginas restantes y finalizar el asistente.

New Subscription Wizard

Creating Subscription(s)...
Click Stop to interrupt the operation.

2 Remaining

2 Total 0 Error
0 Success 0 Warning

Details:

Action	Status	Message
Creating subscription for 'DESKTOP-UGAINQJ'	In progress...	
Starting the Snapshot Agent		

Stop Report Close

New Subscription Wizard

Creating Subscription(s)...
Click Stop to interrupt the operation.

Success

2 Total 0 Error
2 Success 0 Warning

Details:

Action	Status	Message
Creating subscription for 'DESKTOP-UGAINQJ'	Success	
Starting the Snapshot Agent	Success	

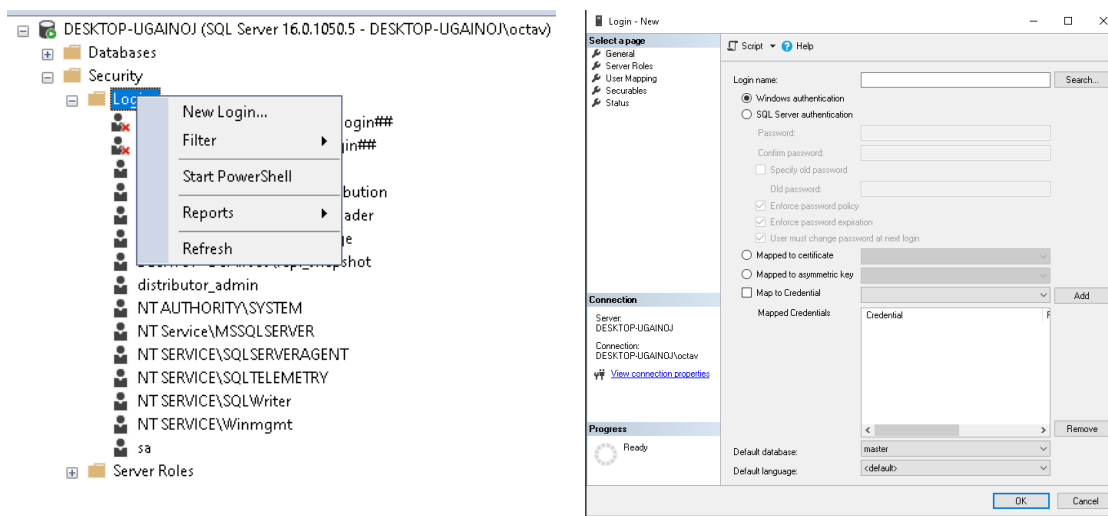
Stop Report Close

Establecer permisos de base de datos en el suscriptor

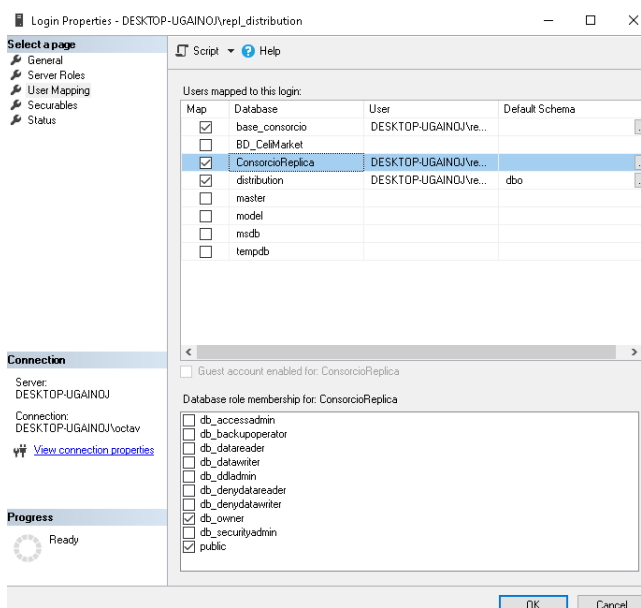
Debemos de conectarnos al suscriptor en Sql server que es el servidor que recibe los datos replicadores del publicador.



- Expanda la carpeta Seguridad, haga clic con el botón derecho en la carpeta Inicios de sesión(login) y seleccione Nuevo inicio de sesión(new login) para crear un nuevo inicio de sesión de SQL Server esto nos va a permitir autenticar la conexión y garantizar que solo los usuario autorizados puedan acceder a la base de datos
- En la página General, en Nombre de inicio de sesión, seleccione Buscar (search)y agregue el inicio de sesión de <Subscriber_Machine_Name>\repl_distribution.



- En la página Asignaciones de usuario, otorgue el inicio de sesión al miembro db_owner para la base de datos **ConsortioReplica**, que es la base de datos que almacena los datos replicados

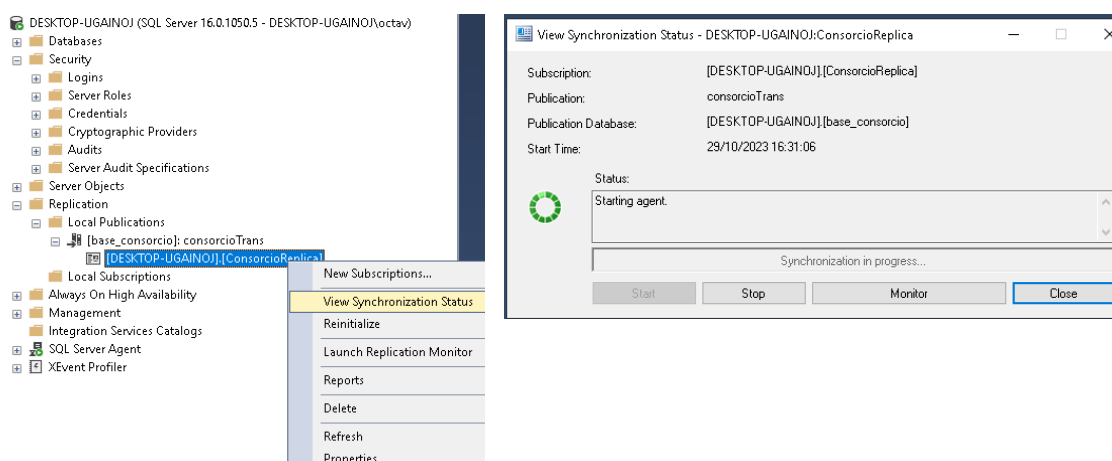




Ver el estado de sincronización de la suscripción

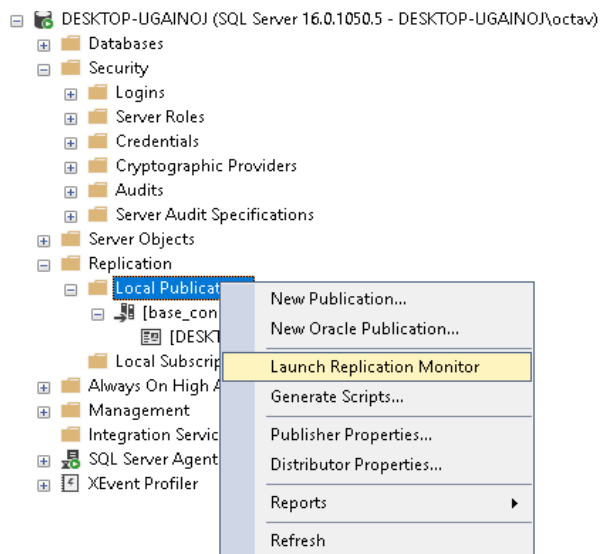
En esta parte vamos a ver el estado de sincronización de la suscripción que ha creado anteriormente. El estado de sincronización muestra información sobre el rendimiento y la actividad de la replicación, como la latencia, el número de cambios replicados y los posibles errores.

- Conéctese al publicador en SQL Server Management Studio. Expanda el nodo del servidor y luego la carpeta Replicación.
- Expanda la carpeta replicación que contiene las opciones de configuración y administración de la replicación, luego en la carpeta publicaciones locales expanda la publicación **consorcioTrans** que es la publicación transacción que creamos.



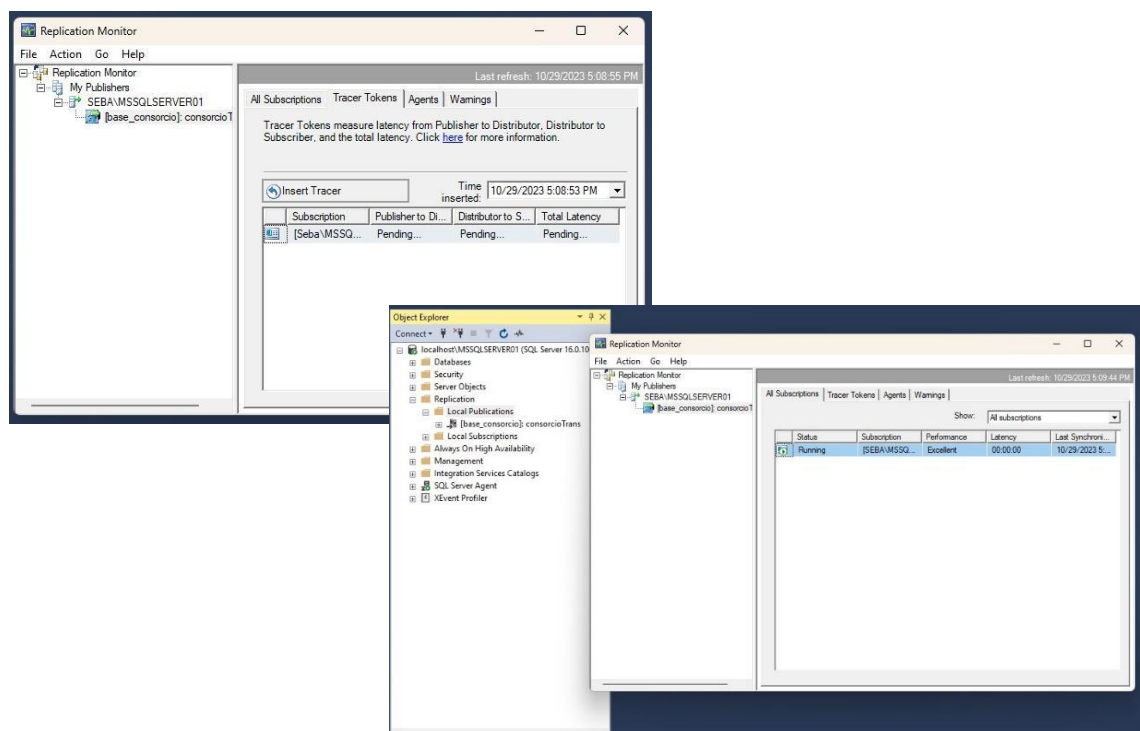
En esta sección se emplean testigos de seguimiento para comprobar que los cambios se replican en el suscriptor y para determinar la latencia. La latencia es el tiempo necesario para que un cambio realizado en el publicador aparezca en el suscriptor.

1. Conéctese al publicador en SQL Server Management Studio. Expanda el nodo del servidor, haga clic con el botón derecho en la carpeta Replicación y luego seleccione Iniciar Monitor de replicación:



2. Expanda un grupo de publicador en el panel izquierdo, expanda la instancia del publicador y, después, seleccione la publicación **consorcioTrans**

- Seleccione la pestaña Testigos de seguimiento.
- Seleccione Insertar seguimiento
- Vea el tiempo transcurrido para el testigo de seguimiento en las siguientes columnas: Publicador a distribuidor, Distribuidor a suscriptor y Latencia total.





CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

Como conclusión, los resultados obtenidos muestran que es posible establecer una replicación efectiva en SQL Server, lo que garantiza que los cambios realizados en una base de datos de origen se reflejen de manera precisa y casi inmediata en una base de datos de destino. Esto es esencial para mantener la consistencia de los datos y asegurar su disponibilidad y redundancia en un entorno empresarial.

En este proceso, hemos configurado la distribución, creado publicaciones y definido artículos, y hemos establecido las suscripciones necesarias. Además, se han otorgado los permisos adecuados a las cuentas de Windows utilizadas para los agentes de replicación, lo que garantiza la seguridad y la ejecución efectiva de la replicación.



CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA.

Geekflare. (s.f.). Replicación de datos: Explicado en 5 minutos o menos. Recuperado de <https://www.sqlshack.com/es/replicacion-de-sql-server-descripcion-general-de-componentes-y-topografia/>

Microsoft. (s.f.). Tipos de replicación. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/replication/types-of-replication?view=sql-server-ver16>

Microsoft. (s.f.). Réplica transaccional que es la que nos pide. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/replication/transactional/transactional-replication?view=sql-server-ver16>

SQLShack. (s.f.). Tutorial escrito: Replicación SQL - Instalación y configuración básica. Recuperado de <https://www.sqlshack.com/es/replicacion-sql-instalacion-y-configuracion-basica/>

Microsoft. (s.f.). Tutorial de Microsoft con requisitos. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/replication/tutorial-preparing-the-server-for-replication?view=sql-server-ver16>