

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS



**DISERTACION PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**“DESARROLLO DE UNA GUÍA TÉCNICA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE
BASES DE DATOS APLICANDO PARTICIONAMIENTO, DISTRIBUCIÓN O
PARALELISMO O FRAGMENTACIÓN, UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE
GESTION DE BASES DE DATOS COMERCIALES Y LIBRES”**

AUTORES:

GABRIELA FERNANDA CORAL GAVILANES

MARIO FRANCISCO ASTUDILLO SERRANO

DIRECTOR

ING. BEATRIZ CAMPOS

QUITO, FEBRERO 2017

Agradecimiento

Primeramente, doy las gracias a mi Dios por haberme guiado durante toda mi carrera y haberme dado las fuerzas para levantarme en cada obstáculo presentado.

A mis padres Fernando y Rosario por todo su amor constante en este tiempo, cada palabra de aliento, y todo su apoyo incondicional durante la carrera.

Mis hermanos Paty y Geovany por todo su cariño, mis cuñados Kari y Dennys, en especial a Dennys por haber sido un ejemplo para mí.

A mis amigos los que han sido uno de los apoyos más importantes para mí desde el inicio, durante y ahora que pueden verme culminando esta etapa de mi vida, especialmente a Carito por ser un apoyo en mi etapa final de la universidad, y a John más que un amigo es un hermano incondicional para mí.

Agradezco a los ingenieros que formaron parte de este trabajo de disertación, Ing. Beatriz Campos por habernos dado la oportunidad de realizar ese tema que nos ha hecho aprender bastante, Ing. Damián Nicolalde e Ing. Edison Mora, por toda la ayuda sobre la misma.

Finalmente, gracias a mi compañero de tesis Mario, cada mala noche ha valido la pena, gracias por el compromiso, la constancia y la perseverancia durante el mismo y por haber formado parte de este proyecto juntos.

Gabriela Coral

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios mi guía, mis padres que finalmente pueden ver en este logro reflejado su labor como el mejor ejemplo de vida, mis hermanos por levantarme en cada caída, Kari y Dennys por ser unos hermanos más para mí, mis sobrinas Barbarita y Valentina por llenarme de alegría cada día, a mi Kikito por ser uno de los amores más leales de mi vida, y por ultimo a mis amigos que me han visto retroceder y avanzar durante todo este tiempo pero siempre han estado ahí, esto es para todos ustedes, los amo.

Gabriela Coral

Agradecimiento

Agradezco a Dios por haberme brindado la salud y la fuerza para poder cumplir con este objetivo. Por caminar junto a mí ante todas las adversidades que tuve al transcurrir mi vida Universitaria.

A mis padres Mario y Adriani quienes están junto a mi paso a paso, por haberme enseñando la honestidad, responsabilidad y brindarme sus consejos y su experiencia para hacer de mí una persona leal. A ellos quienes me apoyaron y me alentaron en cada etapa que realice.

A mis hermanas Vale y Paulina por brindarme su amor y su fuerza y ayudarme a cumplir mis objetivos.

A mis abuelitos Fausto, Pepita y Lupita por llenarme de fe y por todo el cariño amor y fuerza que me brindaron para culminar cada objetivo trazado.

A mis amigos del colegio y de la universidad quienes compartieron conmigo sus experiencias y sus consejos.

A mi compañera de Tesis Gaby por su entrega, su fuerza y sus conocimientos que me ayudo para poder cumplir con este trabajo realizado.

Finalmente extendo mi agradecimiento a la Ing. Beatriz Campos quien me brindó la oportunidad de realizar este trabajo ayudándome con sus ideas y sus valiosos consejos.

A su vez nombro a mis lectores Ing. Edison Mora, Ing. Damián Nicolalde quienes me ayudaron con su conocimiento y su experiencia para cumplir con este trabajo realizado.

Mario Astudillo

Dedicatoria

Dedico este trabajo y este esfuerzo a mis Padres Mario y Adriani quienes son el motor de amor y fuerza en mi vida. Por apoyarme en cada uno de mis pasos dados.

A mis hermanos Vale y Paulina quienes son la alegría de mi vida y mi corazón. A mis abuelitos Fausto, Pepita y Lupita por sus oraciones y sus palabras de aliento.

Mario Astudillo

Resumen

Nuevas tendencias han hecho que se gestione y se guarde una gran cantidad de información de cualquier tipo, el manejo y almacenamiento de estos datos debe ser el adecuado, es por eso que las bases de datos cumplen con esa labor al manejar los mismos, las bases de datos poseen características que según cada una de estas permiten que el usuario elija la que más le conviene.

En las empresas es en donde mayor flujo de información y cantidad de datos se encuentran, es por eso que buscan mantener sus datos seguros y confiables, es por ello que hacen uso de una base de datos para su almacenamiento, pero al tener grandes cantidades de datos con la que deben manejar, muchas de las veces esto resulta complicado en cierto punto, y se ven en la necesidad de aplicar herramientas que los ayuda a gestionar esto de una mejor manera.

Es por eso la elaboración de este proyecto de disertación dividido en 5 capítulos, en los 2 primeros capítulos se describe las necesidades que lleva a los usuarios a elegir el aplicar una técnica de base de datos, ya sea esta Particionamiento, Bases Distribuidas, Paralelismo o Fragmentación, se describen los tipos, en que consiste cada una de estas, así como sus ventajas y desventajas.

En el tercer capítulo se describe los motores de bases de datos libres y comerciales, entre los cuales se ha estudiado para dicho proyecto a Oracle y SQL Server como gestores de bases de datos comerciales y a MySQL y PostgreSQL como gestores de bases de datos libres.

En el cuarto capítulo se aplica cada una de las técnicas anteriormente mencionadas sobre los cuatro gestores de base de datos elegidos, para así de esta forma poder determinar mediante las conclusiones en el quinto capítulo cuales técnicas son mejores para poder aplicarlas.

TABLA DE CONTENIDO

1.	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Justificación	2
1.3.	Objetivos	3
1.3.1.	Objetivo General	3
1.3.2.	Objetivos Específicos.....	3
1.4.	Alcance	3
2.	Capítulo II: Marco Teórico	4
2.1.	Introducción a bases de datos.....	4
2.1.1.	Definición	4
2.1.2.	Características.....	4
2.1.3.	Componentes de una base de datos.....	4
2.1.4.	Sistemas de gestión de bases de datos	5
2.1.4.1.	Sistemas de gestión de bases de datos libres	6
2.1.4.1.1.	Características	6
2.1.4.2.	Sistemas de gestión de bases de datos comerciales	6
2.1.4.2.1.	Características.....	6
2.1.5.	Tipos de usuarios de una base de datos	7
2.1.6.	Ventajas	7
2.1.7.	Desventajas.....	8
2.2.	Particionamiento de Bases de Datos	9
2.2.1.	Características.....	9
2.2.2.	Particionamiento Vertical	9
2.2.3.	Particionamiento Horizontal.....	10
2.2.4.	Particionamiento de Hardware	10
2.3.	Bases de datos Distribuidas.....	11
2.3.1.	Características.....	11
2.3.2.	Funcionalidades	11
2.3.3.	Componentes de una base de datos distribuida.....	12
2.3.3.1.	Hardware	12
2.3.3.2.	Software.....	12
2.3.4.	Arquitectura de bases de datos distribuidas	12
2.3.4.1.	Distribución.....	13
2.3.4.2.	Heterogeneidad	13
2.3.4.3.	Autonomía.....	13
2.3.5.	Distribución de los datos	13
2.3.5.1.	Centralizada.....	14
2.3.5.2.	Replicadas	15
2.3.5.3.	Particionadas	15

2.3.5.4. Híbrida	15
2.3.6. Ventajas	16
2.3.7. Desventajas.....	16
2.4. Bases de Datos Paralelas.....	16
2.4.1. Características.....	17
2.4.2. Tipos de arquitectura de las bases de datos paralelas.....	17
2.4.2.1. Memoria compartida.....	17
2.4.2.2. Disco compartido.....	18
2.4.2.3. Sin comportamiento (nada compartido)	19
2.4.2.4. Jerárquico o Clúster	19
2.4.3. Paralelismo entre consultas	21
2.4.4. Paralelismo en consultas	21
2.4.4.1. Paralelismo en operaciones.....	22
2.4.4.2. Paralelismo entre operaciones	23
2.4.5. Paralelismo E/S.....	24
2.4.5.1. Turno rotatorio.....	24
2.4.5.2. División por asociación	25
2.4.5.3. División por rangos	25
2.4.6. Ventajas	26
2.4.7. Desventajas	26
2.5. Fragmentación de Bases de Datos.....	27
2.5.1. Características.....	27
2.5.2. Fragmentación Horizontal.....	27
2.5.3. Fragmentación Vertical.....	28
2.5.4. Fragmentación Mixta	29
2.5.5. Ventajas	30
2.5.6. Desventajas	31
3. Capítulo III: Herramientas para la gestión de bases de datos.....	31
3.1. ORACLE	31
3.1.1. Introducción.....	31
3.1.2. Características.....	31
3.1.3. Plataformas	32
3.1.4. Versiones	32
3.2. SQL Server	36
3.2.1. Introducción.....	36
3.2.2. Características.....	36
3.2.3. Plataformas	37
3.2.4. Versiones	37
3.3. MySQL	41
3.2.1. Introducción.....	41
3.2.2. Características.....	41

3.2.3. Plataformas	41
3.2.4. Versiones	42
3.2. PostgreSQL.....	44
3.2.1. Introducción.....	44
3.2.2. Características.....	44
3.2.3. Plataformas	44
3.2.4. Versiones	45
Capítulo IV: Guía Técnica.....	50
4.1. Requerimientos para la aplicación de las técnicas de bases de datos	50
4.2. Particionamiento de Bases de Datos	55
4.2.1. Problemas frecuentes en la implementación	55
4.2.2. Selección del tipo de particionamiento	59
4.2.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos	59
4.2.4. Conclusiones	81
4.3. Bases de Datos Distribuidas.....	82
4.3.1. Problemas frecuentes en la implementación	82
4.3.2. Selección del tipo de base distribuida	88
4.3.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos	88
4.3.4. Conclusiones	172
4.4. Bases de Datos Paralelas.....	172
4.4.1. Problemas frecuentes en la implementación	172
4.4.2. Selección del tipo de paralelismo.....	176
4.4.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos	176
4.4.4. Conclusiones	205
4.5. Fragmentación de Bases de Datos.....	206
4.5.1. Problemas frecuentes en la implementación	206
4.5.2. Selección del tipo de fragmentación	210
4.5.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos	210
4.5.4. Conclusiones	260
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	261
5.1. Conclusiones	261
5.2. Recomendaciones	264
Bibliografía.....	266
ANEXOS 269	
Anexo 1: Glosario de Siglas y Términos Técnicos.....	269
Anexo 2: Instalación Oracle 12c	277
Anexo 3: Costos por licencia de los gestores de bases de datos	285

Índice de Tablas

Tabla 1: Evaluación de las alternativas de ubicación de los datos.	15
Tabla 2: Versiones y Características de Oracle.....	32
Tabla 3: Versiones y Características de SQL Server.....	37
Tabla 4: Versiones y Características de MySQL.....	42
Tabla 5: Versiones y Características de PostgreSQL.....	45
Tabla 6: Selección del tipo de particionamiento.....	59
Tabla 7: Conclusiones de la particion de bases de datos.....	81
Tabla 8: Selección del tipo de bases distribuidas.....	88
Tabla 9: Conclusiones de las bases de datos distribuidas.	172
Tabla 10: Selección del tipo de paralelismo.....	176
Tabla 11: Conclusiones del paralelismo de bases de datos.....	205
Tabla 12: Selección del tipo de fragmentación.....	210
Tabla 13: Conclusiones de la fragmentación de bases de datos.....	260
Tabla 14: Conclusiones finales de los 4 motores de bases de datos.....	263

Índice de Figuras

Figura 1: Arquitectura de Paralelismo de Memoria Compartida.	18
Figura 2: Arquitectura de Paralelismo de Disco Compartida.....	18
Figura 3: Arquitectura de Paralelismo sin Compartimiento	19
Figura 4: Arquitectura de Paralelismo Jerárquico	20
Figura 5: Paralelismo en Operaciones	23
Figura 6: Partición de disco ordenador1	50
Figura 7: Requerimientos de Software ordenador 1	51
Figura 8: Requerimientos de Software ordenador 2	51
Figura 9: Requerimientos de Software ordenador 3.	51
Figura 10: Router D-Link DIR-300	52
Figura 11: Creación red virtual Wifi	53
Figura 12: Inicio de red hospedada.....	53
Figura 13: Red virtual creada.....	53
Figura 14: Modelo de Base de Datos.....	54

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El desarrollo de nuevas tecnologías en estos últimos años ha hecho que se maneje, se gestione y se guarde una gran cantidad de información. Por ello las bases de datos cumplen un papel fundamental al momento de almacenar y manejar sus datos, son recursos que recopilan todo tipo de información, para atender las necesidades de un amplio grupo de usuarios. Toda base de datos debe tener una serie de características tales como seguridad, integridad e independencia. Con el uso y el incremento del tipo de base de datos se desarrollaron características propias de los mismos que nos permite gestionar toda su funcionalidad, intentando que sea de la manera más clara, directa y precisa de manejar y usarla.

Uno de los problemas con el que se enfrentan las bases de datos es su rendimiento ya que un diseño inadecuado puede afectar la información guardada. Por esta razón es importante contar con una guía que pueda ayudar a los usuarios asegurar que los datos y operaciones se realicen de forma rápida y correcta. Otro punto que hay que tener en cuenta es la falta de presupuesto para poder configurar lo que lleva tiempo y recursos incluyendo el equipo físico, software, problemas, cambios y otros datos del servicio de TI.

Existen sistemas de gestión de base de datos (SGBD¹) que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Estos sistemas también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y para recuperar la información si el sistema se corrompe.

La elección de una base de datos ha sido por mucho tiempo un punto de discusión necesaria dentro de los departamentos de sistemas de las empresas, debido a que dicha decisión acarrea muchas importantes consecuencias para la organización, a veces de

¹ SGBD: Sistema de gestión de Base de Datos

manera permanente, así como el hecho de tener que elegir entre sistemas de gestión de bases de datos libres o comerciales, considerando para esto costos y beneficios para un negocio.

Para aplicaciones de misión crítica esta discusión es aún mucho más importante, y los factores que inciden dentro de la decisión de adoptar una u otra plataforma son muy variados y complejos a la vez. La característica que más se nota en un sistema de base de datos es la velocidad de procesamiento, pero en la medida en que aumenta la complejidad de un proyecto informático otras características se hacen necesarias. Por ello es importante hacer un análisis de los datos que se va a utilizar para escoger entre un motor de base de datos libre o pagado.

1.2. Justificación

Actualmente todas las empresas cuentan con aplicaciones automatizadas, muchas de ellas manejan grandes bases de datos y los tiempos de respuestas no necesariamente son los adecuados, ya sea por exceso de procesamiento o acceso a las bases de datos, consultas pesadas, entre otras, existe la necesidad de analizar las bases de datos y las técnicas de gestión de bases de datos para elegir entre particionamiento, bases de datos distribuidas, paralelismo y fragmentación.

Frente a presupuestos reducidos, recursos y un volumen cada vez mayor de datos para la gestión las organizaciones necesitan evaluar sus necesidades y poner en práctica una serie de pasos clave estratégicos para asegurar la disponibilidad de la información. Es por eso que en este proyecto se realizara una guía técnica que nos permitirá mejorar la gestión de bases de datos ya sea aplicando particionamiento de bases de datos o bases de datos distribuidas o bases de datos paralelas y fragmentación, utilizando sistemas de gestión de bases de datos libres y comerciales.

Se realizará un análisis de cuando aplicar las técnicas de particionamiento de bases de datos o bases de datos distribuidas o bases de datos paralelas y fragmentación dentro de los sistemas de gestión de bases de datos elegidos, los cuales son: Oracle, SQL Server, PostgreSQL y MySQL.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar una guía técnica para mejorar la gestión de bases de datos aplicando particionamiento, distribución o paralelismo o fragmentación, utilizando herramientas de gestión de bases de datos comerciales y libres.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Investigar y analizar sobre Particionamiento de Bases de Datos, Bases de datos Distribuidas, paralelismo y fragmentación de bases de datos.
- Analizar los sistemas de gestión de bases de datos comerciales y libres, entre ellos Oracle, SQL Server, MySQL y PostgreSQL y las herramientas disponibles para Particionamiento de Bases de Datos, Bases de datos Distribuidas, Base de Datos Paralelas y fragmentación de bases de datos.
- Desarrollar una guía técnica para mejorar la gestión de bases de datos, utilizando ya Particionamiento de Bases de Datos, Bases de datos Distribuidas y Base de Datos Paralelas y fragmentación, con cualquiera de los sistemas de gestión de bases de datos analizadas.

1.4. Alcance

La presente disertación de grado concluirá con la entrega de un documento con el análisis de las técnicas de gestión de bases de datos, análisis de los motores de bases de datos Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL y la Guía técnica de aplicación.

2. Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Introducción a bases de datos

2.1.1. Definición

Es un conjunto de datos estructurados, los cuáles son recopilados, almacenados y organizados, dichos datos se encuentran relacionados entre sí y pueden ser accesibles en tiempo real.

2.1.2. Características

- Independencia de los Datos: No existe dependencia del programa, los datos pueden ser usados por cualquier programa.
- Menor Redundancia: Cuando existe duplicación de los datos, se lo llama redundancia, las inconsistencias se dan cuando existen datos contradictorios.
- Seguridad: Un SBD² debe permitir tener un control sobre la seguridad de los datos.
- Se visualiza normalmente como una tabla de una hoja de cálculo, en la que los registros son las filas y las columnas son los campos, o como un formulario.
- Permiten la programación a usuarios avanzados. (Paqui Valle Pérez, 2009)

2.1.3. Componentes de una base de datos

Los componentes de una base de datos son:

- **Tablas:** Una tabla tiene apariencia parecida a una hoja de cálculo, en donde los datos son almacenados en filas y columnas.

² SBD: Sistema de Base de Datos

A las filas de una tabla se las conoce como registros o tuplas, y a las columnas de la tabla se les denomina campos. En los registros la información es almacenada de manera individual, por ejemplo, se tiene la tabla clientes, en cada fila se almacena información referente a un solo cliente, considerando los campos que la tabla tenga, en este caso para clientes podría ser nombre, teléfono, empresa etc.

- **Consultas:** Las consultas es lo que comúnmente se realiza sobre una base de datos, su función sería el de recuperar u obtener información de una determinada tabla.

Existen dos tipos de consulta.

- **Consulta de selección:** Solo se recuperan los datos y se mantienen a la disposición del usuario para el uso de estos. Los resultados de esta consulta pueden ser copiados o impresos.
- **Consulta de acción:** En estas consultas se pueden crear nuevas tablas, así como se puede eliminar, añadir o actualizar datos de las tablas ya existentes.

- **Informes:** Sirven para presentar la información de las tablas de manera reducida, los datos de los informes siempre serán actualizados.
- **Formularios:** Permiten el ingreso de datos a través de interfaces en donde se trabaja con dichos datos, para una mejor interacción con el usuario estos poseen botones de comando para poder realizar cualquier actividad, estas pueden ser el crear un formulario, cancelar un formulario, etc. (Conceptos básicos sobre bases de datos, 2016)

2.1.4. *Sistemas de gestión de bases de datos*

Es la manera en la que se accede a los datos ya sea de almacenamiento o extracción que se encuentran conectados o relacionados en un repositorio o en algún programa para acceder a los mismos.

2.1.4.1. Sistemas de gestión de bases de datos libres

Los sistemas de gestores libres son aquellos que pueden ser descargados sin tener que pagar alguna cantidad de dinero. (Sistemas gestores de bases de datos, 2012)

2.1.4.1.1. Características

Las características de los sistemas de gestión de bases de datos libres son las siguientes:

- La libertad de conocer el funcionamiento del programa, y una vez conocido poderlo adaptar a sus necesidades dependiendo si lo requiere, de igual manera tiene la libertad de poder acceder al código fuente.
- Libertad de distribuir copias, con lo que se puede ayudar a interesados.
- Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, y así de esta manera contribuir a que los demás logren obtener un beneficio de esto. (Zambrano Cueva, s.f.)

2.1.4.2. Sistemas de gestión de bases de datos comerciales

Los sistemas de gestión de base de datos comerciales son los que poseen restricciones de uso, son los que las compañías producen y cobran dinero para su distribución, se sabe que es ilegal la reproducción del software comercial o hacer copias del software sin haber pagado por su licencia como corresponde.

2.1.4.2.1. Características

Las características de los sistemas de gestión de bases de datos comerciales son las siguientes:

- Son multiplataforma, y a la vez ofrece seguridad e integridad de los datos.
- Manejo de vistas, cursores.
- Cuenta con un motor de generación de informes renovado y flexible para soluciones más robustas.

- El conocimiento y la información son el mayor activo de la empresa.
- Los procesos y la actualización de datos de los clientes deben resultar se fáciles para todo el personal de la organización. (Carrió, s.f.) (SISTEMAS DE GESTORES DE BASE DE DATOS PAGADOS (VISUAL FOX PRO), 2011).

2.1.5. Tipos de usuarios de una base de datos

Se tiene tres tipos de usuarios que pueden tener acceso a la información de una base de datos, los cuales son los encargados de su utilización, desarrollo y diseño, a estos tipos de usuario se los conoce como:

- **El administrador de las bases de datos (DBA³):** Es el encargado de diseñar y mantener la base de datos (DB⁴).
- **El desarrollador de aplicaciones (programador):** Implementa las transacciones e interfaces.
- **Los usuarios finales:** Consultan y editan los datos de la DB mediante un lenguaje de consulta de alto nivel. (Moreno Ortíz, 2000).

2.1.6. Ventajas

En las ventajas de las bases de datos se destacan los siguientes puntos:

- **Almacenar cantidades de información grandes:** Las grandes empresas llegan a un punto en que ven la necesidad de guardar su información más allá que en hojas de cálculo, que, si bien estas son útiles para el almacenamiento, pero no resulta algo muy ventajoso al manejar grandes volúmenes de información.
- **Acceder de manera rápida a la información:** Los usuarios siempre tendrán la información a su disponibilidad y podrán acceder en cualquier momento.

³ DBA: Por sus siglas en inglés “Data Base Administrator” es el administrador de la base de datos.

⁴ DB: Por sus siglas en inglés “Data Base” se le denomina a la base de datos.

- **Información no redundante:** En una empresa muchas veces la información puede repetirse, ya que esta puede estar almacenada en ficheros diferentes, en una base de datos los ficheros se encuentran integrados, de esta forma los usuarios que acceden tienen la seguridad de que dicha información no se encuentra repetida.
- **Compartir información:** En una empresa existen varias áreas en las cuales muchas veces necesitan compartir su información, al tener una base de datos resulta ventajoso ya que la información se podrá compartir entre los distintos departamentos existentes.
- **Mayor productividad:** Se tiene una mayor productividad porque la información una vez que ya está disponible en la base de datos, se la encuentra de manera organizada y mucho más rápido, esto mejora y aumenta el rendimiento de los usuarios que la utilicen.
- **Mejora la seguridad de la información:** Como se conoce una base de datos tiene diferentes tipos de usuarios, esto permite que cierta información pueda ser controlada, en ese caso por el administrador de la misma. Esto mejora la seguridad porque puede existir información a la que no todos los usuarios deben tener acceso, es decir son usuarios no autorizados. (Ventajas y desventajas de las bases de datos – Herramientas Informáticas 1, s.f.)

2.1.7. Desventajas

En las desventajas de las bases de datos se destacan los siguientes puntos:

- **Costo:** Mantener una base de datos es costoso, se necesita contar con el software y hardware apropiado para un buen funcionamiento del mismo.
- **Actualizaciones:** Con los avances tecnológicos es necesario mantener a los usuarios actualizados de manera constante en el uso de los gestores de bases de datos.

- **Complejidad:** Puede resultar un poco difícil comprender el adecuado funcionamiento de la base de datos con la que se esté trabajando, requiere un poco de tiempo el poder manejarla sin inconveniente alguno.
- **Tamaño:** Las bases de datos manejan gran cantidad de información por lo cual muchas de las veces se necesita una amplia capacidad en el disco duro, así como en la memoria RAM⁵, para que pueda funcionar sin problemas.
- **Vulnerabilidad a los fallos:** En ocasiones la base de datos puede exponerse a fallos que no necesariamente dependen de los usuarios, sino de factores externos como por ejemplo una posible descarga eléctrica, es por eso que se recomienda siempre tener copias de seguridad, mejor conocidas como Backup. (Ventajas y desventajas de las bases de datos – Herramientas Informáticas 1, s.f.) (codima, s.f.)

2.2. Particionamiento de Bases de Datos

Se encarga de dividir a una base de datos en partes independientes, se dividen las bases de datos para mejorar el rendimiento, realizar un mantenimiento o un buen manejo de la misma.

2.2.1. Características

- Mejora el rendimiento y simplifica el mantenimiento de la base de datos.
- Si se divide una tabla grande en tablas individuales más pequeñas, las consultas que tengan acceso únicamente a una parte de los datos pueden ejecutarse con mayor rapidez, ya que los datos a recorrer se han reducido.

2.2.2. Particionamiento Vertical

Divide una tabla en varias tablas con menos columnas. Existen dos tipos de particionamiento vertical, la normalización y la división de filas:

⁵ RAM: Por sus siglas en inglés “Random Access Memory” es la memoria de almacenamiento rápido.

- **La normalización:** Consiste en quitar columnas redundantes, es decir las columnas que no sean tan importantes de una tabla y colocarlas en tablas secundarias, las cuales mantendrán un vínculo con la tabla principal considerando la clave principal y la clave externa.
- **La división de filas:** Divide verticalmente la tabla original en tablas con menos columnas. Cada fila lógica de una tabla dividida coincide con la misma fila lógica en las demás tablas, según se identifica en la columna Unique Key⁶ que es idéntica en todas las tablas con particiones. (Microsoft TechNet, 2016)

2.2.3. *Particionamiento Horizontal*

Divide una tabla con gran cantidad de registros en varias tablas, de tal forma que así cada nueva tabla creada mantendrá el mismo número de columnas de la tabla original, pero el número de filas será menor.

La manera en cómo se desee crear las particiones horizontales de las tablas depende de cómo se analicen los datos, por ejemplo, se tiene una tabla inicial donde contenga el campo fecha, entonces se realiza la partición de dicha tabla para poder tener nuevas tablas en un rango de fechas específicas, para de esta forma facilitar la búsqueda de registros o cualquier otra operación, ya se actualizar o eliminar.

2.2.4. *Particionamiento de Hardware*

Para realizar este proceso se diseña la base de datos para de esta forma aprovechar la arquitectura del hardware disponible. (Microsoft TechNet, 2016)

⁶ Unique Key: Es un valor que representa un registro, se dice única porque no se puede repetir en ningún otro registro.

2.3. Bases de datos Distribuidas

Una BDD⁷ es un conjunto de bases de datos que se encuentran físicamente en varios lugares, pero están relacionadas a través de la red, dando la apariencia de un sistema único.

2.3.1. Características

- Los datos están físicamente en más de un ordenador.
- Los ordenadores deben estar interconectados mediante una red.
- Cada ordenador que maneja una BD de una BDD se la conoce con el nombre de nodo.
- Los sitios distribuidos deben ser autónomos, las operaciones son controladas desde un sitio ya que cuentan con su propio SGBD⁸.
- Se realizan copias de los datos las cuales se almacenan en los sitios que las necesiten, de esta forma el usuario efectúa operaciones sobre las copias realizadas.
- No debe haber dependencia de un sitio central para obtener un servicio.
- No debe ser necesario que los usuarios conozcan dónde están almacenados físicamente los datos, para ellos solo existe un sitio local.
- Se puede leer o escribir datos localizados en diferentes nodos de la red.
(Mendoza, s.f.) (Ices, 2011)

2.3.2. Funcionalidades

Las funcionalidades de las bases de datos distribuidas son las siguientes:

- Acceso a sitios remotos a través de diversos sitios mediante una red de comunicación.
- Decide sobre que copia de las réplicas se van a ingresar.
- Mantiene la consistencia de las copias de los datos replicados. (Colmenarez & Lopez , s.f.)

⁷ BDD: Es la abreviación de las bases de datos distribuidas.

⁸ SGBD: Es un sistema de gestión de bases de datos

2.3.3. Componentes de una base de datos distribuida

Los componentes de una base de datos distribuida son los siguientes:

2.3.3.1. Hardware

El hardware para una base de datos distribuida involucra el uso de servidores y la red.

2.3.3.2. Software

- **Sistema administrador de base de datos distribuidas (DDBMS⁹):** Es una aplicación centralizada que gestiona una BDD como si se almacenará todo en el mismo equipo, este sistema se encarga de sincronizar todos los datos de forma periódica, y en las ocasiones en que varios usuarios tengan acceso a los mismos datos, asegura que las inserciones, actualizaciones o eliminaciones que se hayan realizado sobre los mismos se reflejen en datos almacenados en otro lugar. (Rouse, s.f.)
- **Administrador de transacciones distribuidas (DTM¹⁰):** El DTM se encarga de definir la estructura de las transacciones, así como el de mantener la consistencia en la base de datos cuando se ejecuta una transacción o cuando se cancela la ejecución de una transacción.
- **Sistema administrador de la base de datos (DBMS¹¹):** Es un programa encargado de procesar una fracción de la BDD, permite la recuperación y actualización de datos.

2.3.4. Arquitectura de bases de datos distribuidas

Se consideran varios factores para definir la arquitectura de un sistema de bases de datos distribuidos.

⁹ DDBMS: Conocido en inglés como “Distributed Database Management System”

¹⁰ DTM: Conocido en inglés como “Distributed Transaction Management”

¹¹ DBMS: Conocido en inglés como “Database Management System”

2.3.4.1. *Distribución*

Se encarga de determinar si los componentes del sistema están ubicados en la misma computadora o en una diferente.

2.3.4.2. *Heterogeneidad*

Es cuando existen componentes que pueden ser ejecutados en diversos sistemas operativos. (ARQUITECTURA DE DISTRIBUCIÓN DE DATOS, s.f.)

2.3.4.3. *Autonomía*

La autonomía se puede presentar a diferentes niveles, es necesario analizar para de esta forma lograr la independencia entre bases de datos que son los componentes de un sistema distribuido.

- **Autonomía de diseño:** Existe libertad en decidir que DBMS utilizar, en la autonomía de diseño se considera los siguientes aspectos:
 - ✓ La representación y el nombrado de datos.
 - ✓ Restricciones usadas para administrar los datos.
 - ✓ Funcionalidad del sistema.
 - ✓ La implementación de registros y estructuras de archivos.

- **Autonomía de comunicación:** Se refiere a la habilidad de un componente del SMBD para decidir cómo y cuándo comunicarse con otros SMBD¹².

- **Autonomía de ejecución.** La habilidad de un componente del SMBD para ejecutar operaciones locales de la manera en la que se desee. (Álvarez Carrión, 1999)

2.3.5. *Distribución de los datos*

Un diseñador de bases de datos es el que toma la decisión respecto a la ubicación de los datos. Esto es un factor crucial para determinar el éxito de un sistema de bases de datos distribuidos. Existen 4 alternativas básicas: centralizada, replicadas,

¹² SMBD: Sistema Manejador de Bases de Datos

particionadas o híbridadas, pero para decidir entre las alternativas de distribuir los datos es necesario considerar los factores siguientes.

- **Localidad de los datos a los que se hace referencia:** El diseñador se encarga de colocar los datos de tal manera que la mayoría de accesos sean locales y en lugares donde se los utilice con más frecuencia.
- **Confiabilidad de los datos:** Dado el caso de que se pierdan los datos de cualquier sitio, el diseñador está encargado y en la obligación de maximizar la probabilidad de recuperación de los datos perdidos, sin importar la causa que haya provocado la pérdida de los mismos.
- **Disponibilidad de los datos:** Mantiene algo de relación con la confiabilidad de los datos, ya que se crean copias lo cual permite que los usuarios accedan de manera normal a esta información.
- **Capacidades y costos de almacenamiento:** Los costos y capacidad de los nodos pueden variar, y estos deben tomarse en cuenta al decidir donde guardarlos.
- **Costos de comunicación:** El diseñador considera el costo de usar la red de comunicaciones para la recuperación de datos, los costos son bajos si cada sitio tiene su copia de todos los datos, en cambio cuando existen actualizaciones, estos cambios deben enviarse a todos los sitios, ahí los costos aumentan.

2.3.5.1. Centralizada

Se cuenta con una sola base de datos la que está ubicada en un solo lugar, pero los usuarios se encuentran distribuidos en diferentes lugares, en esta alternativa solo el procesamiento es el que está distribuido, la disponibilidad es mala, dado que si por cualquier razón falla el nodo central esto ocasionara una pérdida de todo el sistema.

2.3.5.2. Replicadas

En esta alternativa cada nodo tiene una copia integral de la base de datos, es ventajoso realizar las réplicas de bases de datos para una mejor confiabilidad, disponibilidad y ubicación de los mismos.

2.3.5.3. Particionadas

Existe una única copia de los ítems de los datos, los cuales están distribuidos en los nodos. Para poder realizar esta acción lo que se debe hacer es descomponer a la base de datos en fragmentos, los cuales están localizados en cada nodo.

2.3.5.4. Híbrida

Porciones distintas de la base de datos están distribuidas de manera diferente, por ejemplo, los registros o tablas que son muy referenciados localmente están fragmentados, en cambio los que son común usarlos en todos los nodos serán duplicados. (Ricardo, 2009)

Tabla 1: Evaluación de las alternativas de ubicación de los datos.

Alternativa				
Criterio	Centralizada	Replicada	Particionada	Híbrida
Localidad de referencia	la más baja	la más alta	*debe ser alta	*debe ser alta2
Confiabilidad	la más baja	la más alta	alta para el sistema baja para el ítem	*
Disponibilidad	la más baja	la más alta	alta para el sistema baja para el ítem	*
Costos de almacenamiento	los más bajos	la más alta	los más bajos	*debe ser el promedio
Distribución de la carga	mala	la mejor	buena	*debe ser buena
Costos de Comunicación	los más altos	bajos, excepto para las actualizaciones	*deben ser bajos	*deben ser bajos
*Depende de datos exactos				

Fuente: (Ricardo, 2009)

2.3.6. *Ventajas*

- Se define que dentro de sus principales ventajas está el de acceder a la información eficazmente, así como el de poder compartir la información de una sola base a los diferentes departamentos de una empresa.
- Utilización compartida de los datos y distribución de control
- Fiabilidad y disponibilidad
- Agilización del proceso de consultas.

2.3.7. *Desventajas*

La mayor desventaja dentro de un sistema distribuido es la complejidad que se presenta al garantizar una coordinación adecuada entre localidades, este aumento de la complejidad se refleja en los siguientes puntos:

- **Costo de desarrollo de software:** El costo es elevado debido a la dificultad que representa estructurar un sistema de base de datos distribuido.
- **Mayor tiempo extra de procesamiento:** El tiempo extra que puede emplearse al realizar nuevos cálculos o el intercambio de mensajes, son algunas de las desventajas que presenta un sistema centralizado. (Korth & Silberschatz, 1993)

2.4. **Bases de Datos Paralelas**

Se utiliza para proporcionar aceleración, y las consultas se ejecutan más rápido debido a que se proporcionan más recursos, como procesadores y discos. (Sudarshan, Silberschatz, & Korth, 2002).

2.4.1. Características

- Las consultas utilizadas en el paralelismo se denominan consultas de ayuda a la toma de decisiones.
- Con el abaratamiento de los microprocesadores, las máquinas paralelas se han vuelto comunes y relativamente baratas.
- El paralelismo proporciona velocidad y ampliabilidad. (Álvarez, 2012) (Fajardo Pineda, 2009)
- De acuerdo a estas características la información que se tenga guardada, por ejemplo, en un disco duro, se puede hacer uso del paralelismo al referirnos al volumen de datos en cantidad, para citar otro ejemplo son las transacciones bancarias en donde de igual manera se usará del paralelismo, esto ayuda y al mismo tiempo facilita la velocidad en la que se realiza la consulta.
- Se debe tener en cuenta que cuando existe información con capacidad terabytes o mayor, el paralelismo es una herramienta útil para gestionar esa gran información ya que también se utiliza los discos en paralelo.

2.4.2. Tipos de arquitectura de las bases de datos paralelas.

En las bases de datos paralelas existen 4 tipos de arquitecturas diferentes.

2.4.2.1. Memoria compartida

En esta arquitectura, todos los procesadores tienen acceso directo a una memoria principal global común y a todos los discos compartidos del sistema.

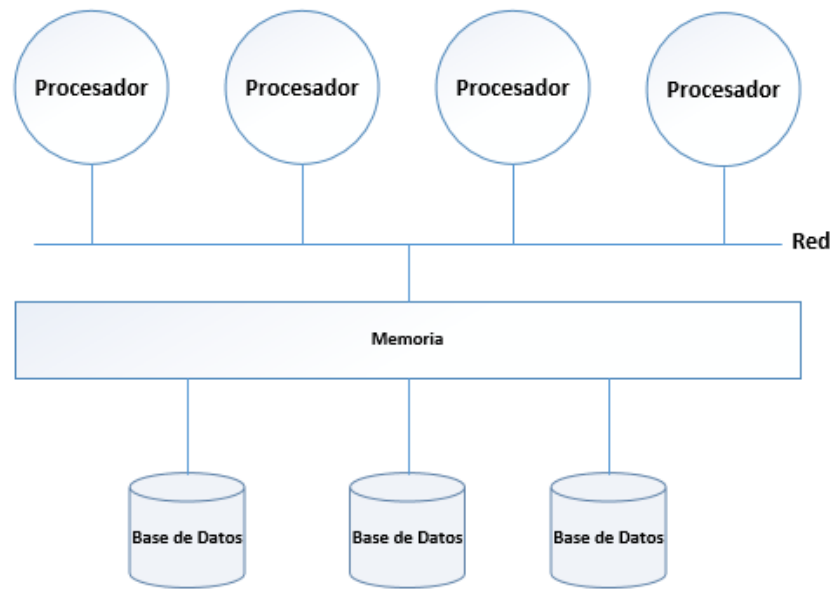


Figura 1: Arquitectura de Paralelismo de Memoria Compartida

Fuente: (Ricardo, 2009)

2.4.2.2. *Disco compartido*

Esta opción de diseño organiza la memoria principal de forma privada a cada procesador, dejando que todos ellos tengan un acceso compartido directo a cualquiera de los discos del sistema. (Barrena García, 1995)

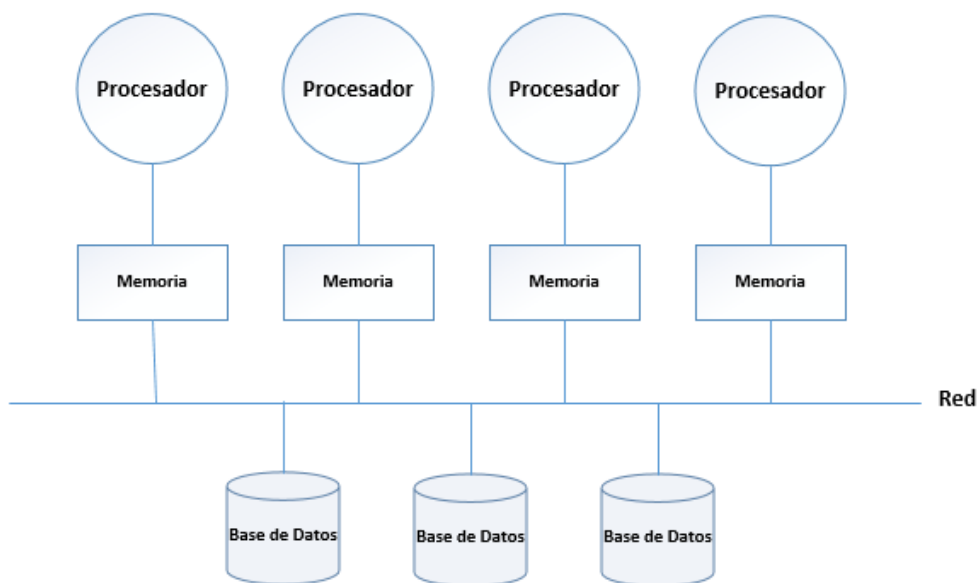


Figura 2: Arquitectura de Paralelismo de Disco Compartido

Fuente: (Ricardo, 2009)

2.4.2.3. Sin comportamiento (nada compartido)

Los procesadores no comparten ni memoria ni disco, es decir que cada procesador tiene control de la memoria y de las unidades de disco. (Historia de las bases de datos, s.f.)

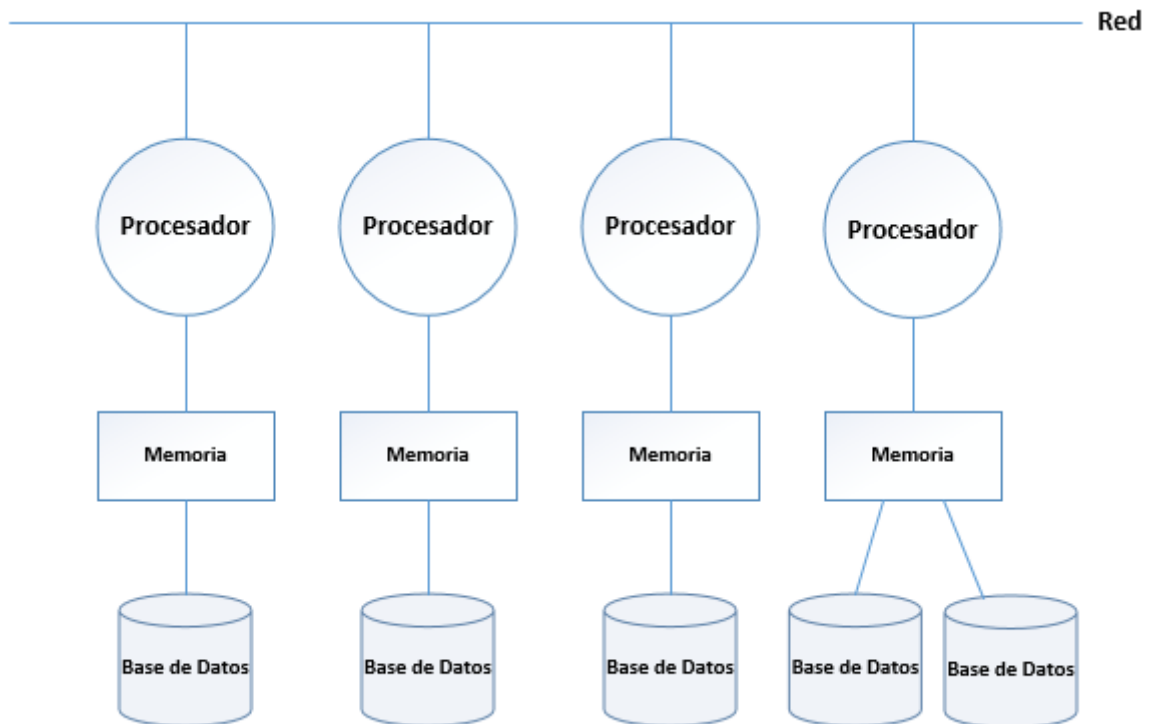


Figura 3: Arquitectura de Paralelismo sin Compartimiento

Fuente: (Ricardo, 2009)

2.4.2.4. Jerárquico o Clúster

En esta arquitectura los sistemas de memoria compartida, se conectan mediante una red.

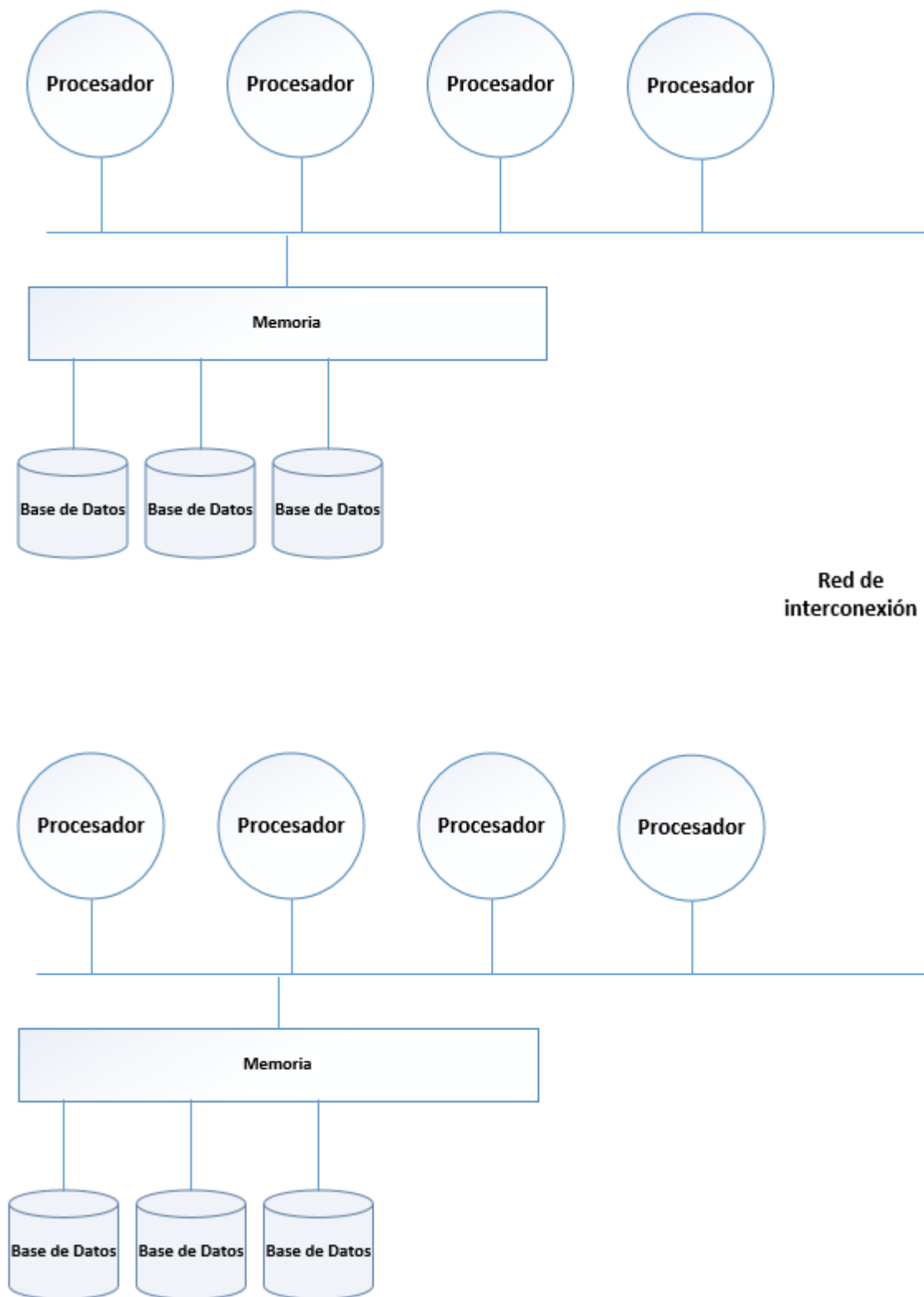


Figura 4: Arquitectura de Paralelismo Jerárquico

Fuente: (Ricardo, 2009)

2.4.3. Paralelismo entre consultas

El uso principal del paralelismo entre consultas es ampliar los sistemas de procesamiento de transacciones para permitir un número mayor de transacciones por segundo.

Es la forma más sencilla de paralelismo que se permite en los sistemas de bases de datos, especialmente en sistemas paralelos de memoria compartida.

2.4.4. Paralelismo en consultas

Se refiere a la ejecución en paralelo de una única consulta en varios procesadores y discos, es importante para acelerar las consultas de ejecución larga. (Sudarshan, Silberschatz, & Korth, 2002)

Hay que tener en cuenta que para realizar cualquiera de las dos consultas esto va a depender de la arquitectura que se esté utilizando.

Si se utiliza la arquitectura de memoria compartida el paralelismo entre consultas es la opción más correcta, debido a que se tiene que utilizar varios discos y varios procesadores para realizar varias consultas. Es importante a la vez decir que este tipo de consulta aumenta la productividad.

A la vez si se desea implementar en otras arquitecturas hay que tener mucho en cuenta los procesadores ya que, en diferente arquitectura, ellos pueden procesar a la vez una consulta la cual se verá afectada. Es por eso que este problema se denomina coherencia de cache, lo cual se refiere a lo siguiente:

- Antes de que una transacción libere el bloqueo exclusivo de una página, la traslada al disco compartido, posteriormente libera el bloqueo.
- Con este protocolo se garantiza que cuando una transacción establece un bloqueo compartido o exclusivo sobre una página, obtenga la copia correcta de la página. (Base de Datos Paralelas, s.f.)

2.4.4.1. *Paralelismo en operaciones*

Para realizar paralelismo en operaciones se menciona lo siguiente:

- **Ordenamiento:** Realiza una partición de los datos para cada procesador (depende del esquema de particionamiento utilizado). Hacer merge¹³ de cada una de las partes ordenadas.

Si se ejecuta el ordenamiento se utiliza la partición de datos donde se divide cada dato en forma lógica pero independientemente, es decir cada operación se hace cargo de solo una operación y así poder ejecutarla.

- **Reunión:** Si se ejecuta la consulta por medio de reunión se realiza de dos maneras, una por división y otra por fragmentos y réplicas

- **Por división:** Las consultas pueden ser utilizadas solo para equireuniones donde se escoge la relación a colocar y los atributos de reunión deben ser los mismos del particionamiento, las dos relaciones se peticionan con la misma función o rango.

- **Reunión con fragmentos y replicas:** Para reuniones con condiciones de desigualdad se parte una de las relaciones y se replica la otra en cada procesador. La relación pequeña suele replicarse.

Se basa una desigualdad en una reunión, cuando pasa esto y se quiere que las relaciones se dividan pues la primera relación debe utilizar por medio de división mientras que la otra relación debe aplicar replicas en todos los procesadores.

¹³ Merge: Sirve para combinar dos operaciones: Insertar y Actualizar.

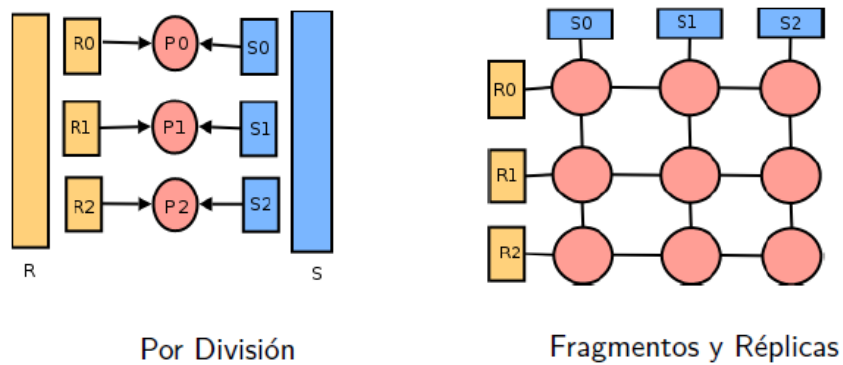


Figura 5: Paralelismo en Operaciones

Fuente: (Ricardo, 2009)

- **Selección:** Al momento de elegir este tipo de selección y se ejecuta el particionamiento, cada procesador que contiene el ordenador puede seleccionar algunas tuplas y luego reunirlos.
- **Eliminación de duplicados:** Utiliza un ordenamiento paralelo y luego realiza la eliminación
- **Agregación:** Calcula resultados parciales y luego el resultado total.

Después de haber señalado ciertas definiciones y características del paralelismo en operaciones y el paralelismo entre operaciones se dice que para utilizar cualquiera de estos dos mecanismos hay que tener en cuenta que se lo realiza en una única consulta.

2.4.4.2. *Paralelismo entre operaciones*

El paralelismo entre operaciones trata principalmente de ejecutar cada una de sus operaciones en paralelo ya sea por ordenamiento o por reunión.

Si se utiliza el paralelismo entre operaciones, se ejecuta en paralelo, en este caso se lo realiza a varias operaciones. Al igual se utiliza dos aspectos que son el paralelismo de encauzamiento y el paralelismo independiente.

- **Paralelismo de encauzamiento:** Una operación consume el resultado de otra, pero no es conveniente siempre, dado que una operación puede requerir

la totalidad de las tuplas y no tener suficientes resultados parciales, las operaciones no siempre son tan largas para esperar.

Es importante decir que el encauzamiento se ejecuta con un número pequeño de procesadores.

- **Paralelismo Independiente:** Cada operación se realiza por separado y luego otra operación las junta (Olarde, s.f.).

En cambio, si se utiliza el paralelismo independiente cabe señalar que cuando hay un grado menor de paralelismo esta operación no va a funcionar correctamente, pero en cambio cuando existe un grado mayor de paralelismo esta operación se la realiza correctamente, entonces la operación que se realice dentro de una expresión de la consulta es una única operación, esta única operación se la separa y tiene que esperar hasta que una nueva operación haga que se una con otra.

2.4.5. Paralelismo E/S

El paralelismo de E/S¹⁴ se refiere a la división de las relaciones entre varios discos para reducir el tiempo necesario de su recuperación. (Arévalo, Oliveros, Trujillo, & Vegas Félix)

El paralelismo E/S es un mecanismo de entrada y salida de datos, hay que tener en cuenta que este mecanismo no funciona solo con la entrada de datos, debe obligatoriamente existir una salida. A ello se le aumenta el paralelismo E/S.

Hay varios tipos de división que se generan los cuales son: Turno Rotatorio, División por asociación, división por rangos.

2.4.5.1. Turno rotatorio

La relación que se tiene en las tablas implementadas se verifica y se observa que no va importar el orden en el que se encuentre es así que se escoge la i -ésima tupla y esta a su vez se envía al disco numerado $D \text{ i mod } n$.

¹⁴ E/S: Entrada y salida de datos

La implementación de turno rotatorio se sugiere que se tiene una distribución de los datos en forma homogénea es así que las tuplas entre los discos estén interconectados, por ello cada disco tiene aproximadamente el mismo número de tuplas que los demás.

2.4.5.2. *División por asociación*

En esta implementación lo que se trata de describir es como se trabaja la división de uno o más atributos y registros del esquema ellos son los encargados de la relación como atributos de la división. Se escoge una función de asociación cuyo rango sea $[0, 1, \dots, n-1]$. Es decir, se cogerá en número menor a cada tupla de la relación original se asocia en términos de los atributos que tiene la tabla de la división. Si la función de asociación devuelve x , la tupla se ubica en el disco D_x , la cual asigna por defecto.

La división por asociación trata de escoger a los atributos que son características de una entidad o tabla, cuando ya son escogidos pasan a tener el nombre de atributos de división. Una vez escogidos se determina una función por asociación donde se le asigna un número. Por ejemplo, se tiene una asociación número 1, entonces la asociación número 1 va asociarse con los registros originales que se tiene en la relación. Entonces si la función lanza una respuesta se verificará que esa respuesta sea la misma del disco.

2.4.5.3. *División por rangos*

Esta implementación lo que realice es coger los rangos contiguos de valores de los atributos a cada disco. Se escoge un atributo de división que contenga la tabla, A , como vector de división. Sea $[v_0, v_1, \dots, v_{n-2}]$ el vector de división, tal que, si $i < j$, entonces $v_i < v_j$. La relación se divide como sigue. (Sudarshan, Silberschatz, & Korth, 2002)

La división por rangos lo que hace es colocar rangos a los atributos, estos rangos tendrán un nombre o valor. Cuando ya se hayan generado el nombre se representa

eso en forma de vector. El vector va hacer el papel de comparar con cada disco. Por ejemplo, si se tiene dos discos, el 0 y 1, el disco 0 va a asignar todos los rangos menores de 10, y en el disco 1 de igual forma va asignar rangos mayores de 10. El vector se encarga de esa asignación de rangos, y así hará hasta encontrar el disco correcto. Cabe señalar que cada rango es contiguo.

2.4.6. *Ventajas*

En las ventajas del paralelismo se destacan los siguientes puntos:

- Economía
- Confiabilidad
- Velocidad
- Crecimiento por incrementos
- Datos Compartidos
- Dispositivos Compartidos
- Comunicación
- Flexibilidad (Rojas, 2014)

2.4.7. *Desventajas*

En las desventajas del paralelismo se destacan los siguientes puntos:

- **Costos de inicio:** El inicio de un único proceso lleva asociado un costo de inicio
- **Interferencia:** Como los procesos que se ejecutan en un sistema paralelo acceden con frecuencia a recursos compartidos, y dichos recursos a veces no son seguros ya sea por la red es por ello que pueden sufrir un cierto retardo como consecuencia de esta.
- Al dividir cada tarea en un cierto número de pasos paralelos se reduce el tamaño del paso medio. Se considera complicado el dividir una tarea en partes totalmente iguales, por este motivo se puede decir que la forma de distribución de los tamaños es sesgada. (Hidalgo, s.f.)

2.5. Fragmentación de Bases de Datos

Esta técnica de base de datos consiste en dividir una relación de alguna tabla con cantidad de registros en fragmentos que se consideren necesarios para propósitos de almacenamiento físico por medio de operaciones como: SELECT (seleccionar), INSERT (insertar), UPDATE (actualizar), JOIN (unión), PROYECT (proyección) DELETE (borrado), etc. Un fragmento es una porción o fracción de una tabla global mediante operaciones de restricción y proyección. (Cisneros Gonzáles, 1998)

2.5.1. Características

- **Compleitud:** Si una relación r es descompuesta en los fragmentos r_1, r_2, \dots, r_n cada dato y cada registro que se encuentre en r la tabla padre también debe ser encontrado un uno o más fragmentos r que son las tablas hijas.
- **Reconstrucción:** Si una relación r es fragmentada en r_1, r_2, \dots, r_n , es posible definir un operador relacional tal que $r = \bigvee r_i \forall r_i \in Fr$
- **Disjointness:** Si una relación r es descompuesta horizontalmente en fragmentos r_1, r_2, \dots, r_n , y $r_k (k \neq j)$ el dato d_i esta en r_j , este dato no va a estar en ningún otro fragmento. Esto quiere que la fragmentación se produce en los atributos que no contienen la llave primaria de la relación
La finalidad de la fragmentación ha de ser siempre la búsqueda de un mejor rendimiento. (Chinchilla, s.f.)

2.5.2. Fragmentación Horizontal

Se divide la fragmentación horizontal en primaria y derivada.

- **Fragmentación horizontal primaria:** Una fragmentación horizontal primaria de una relación se obtiene usando predicados como por ejemplo la

unión que se puede tener entre todas las tablas que están definidos en esa relación.

- **Construcción de la fragmentación horizontal primaria:** Es importante dar información acerca de las relaciones que componen a la base de datos, la cardinalidad de cada relación y las dependencias entre relaciones.
- Se debe proporcionar información acerca de la aplicación que utiliza la base de datos. Este tipo de información es cuantitativa y consiste de los predicados usados en las consultas de usuario.
- **Fragmentación horizontal derivada:** Se define en la relación miembro de una liga de acuerdo a la operación de selección especificada en la relación propietaria. La liga entre las relaciones propietaria y miembro se define como una equi-junta, esta se puede implementar por semi-juntas, se dice que es importante porque se quiere particionar una relación miembro de acuerdo a la fragmentación de su propietario, pero se quiere que los fragmentos resultantes queden definidos únicamente en los atributos de la relación miembro. (Jacobo, s.f.)

Ejemplo de fragmentación horizontal: Considerar la relación principal o general de equipos de futbol, se tiene la base de datos llamada DB LIGA, y una tabla dentro de ella llamada EQUIPO con los siguientes campos.

NomEquipo	Liga	Localidad	Entrenador

Esta relación global puede ser fragmentada horizontalmente basándose en el valor del atributo

Liga: EQUIPO A = s liga=americana EQUIPOEQUIPO N =s liga=nacional EQUIPO (Segura Santiago, 2012)

2.5.3. Fragmentación Vertical

El objetivo de la fragmentación vertical consiste en dividir la relación de una tabla en un conjunto de relaciones más pequeñas tal que algunas de las aplicaciones de usuario sólo hagan uso de un fragmento, tomando en cuenta esto una fragmentación óptima es aquella que produce un esquema de división que minimiza el tiempo de ejecución de las aplicaciones que emplean esos fragmentos.

Es basada en los atributos de la relación para realizar la división, es decir: la subdivisión de atributos en grupos y es correcta si cada atributo se mapea en al menos un atributo del fragmento.

Ejemplo de fragmentación vertical:

Considere la relación global de jugadores de futbol, en donde la tabla se llama JUGADOR con sus respectivos campos.

RFC	NombreJug	NombreEqpo	Posición	Contrato	Salario

Esta relación puede ser fragmentada verticalmente de la siguiente forma:

Jugador1= p RFC, NombreJug, NombreEqpo, Posición JUGADOR
 Jugador2= p RFC, Contrato, Salario JUGADOR

La operación de reconstrucción es: JUGADOR = Jugador1 join Jugador, esta fragmentación no puede ser disjunta dado que la llave de la relación global debe aparecer en los fragmentos para efectos de reconstrucción. (Segura Santiago, 2012)

2.5.4. Fragmentación Mixta

Esta fragmentación también llamada híbrida, es la que viene conjuntamente la fragmentación horizontal con la vertical y es generada a través de la aplicación recursiva de operadores del álgebra relacional en los fragmentos.

En muchos casos la fragmentación vertical u horizontal del esquema de la base de datos no será suficiente para satisfacer los requisitos de las aplicaciones, pero para esto se tiene la opción de combinar ambas, utilizando por ello la denominada fragmentación mixta.

Ejemplo de fragmentación mixta:

Considere la relación global de jugadores de futbol en donde se tiene la tabla JUGADOR con sus respectivos campos.

RFC	NombreJug	NombreEqpo	Posición	Contrato	Salario

Después de la fragmentación vertical en:

Jugador1= p RFC, NombreJ, NombreE, Posición JUGADOR
 Jugador2= p RFC, Contrato, Salario JUGADOR

Puede tener una fragmentación horizontal derivada basada en la liga en la que juega el jugador
 Jugador1.A= Jugador1 SJ EQUIPOA SJ= SemiJoin
 Jugador1.N= Jugador1 SJ EQUIPON (Segura Santiago, 2012)

2.5.5. Ventajas

En las ventajas de la fragmentación se destacan los siguientes puntos:

- Se permite el procesamiento concurrente de transacciones ya que no se bloquean tablas enteras sino subtablas.
- Se permite la paralelización de consultas al poder descomponerlas en subconsultas, y cada una de la cuales trabajará con un fragmento diferente incrementándose así el rendimiento.

2.5.6. Desventajas

En las desventajas de la fragmentación se destacan los siguientes puntos:

- Degradación del rendimiento en vistas definidas sobre varios fragmentos ubicados en sitios distintos (es necesario realizar operaciones con esos trozos lo cual es costoso)
- El control semántico se dificulta y el rendimiento se degrada debido que la verificación de restricciones de integridad (claves ajenas, uniques, etc) implican buscar fragmentos en múltiples localizaciones. (Yanez & Saldarriaga, 2012)

3. Capítulo III: Herramientas para la gestión de bases de datos

3.1. ORACLE

3.1.1. Introducción

Es una herramienta que trata de cliente/servidor que es utilizada por empresas grandes como multinacionales. Tiene una colección de datos tratados todos ellos como una unidad. Una Base de Datos que está formada por diversos tipos de ficheros dentro de un sistema operativo, es la más completa debido a su estabilidad. (Bartomeu Vives, 2006/2007)

3.1.2. Características

Las características más importantes de Oracle son las siguientes:

- Compatibilidad.
- Gestión de grandes bases de datos.
- Alto rendimiento en transacciones.
- Entorno cliente/servidor.
- Conectabilidad.
- Replicación de entornos

- Sistemas de alta disponibilidad.
- Disponibilidad controlada de los datos de las aplicaciones.
- Adaptación a estándares de la industria.
- Gestión de la seguridad.
- Usuarios concurrentes.
- Autogestión de la integridad de los datos.
- Portabilidad. (oracle, s.f.), (Terrero Pérez, 2015)

3.1.3. Plataformas

Cabe señalar que la base de datos Oracle es multiplataforma y puede ser ejecutado en cualquier sistema operativo, es así que puede estar instalado desde una PC pequeña a una muy robusta, Oracle puede funcionar en:

- Windows
- Linux
- Solaris
- Mac OS
- Unix
- AIX

3.1.4. Versiones

Tabla 2: Versiones y Características de Oracle

Versión	Fecha de Lanzamiento	Características
Oracle 2	Junio de 1979	<ul style="list-style-type: none"> • Primera versión pública • Funcionalidad básica de SQL¹⁵ y consultas. • Conectar por Consultas • Escrito en pdp¹⁶

¹⁵ SQL: Conocido en inglés como “Structured Query Language”, es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en bases de datos relacionales.

¹⁶ Pdp: Es un lenguaje de programación similar a C o C++

Oracle 3	1981	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución atómica de SQL declaraciones y transacciones (COMMIT¹⁷, ROLLBACK¹⁸ de las transacciones. • Consultas sin bloqueo • Re escrito en el lenguaje C
Oracle 4	Octubre de 1984	<ul style="list-style-type: none"> • Interoperabilidad entre PC y el servidor de base de datos. • Soporta varias plataformas.
Oracle 5	Abril de 1985	<ul style="list-style-type: none"> • Consultas Distribuidas • Modelo cliente-servidor - PC puede acceder a la base de datos de host remoto
Oracle 6	Julio de 1988	<ul style="list-style-type: none"> • OLTP¹⁹ mejoras de rendimiento • Copias de seguridad Online de base de datos • Aparición de segmentos de rollback.
Oracle 7	Junio de 1992	<ul style="list-style-type: none"> • Vista con particiones • Índices de mapa de bits • SQL dinámico • Optimizador basado en costo

¹⁷ COMMIT: Es una declaración la que se encarga de finalizar una transacción de base de datos dentro de un sistema gestor de base de datos relacional.

¹⁸ ROLLBACK: Es una operación que devuelve a la base de datos a un estado previo.

¹⁹ OLTP : Conocido en inglés como “OnLine Transaction Processing”, es un tipo de procesamiento que facilita y administra aplicaciones transaccionales, usualmente para entrada de datos y recuperación y procesamiento de transacciones

Oracle 8	Junio de 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Permite particiones de tablas e índices, y la fusión de las mismas. • Índices de clave inversa • Seguridad del servidor
Oracle 8i	Agosto de 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Acelerador que permite la mejora del rendimiento del código Java • XML²⁰ analizador para Java • Nueva PL/SQL²¹ paquete de cifrar e introducir descifrado • Servidor HTTP²² estático incluido
Oracle 9i (Release 1)	Mayo 2002	<ul style="list-style-type: none"> • XML compatibles con estándares • Comprensión de segmentos de datos • Gestión de memoria dinámica • Partición en una lista de valores • Minería de datos
Oracle 9i (versión 2)	Mayo 2002	<ul style="list-style-type: none"> • Aparición de Oracle Streams²³ (función para compartir datos) • Comprensión de segmentos de datos • Sistema de archivos de clúster para Windows y Linux • Oracle OLAP²⁴.

²⁰ XML: Lenguaje de Etiquetado Extensible

²¹ PL/SQL: Soportará todas las consultas, ya que la manipulación de datos que se usa es la misma que en SQL

²² HTTP: protocolo de transferencia de hipertextos, que se utiliza en algunas direcciones de internet

²³ Streams: denominado transmisión, lectura en continuo, difusión en flujo, lectura en tránsito

²⁴ OLAP: motor con características completas para el procesamiento analítico online.

Oracle 10g (Release 1)	2003	<ul style="list-style-type: none"> • Computación GRID²⁵ extensión de la función de agrupamiento • Espacios de tabla de archivo grande que son de hasta 8 exabytes • Cifrado de datos transparente • Encripta contraseñas de los enlaces de las base de datos
Oracle 10g (versión 2)	Septiembre de 2005	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para Undrop²⁶ para una tabla utilizando una papelera de reciclaje • Mejoras de rendimiento y escalabilidad • Nuevo Programador de base de datos • Utilidad para administrar ASM²⁷ de almacenamiento
Oracle 11g (Release 1)	1 de Septiembre del 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Relación de comprensión de datos mejorados • Actualizar las aplicaciones de base mientras los usuarios permanecen en línea • Computación Grid más accesible • Automatización de las actividades clave de gestión de sistemas
Oracle 11g (versión 2)	2010	<ul style="list-style-type: none"> • Redundancia y disponibilidad proporcionada por RAC²⁸ • Migra una instancia del nodo a otros nodos del clúster sin ningún tiempo de inactividad de las aplicaciones

²⁵ GRID: Infraestructura que permite la integración y el uso colectivo de ordenadores de alto rendimiento.

²⁶ Undrop: Quita una o varias bases de datos de usuario o instantáneas de base datos de una instancia.

²⁷ ASM: Conocido en inglés como “Automatic Storage Management”, simplifica las tareas de administración de los archivos relacionados a las bases de datos

²⁸ RAC: Pila integral de alta disponibilidad que se puede utilizar como base de un sistema base de datos en la nube

12c Oracle (Release 1)	1 de Julio del 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de contenedores con base de datos integradas conectables • Optimización automática de datos con mapas de calor para automatizar • Nube habilitado • Auditoría Unificada • Redacción de datos • Limitación de filas de consultas • Aumento de límite de tamaño para VarChar • Movimiento en línea de archivos de datos y particiones
---------------------------	------------------------	--

Fuente: (orafaq.com, 2016)

3.2. SQL Server

3.2.1. *Introducción*

Microsoft SQL Server es un sistema de manejo de bases de datos y análisis del modelo relacional, para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos, es desarrollado por la empresa Microsoft. (Microsoft SQL Server, 2016)

3.2.2. *Características*

Las características más importantes de SQL Server son las siguientes:

- Facilidad de instalación, distribución y utilización.
- Escalabilidad y disponibilidad
- Soporte de transacciones y de procedimientos almacenados
- Se integra con el correo electrónico, internet y Windows, de tal manera que permite una comunicación local.

- SQL Server incluye un entorno gráfico de administración, con el cual se puede utilizar comandos DDL²⁹ y DML³⁰ gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.

3.2.3. Plataformas

SQL Server es un gestor de bases de datos que solo funciona sobre plataformas basadas en Windows

3.2.4. Versiones

Tabla 3: Versiones y Características de SQL Server

Versión	Fecha de Lanzamiento	Características
SQL Server 1.0	Diciembre de 1987	<ul style="list-style-type: none"> • Servía para el sistema operativo OS/2 de IBM • Trabajaba solo en el modo protegido del procesador Intel 80286 • Soporte de Multitarea. • SO de texto, varias aplicaciones corrían a la vez, solo se visualiza una. • El tamaño máximo de discos soportado era de 32MB.
SQL Server 4.21	27 de Julio de 1993	<ul style="list-style-type: none"> • Servía para Windows NT4.21

²⁹ DDL: Conocido en inglés como “Data Definition Language,” es un lenguaje artificial que permite describir objetos de una BD.

³⁰ DML: Conocido en inglés como “Data Manipulation Language,” es un lenguaje artificial complejo que permite el manejo y procesamiento del contenido de la base de datos. (DDL y DML, s.f.)

<p>SQL Server 6.0</p>	<p>1995</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Su primer SGBD Relacional diseñado específicamente para un proceso distribuido • Incorpora herramientas visuales a tal efecto. • Aprovecha el sistema operativo Windows NT • Incorpora la replicación y soporte para multi-procesador de hardware
<p>SQL Server 6.5</p>	<p>1996</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el rendimiento, añade nuevos campos de trabajo, como Internet. • Aprovecha al máximo las posibilidades del SO. • Permite utilizar diversos threads para realizar las tareas más fácilmente conocido como Multithreading • Multiproceso simétrico (SMP³¹): Permite aumentar el rendimiento mediante el uso de procesadores adicionales. • Independencia del soporte de red: Pueden utilizarse diversos protocolos de red: TCP/IP, IPX/SPX, etc. • Unificación de validación de accesos: Utiliza como propias las cuentas de usuarios de Windows NT y sus contraseñas. • Integración de control: Se puede utilizar el visor de sucesos y el monitor de rendimiento de Windows NT para monitorizar el funcionamiento de SQL Server.

³¹ SMP: Conocido en inglés como “Symetric Multi-processing”

SQL Server 7.0	1998	<ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo de filas dinámico • Auto-gestión dinámica • Amplia ordenación de opciones de replicación • Desktop de SQL Server • Servicios OLAP integrados • Servicios de Transformación de Datos • Microsoft English Query • Microsoft Repository • Integración con Microsoft Office 2000.
SQL Server 8.0	2000	<ul style="list-style-type: none"> • Gran soporte para estándares de web, potentes herramientas para el ajuste y la gestión del sistema, escalabilidad y fiabilidad • Proporciona a los usuarios una innovadora plataforma de base de datos para el procesamiento transaccional online a gran escala • Data Mining en Servicios de Análisis, y mejora la tecnología de repositorios con los Servicios de Metas
SQL Server 8.0 (SQL Server 2000 "64 Bit Edition")	2003	<ul style="list-style-type: none"> • Permite instalar en Windows XP 64Bit y Windows Server
SQL Server 9.0	2005	<ul style="list-style-type: none"> • Amplía las posibilidades de duplicación de logs ("log shipping") proporcionando a los administradores de la base la opción de mirroring. • SQL Server 2005 introduce el SQL Server Studio, herramientas de gestión integradas.

SQL Server 10.0	2008	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una plataforma de gestión de datos muy óptima, al cual podemos acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento. • Almacena datos estructurados, semi-estructurados, no estructurados y documentos. • Posee altos niveles de seguridad, fiabilidad y escalabilidad.
SQL Server 10.5(sql Server 2008 R2)	2008	<ul style="list-style-type: none"> • Versión mejorada de SQL Server 2008. • Business Intelligence en un sistema de autoservicio para los usuarios.
SQL Server 11.0	2012	<ul style="list-style-type: none"> • Avances innovadores con exploración de datos de auto-servicio administrado y capacidades asombrosas e interactivas de visualización de datos. • La nube permite habilitar la creación y extensión de soluciones a lo largo de la nube en las instalaciones y en la nube pública. • Nueva edición específica para BI • Seguridad Avanzada. • Capacidad de administrar RDBMS
SQL Server 2014	2014	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de transacciones en línea (OLTP) en memoria • ColumnStore actualizable en memoria • Ampliación de memoria a SSD • Operaciones mejoradas de base de datos en línea • Respaldo Smart: Permite el manejo y la automatización de respaldos de SQL Server.

Fuente: (Rosales, 2012)

3.3. MySQL

3.2.1. Introducción

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD), es uno de los gestores más utilizados por lo simple de su funcionamiento y por su notable rendimiento, hay ciertas características que no posee respecto a otros SGBD existentes, pero esto no impide que sea una buena opción para el desarrollo de aplicaciones comerciales o para cualquier otro fin deseado. (Casillas Santillán, Ginestà, & Pérez Mora, s.f.)

3.2.2. Características

Prestaciones

- Facilidad de uso.
- Libre distribución en Internet bajo licencia GPL
- Está desarrollado en C/C++.
- Es un gestor de base de datos gratuito
- Pueden conectarse muchos clientes simultáneamente al servidor.
- La API se encuentra disponible en C, C++, Eiffel , Java, Perl, PHP, Python, Ruby y TCL.
- Es muy destacable su velocidad de respuesta. (Pérez García , 2007)
- Cuenta con un amplio conjunto de tipos de datos.
- Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- Conectividad y seguridad. MySQL está listo para el trabajo en red y para que las bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet.

Limitaciones

- No incluye características de objetos como tipos de datos estructurados definidos por el usuario, herencia etc.

3.2.3. Plataformas

MySQL funciona sobre múltiples plataformas, dentro de las más conocidas se encuentran:

- GNU/Linux
- Mac OS X
- Solaris
- SunOS
- Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10 y Windows Server (2000, 2003, 2008 y 2012).

3.2.4. Versiones

Tabla 4: Versiones y Características de MySQL

Versión	Fecha de Lanzamiento	Características
3.23	Agosto del 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de Comandos Grant para la creación de cuentas en MySQL.
4.0	Agosto del 2002	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de borrados multi - tablas, es decir que se eliminan registros relacionados de múltiples tablas al mismo tiempo • Uso de multi-hilo • Implementación de una caché de consultas para acelerar las consultas que son ejecutadas comúnmente.
4.1	Junio del 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Subconsultas. • Existencia de numerosas variantes para la sintaxis de los subSELECTs. • Refuerza el método de autenticación, mayor seguridad de contraseñas mientras se mantiene

		<p>una conexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación del comando RENAME DATABASE.
5.0	Marzo del 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de store procedures (SPs) • Manejo de vistas • KILL permite los modificadores opcionales: KILL CONNECTION y KILL QUERY • Si se deseaba escoger entre múltiples motores de almacenamiento para cada tabla, en esta versión estos debían ser añadidos en tiempo de compilación.
5.0.3	–	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede limitar el número de conexiones simultaneas al servidor por cuenta
5.1	Noviembre del 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Para escoger entre múltiples motores de almacenamiento, se pueden añadir dinámicamente en tiempo de ejecución.
5.5	Junio del 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Existe mayor fiabilidad y estabilidad con el soporte de transacciones de tipo ACID. • InnoDB ofrece mejor rendimiento y escalabilidad. • Presencia de nuevos comandos SIGNAL, RESIGNAL y LOAD XML, al igual que la aparición de una nueva función llamada TO_SECONDS() • El equipo de desarrollo de MySQL ha mejorado

		el rendimiento del sistema en plataformas Windows de 32 y 64 bits.
--	--	--

Fuente:

(Londoño, 2009), (Villasis, 2003), (¿Qué hay de nuevo en MySQL 5.5?, 2010), (Tinoco, 2011)

3.2. PostgreSQL

3.2.1. Introducción

Sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos, con licencia BSD. Es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada y es apoyada por organizaciones comerciales.

3.2.2. Características

Las características más importantes de PostgreSQL son las siguientes:

- Alta concurrencia
- Amplia variedad de tipos nativos
- Integridad transaccional.
- Herencia de tablas.
- Tipos de datos y operaciones geométricas.
- Soporte para transacciones distribuidas.
- Creación de sus propios tipos de datos por parte de los usuarios. (Terrero Pérez, 2015)

3.2.3. Plataformas

PostgreSQL es multiplataforma, con el paso del tiempo ha ido mejorando su composición adaptándose a la mayoría de plataformas, entre los que se destacan.

- Linux
- Windows
- Unix
- Solaris
- MacOS OS X.
- Red Hat
- Debain
- Ubuntu
- FreeBSD
- OpenBSD
- NetBSD
- AIX
- IRIS
- HP-UX
- BSD/OS (Anton, 2015)

3.2.4. Versiones

Tabla 5: Versiones y Características de PostgreSQL

Versión	Fecha de Lanzamiento	Características
6.0	Enero 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Multiversión control de concurrencia • Índices únicos de utilidad • Subconsultas de SQL por defecto.
6.1	Junio 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones • Claves Primarias, Claves foráneas, identificadores entre comillas • Interfaz JDBC, disparadores, interfaz de programación de servidor.

6.2	Octubre 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciona problemas para la herencia, secuencia y tablas de archivado • Corrige errores aritméticos • Ejecuta funciones generales para la integridad referencial.
6.3	Marzo 1998	<ul style="list-style-type: none"> • Variables de entorno del lado del cliente para especificar la zona horaria y estilo de fecha • Mecanismos para autorizar contraseñas • Rendimiento mejorado, tiempo de viaje ha mejorado • Toma para la conexión cliente/servidor • Arreglo para identificadores internacionales
6.4	Octubre 1998	<ul style="list-style-type: none"> • Analizador automático para que coincida con argumentos a los operadores y funciones disponibles • Se introdujeron tipos de datos que apoyan a diversas formas a la red IP, subred y la máquina de direccionamiento
6.5	Junio 1999	<ul style="list-style-type: none"> • Ajusta el manejo de nombres de tipos de datos para suprimir las comillas dobles • Soluciona problemas de portabilidad y relacionados a los tipos de matriz
7.0	Mayo 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Permite el bloqueo de mesa abierta, mejorando la fiabilidad concurrente • Arreglo para llamadas de salida recursiva • Previene DROP DATABASE en el interior de la transacción

7.1	Abril 2001	<ul style="list-style-type: none"> • Permite ALTER TABLE RENAME en índices • Mejora la gestión de memoria caché de descriptor de archivo • Permite cambiar el nombre de tablas temporales • Permite administrador de correo para que se escuche en una dirección IP específica
7.2	Febrero 2002	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema calcula estadísticas de columnas del histograma • Opción de encriptación permite el almacenamiento y la transferencia de contraseñas más seguras • Los mensajes del programa y la biblioteca mostrados en varios idiomas
7.3	Noviembre 2002	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta consultas preparadas, esto mejora el rendimiento • Multibyte siempre activado • Las funciones pueden tardar hasta 32 parámetros y los identificadores pueden ser de hasta 63 bytes de longitud.
7.4	Noviembre 2003	<ul style="list-style-type: none"> • Los espacios finales se recortan al convertir de tipo CHAR a VARCHAR o texto • El tipo de datos float mide ahora en dígitos binarios • Permite conexiones de servidor IPv6 • Imprime la información de bloqueo cuando se detecta un punto muerto
8.0	Enero 2005	<ul style="list-style-type: none"> • Funciona de forma nativa en Microsoft Windows como un servidor • Recuperación de errores dentro de una transacción compleja • Los espacios de tabla permiten a los administradores seleccionar diferentes sistemas de archivos para el almacenamiento de tablas individuales, los índices y base de datos

8.1	Noviembre 2005	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene una capacidad de entrada • Objetos propios • Espera permisos de acceso a objetos de base • Mejora el rendimiento de tablas con particiones
8.2	Diciembre 2006	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de índices sin el bloqueo simultáneo • Bloqueo más eficiente con una mejor concurrencia • Relaciones de herencia tabla se pueden definir y se eliminan de las tablas preexistentes • Exploración de índices
8.3	Febrero 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor de servicios de seguridad Asistencia Interface para la autenticación en Windows • Tipo de datos enumerados, matrices de tipos compuestos • Exploraciones secuenciales de forma concurrente se pueden compartir las lecturas del disco
8.4	Julio 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Expresiones de tabla comunes y consultas recursivas • Opciones de localización por base de datos • Estadísticas de tiempo de ejecución por funciones
9.0	Septiembre 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte completo para Windows 64 bits • Mejoras de rendimiento para determinados tipos de consultas, incluyendo la eliminación de uniones que estén demás. • Permite comentarios en columnas de tablas, vistas. • Permite la creación de tipos enumerados que no contengan valores
9.1	Septiembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la replicación síncrona • Añade un cierto nivel de aislamiento serializable y un soporte para tablas externas

9.2	Septiembre 2012	<ul style="list-style-type: none"> • Permite consultas para recuperar únicamente los datos de índices • Reduce la sobrecarga de crear bloqueos de identificación de transacciones virtuales
9.3	Septiembre 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración en paralelo. • Estadísticas de resultados globales y ofrece una salida cada segundo • Permite utilizar factores de escala mucho más grande
9.4	Diciembre 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Permite a los procesos de trabajo de fondo ser registrados de forma dinámica • Mejora la aleatoriedad del identificador del sistema de base de datos y la velocidad de las búsquedas de múltiples claves
9.5	Enero 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Añade índices de bloque estándar • Uso de asignación comportamiento de reparto para las conversiones de tipos de datos en las asignaciones • Permite a los operadores JSON y extracción matriz a aceptar subíndices negativos • Permite consultas para realizar el filtrado distancia exacta de cuadro delimitador indexados a objetos

Fuente: (postgresql.org, s.f.), (bucardo.org, s.f.)

Capítulo IV: Guía Técnica

4.1. Requerimientos para la aplicación de las técnicas de bases de datos

Para poder realizar cada una de las técnicas correspondientes con cada motor de base de datos, se usó los siguientes requerimientos.

- **Ordenadores**

Para la partición, fragmentación y paralelismo se utilizó un solo ordenador, y para las bases de datos distribuidas tres ordenadores, en este caso una máquina servía para poder hacer la red virtual y las otras simulaban al maestro y esclavo.

Las características de los ordenadores son las siguientes:

Ordenador 1: Sistema Operativo MAC OS (Sierra), se realizó una partición al disco para poder instalar el Windows 10 y se requiere las siguientes características:




Figura 6: Partición de disco ordenador 1

Fuente: Mario Astudillo

Edición de Windows

Windows 10 Pro
© 2016 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.



Sistema

Procesador: Intel(R) Core(TM) i7-3520M CPU @ 2.90GHz 2.90 GHz
 Memoria instalada (RAM): 8,00 GB
 Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
 Lápiz y entrada táctil: La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla

Configuración de nombre, dominio y grupo de trabajo del equipo

Nombre de equipo: DESKTOP-GGFJH3F
 Nombre completo de equipo: DESKTOP-GGFJH3F
 Descripción del equipo:
 Grupo de trabajo: WORKGROUP


 Cambiar configuración


Figura 7: Requerimientos de Software ordenador 1.

Fuente: Mario Astudillo

Ordenador 2: Sistema Operativo Windows 8.1.

Edición de Windows

Windows 8.1 Pro
© 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.



[Obtener más características con una nueva edición de Windows](#)

Sistema


Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-2450M CPU @ 2.50GHz 2.50 GHz
 Memoria instalada (RAM): 8,00 GB (7,89 GB utilizable)
 Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
 Lápiz y entrada táctil: La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla

Figura 8: Requerimientos de Software ordenador 2.

Fuente: Gabriela Coral

Ordenador 3: Sistema Operativo Windows 10

Windows 10 Home Single Language
© 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.



Sistema

Fabricante: ASUSTek Computer Inc.
 Modelo: X556UQ
 Procesador: Intel(R) Core(TM) i7-6500U CPU @ 2.50GHz 2.59 GHz
 Memoria instalada (RAM): 12,0 GB (11,9 GB utilizable)
 Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
 Lápiz y entrada táctil: La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla



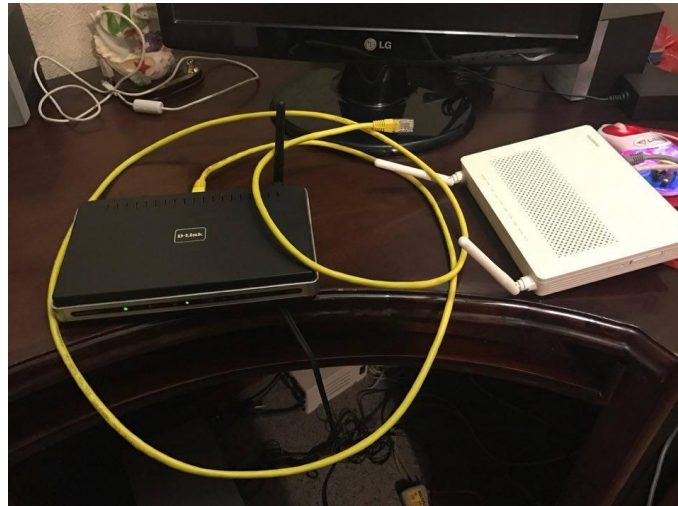
Figura 9: Requerimientos de Software ordenador 3.

Fuente: Gabriela Coral

- **Router con las siguientes características:**

- D-Link DIR-300
- 5 puertos RJ45 Red
- Wireless utiliza la tecnología Draft 802.11n con antena para maximizar la velocidad

Nota: El uso del router fue utilizado únicamente al realizar la réplica en PostgreSQL.



- **Figura 10:** Router D-Link DIR-300

Fuente: Mario Astudillo/Gabriela Coral.

- **Cables de red RJ45**

- **Versiones de Motores de Base de Datos Utilizadas:**

- SQL Server Enterprise Edition 2016
- MySQL Workbench 6.3
- PostgreSQL Versión 9.5
- Oracle 12c.

- **Software y Herramientas utilizadas:**

- Para realizar la réplica en MySQL se usó XAMPP.
- Notepad ++ y Bloc de notas para poder configurar archivos.
- Power Designer: Para modelar la base de datos.
- Oracle SQL Developer.
- Máquina Virtual CentOS.

- **Red Virtual Wifi**

Para las replicaciones, particiones y fragmentaciones que requieran el uso de dos ordenadores se utilizó una red virtual Wifi para que ambos ordenadores se encuentren en red, para esto se colocó el id de la red Tesis y la contraseña redes123456

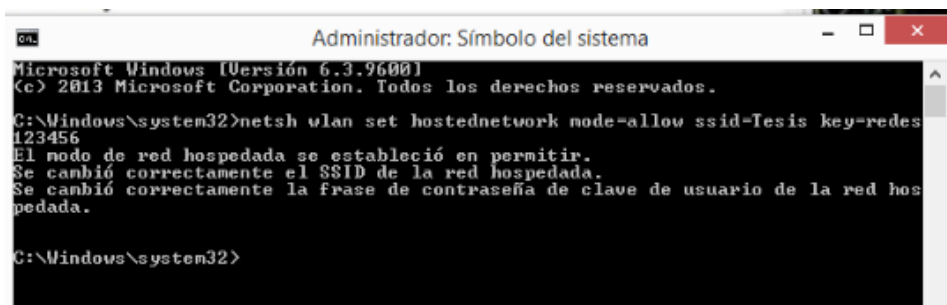


Figura 11: Creación red virtual Wifi.

Fuente: Mario Astudillo/Gabriela Coral.

Se procede a iniciar la red.



Figura 12: Inicio de red hospedada.

Fuente: Mario Astudillo/Gabriela Coral.

En el centro de redes y recursos compartidos se observa la red virtual creada.

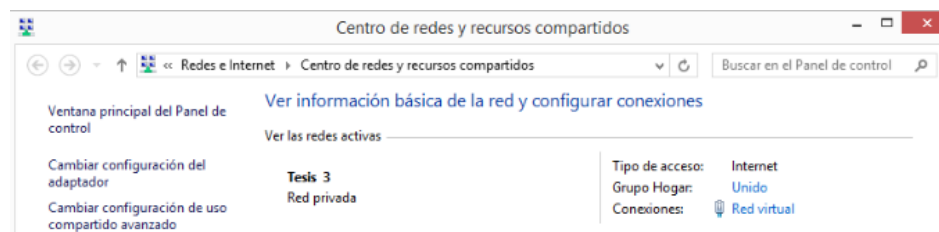


Figura 13: Red virtual creada.

Fuente: Mario Astudillo/Gabriela Coral.

- **Modelo de bases de datos a utilizar:** Se ha creado un modelo en la herramienta Power Designer, el modelo trata sobre importaciones y consiste de 7 tablas, a continuación, se muestra el modelo conceptual realizado.

Modelo Conceptual de la Base de Datos Importaciones

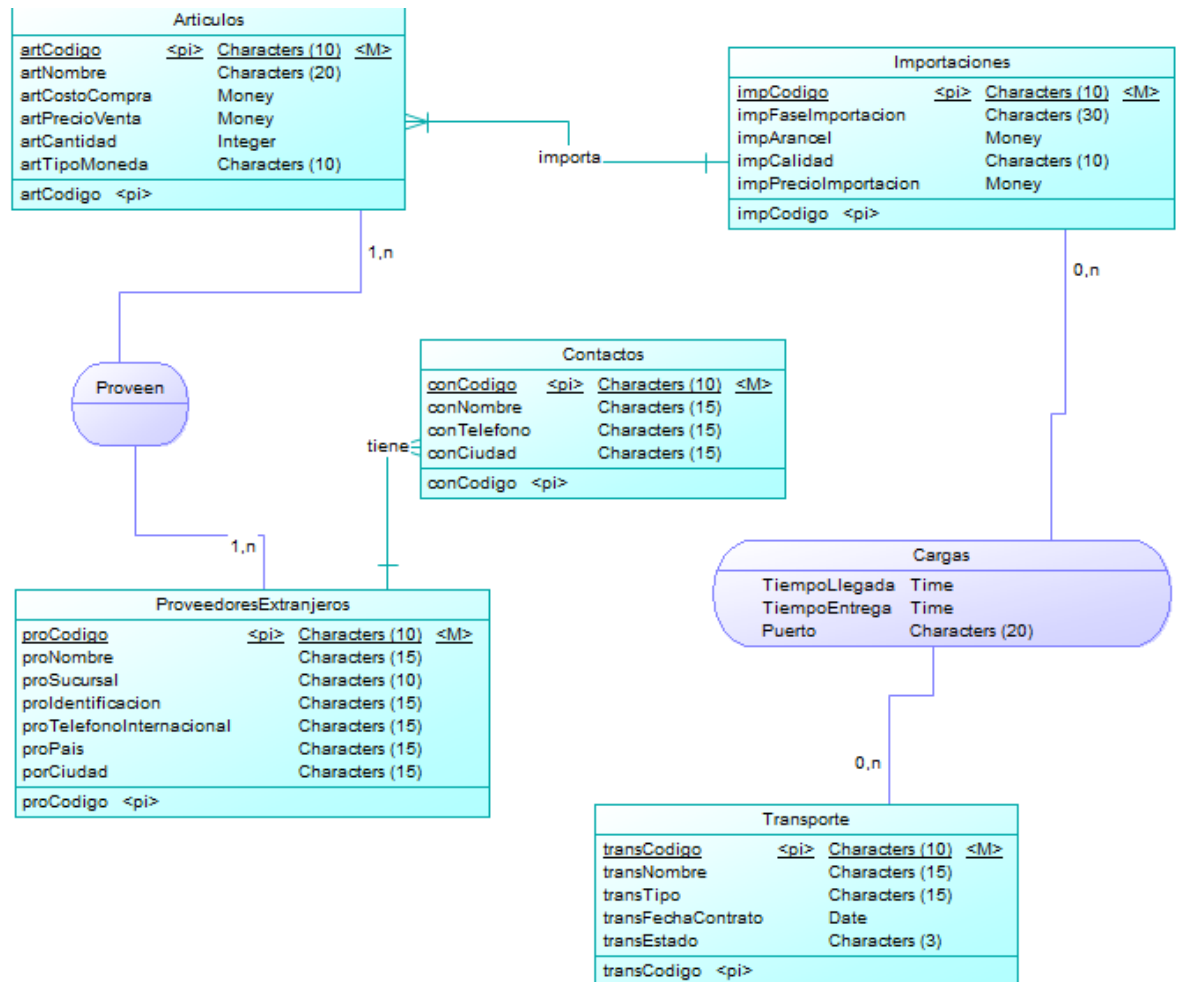


Figura 14: Modelo de Base de Datos

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral.

4.2. Particionamiento de Bases de Datos

4.2.1. Problemas frecuentes en la implementación

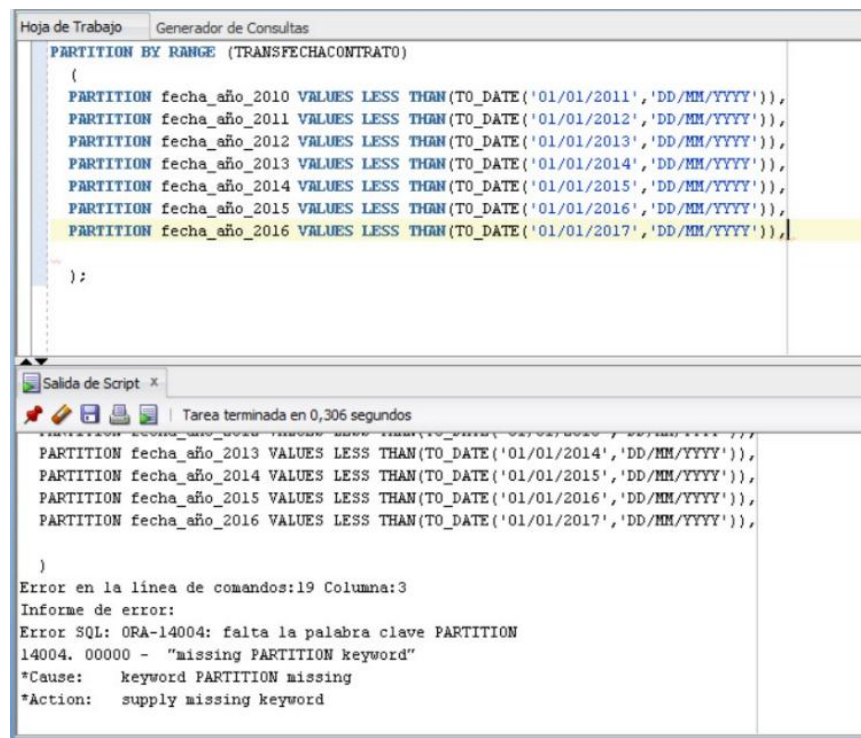
- **Oracle**

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en Oracle.

Al haber realizado esta técnica apareció el error:

ERROR SQL: ORA-14004

Este error dice que falta la palabra clave PARTITION, y se debe a un error de sintaxis, como se puede observar en la última línea PARTITION fecha-año-2016 no debería terminar en (,).



The screenshot shows a window titled 'Hoja de Trabajo' with a sub-window 'Generador de Consultas'. The SQL script in the editor is as follows:

```
PARTITION BY RANGE (TRANSFECHACONTRATO)
(
PARTITION fecha_año_2010 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2011','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2011 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2012','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2012 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2013','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2013 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2014','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2014 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2015','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2015 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2016','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2016 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2017','DD/MM/YYYY')),
);
```

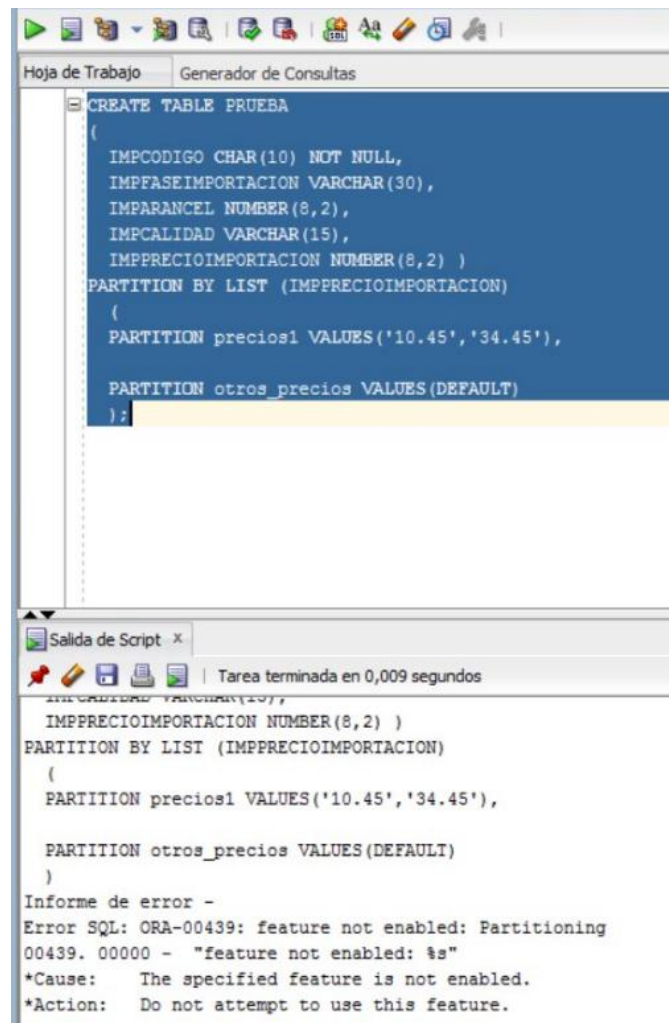
Below the script, the 'Salida de Script' window shows the execution error:

```
Tarea terminada en 0,306 segundos
PARTITION fecha_año_2013 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2014','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2014 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2015','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2015 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2016','DD/MM/YYYY')),
PARTITION fecha_año_2016 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2017','DD/MM/YYYY')),
)
Error en la línea de comandos:19 Columna:3
Informe de error:
Error SQL: ORA-14004: falta la palabra clave PARTITION
14004. 00000 - "missing PARTITION keyword"
*Cause: keyword PARTITION missing
*Action: supply missing keyword
```

Error SQL: ORA-00439

Este error quiere decir que una de las características no es compatible con dichas versiones, para esto se debe utilizar la versión Enterprise.

En la imagen se puede observar como al ejecutar una sentencia de partición, aparece el error mencionado anteriormente.



```
CREATE TABLE PRUEBA
(
  IMPCODIGO CHAR(10) NOT NULL,
  IMPFASEIMPORTACION VARCHAR(30),
  IMPARANCEL NUMBER(8,2),
  IMPCALIDAD VARCHAR(15),
  IMPPRECIOIMPORTACION NUMBER(8,2) )
PARTITION BY LIST (IMPPRECIOIMPORTACION)
(
  PARTITION precios1 VALUES ('10.45', '34.45'),
  PARTITION otros_precios VALUES (DEFAULT)
);
```

Salida de Script x | Tarea terminada en 0,009 segundos

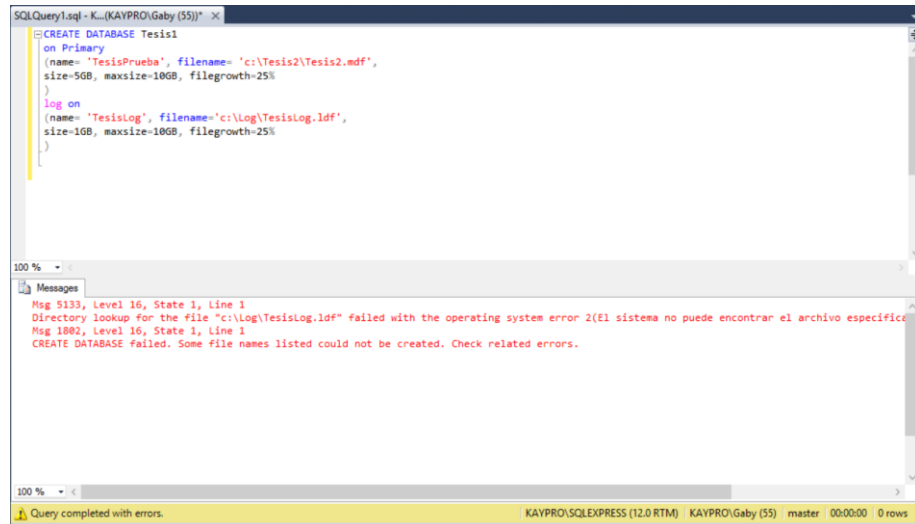
```
IMPFASEIMPORTACION VARCHAR(30),
IMPPRECIOIMPORTACION NUMBER(8,2) )
PARTITION BY LIST (IMPPRECIOIMPORTACION)
(
  PARTITION precios1 VALUES ('10.45', '34.45'),

  PARTITION otros_precios VALUES (DEFAULT)
)
Informe de error -
Error SQL: ORA-00439: feature not enabled: Partitioning
00439. 00000 - "feature not enabled: %s"
*Cause: The specified feature is not enabled.
*Action: Do not attempt to use this feature.
```

- *SQL Server*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en SQL Server.

Un error que se puede cometer al iniciar con esta práctica es el de no crear las carpetas en el disco C, las carpetas deben ser creadas manualmente ya que SQL Server no las crea automáticamente.



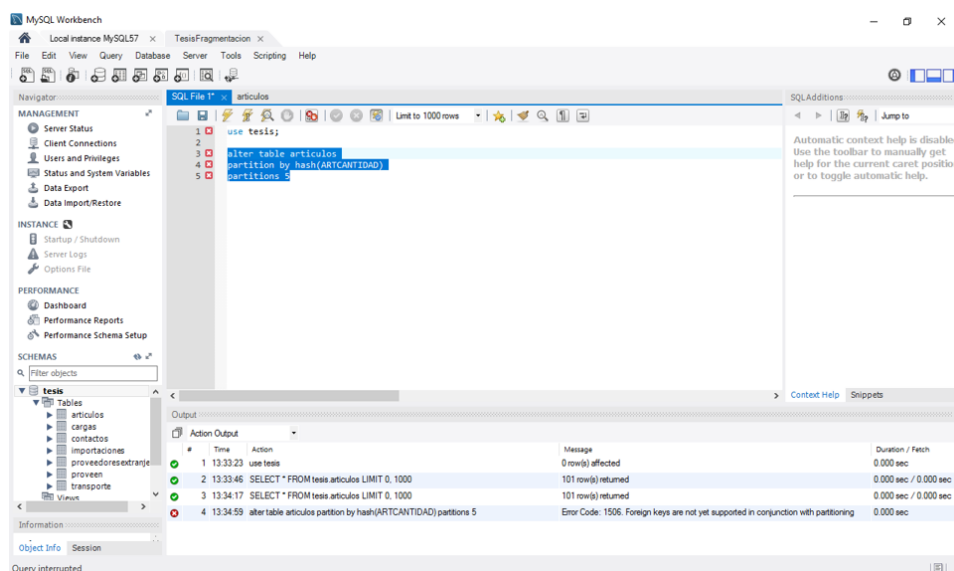
Otro error es el de querer realizar una partición en la versión equivocada de SQL Server, la partición permite ser realizada en la versión Enterprise.

▪ MySQL

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en MySQL.

MySQL no soporta realizar la partición de base de datos cuando existen foreign keys, esta es una de las limitaciones y restricciones de MySQL al aplicar esta técnica, dicho error es conocido en MySQL como:

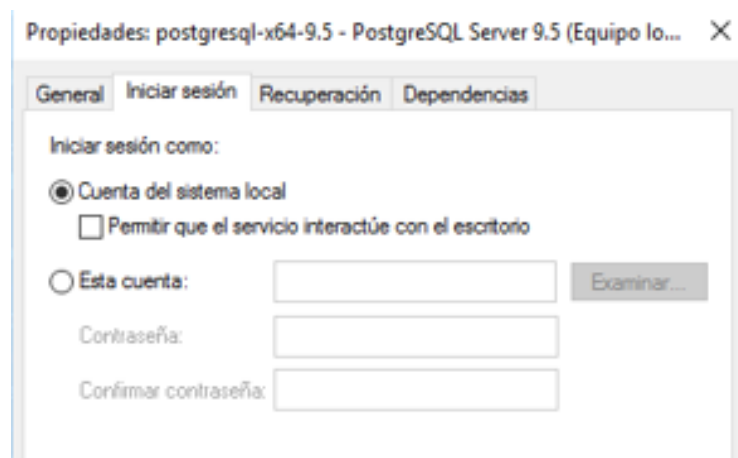
Error Code:1506.



- *PostgreSQL*

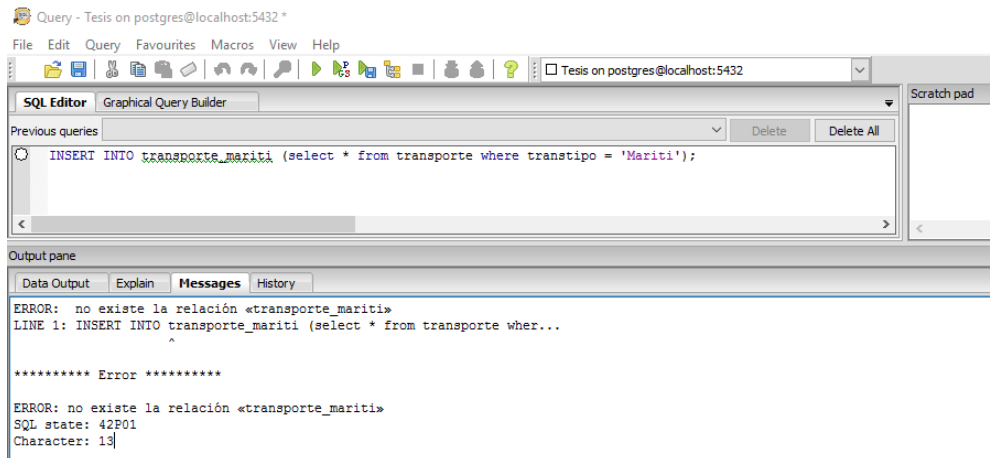
La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en PostgreSQL.

Cuando se reinicia el servicio en PostgreSQL puede generar algún problema al reinicio por eso es bueno configurar el servicio localmente desde la máquina la cual estamos haciendo la partición.



Cuando se ejecuta el query para la implementación de una tabla hija la cual va hacer particionada, si no se coloca de manera correcta el nombre de los campos de la tabla original como su Id ocasiona un problema.

Al momento de crear una regla para llamar los datos de la tabla padre se tiene colocar el mismo nombre de la tabla hija ya que si se ejecuta el query se determina un problema y la sentencia no va hacer ejecutada si esos dos nombres no coinciden. cuando se ejecuta la regla colocando el nombre de un registro que no existe da un problema.



4.2.2. Selección del tipo de particionamiento

Al existir diversos tipos de particionamiento para cada gestor de bases de datos utilizados, se ha elegido los siguientes tipos.

Tabla 6: Selección tipo de particionamiento.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
<i>Tipo de Particionamiento</i>	Particionamiento BY LIST	Particionamiento Horizontal	Particionamiento BY HASH	Particionamiento Horizontal

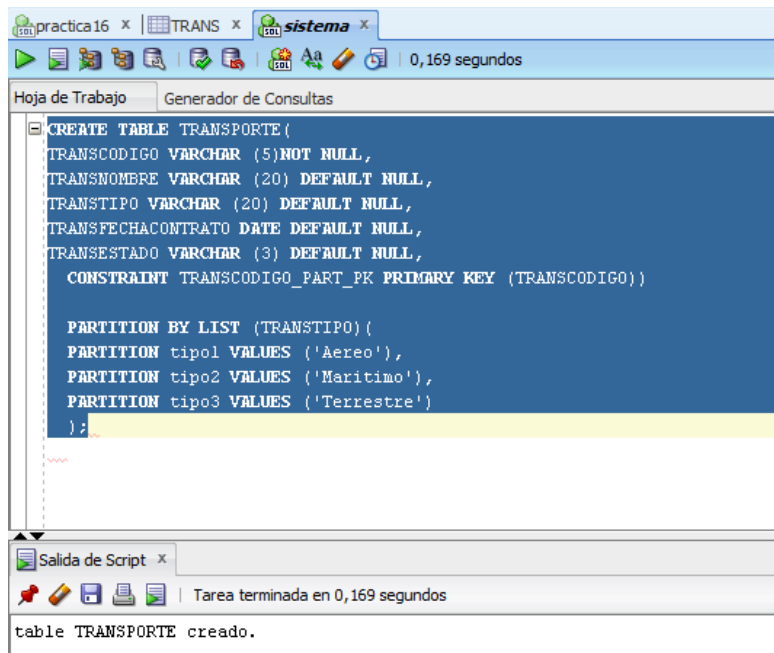
Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

4.2.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos

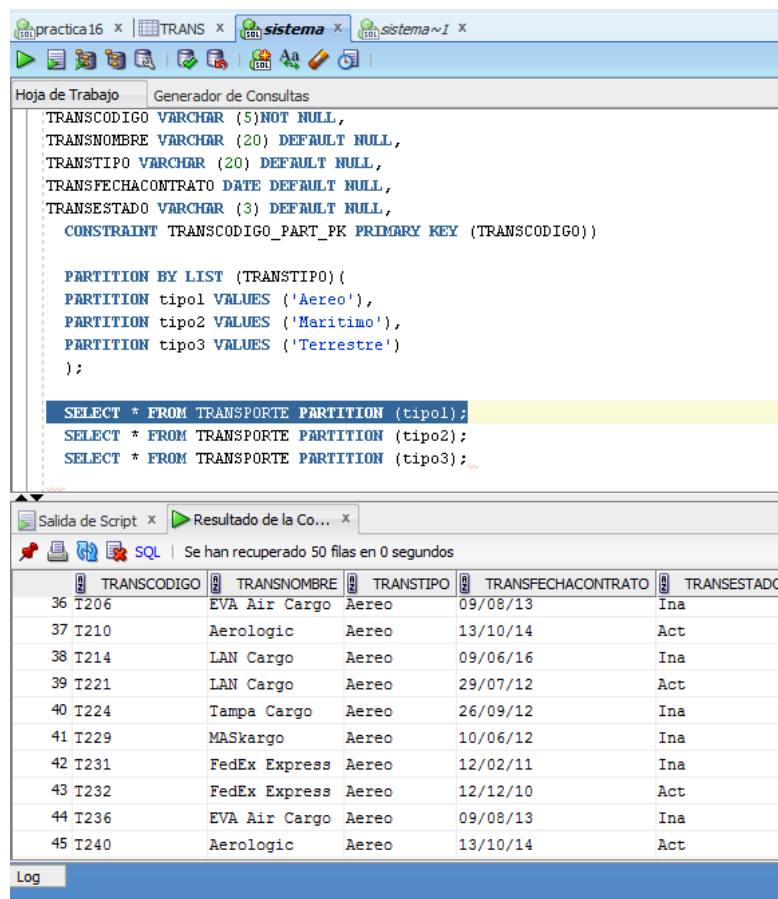
- *Oracle*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en Oracle.

Paso 1: Crear la tabla TRANSPORTE, sobre la cual se desea realizar la fragmentación del tipo BY LIST, se realizó tres particiones tomando como parámetro el tipo de transporte, ya sea este Aéreo, Terrestre o Marítimo.



Paso 2: Una vez creado, solo se procede a visualizar dichas particiones, para lo cual con el siguiente código llamamos a cada una de ellas, al ejecutar dicha sentencia se tiene una lista de todos los registros cuyo TRANSTIPO sea Aéreo.



Lista cuyos registros son del TRANSTIPO 'Marítimo'.

The screenshot shows a SQL IDE window with the following content:

```

TRANSCODIGO VARCHAR (5) NOT NULL,
TRANSNOMBRE VARCHAR (20) DEFAULT NULL,
TRANSTIPO VARCHAR (20) DEFAULT NULL,
TRANSFECHACONTRATO DATE DEFAULT NULL,
TRANSESTADO VARCHAR (3) DEFAULT NULL,
CONSTRAINT TRANSCODIGO_PART_PK PRIMARY KEY (TRANSCODIGO)

PARTITION BY LIST (TRANSTIPO) (
PARTITION tipo1 VALUES ('Aereo'),
PARTITION tipo2 VALUES ('Maritimo'),
PARTITION tipo3 VALUES ('Terrestre')
);

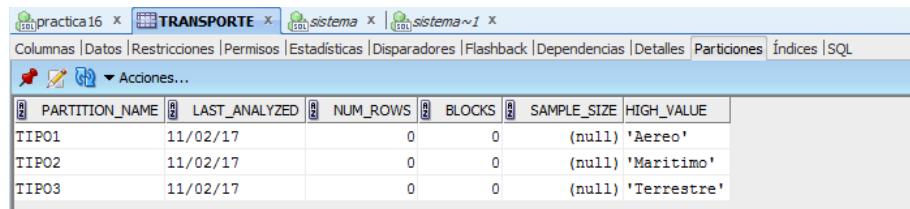
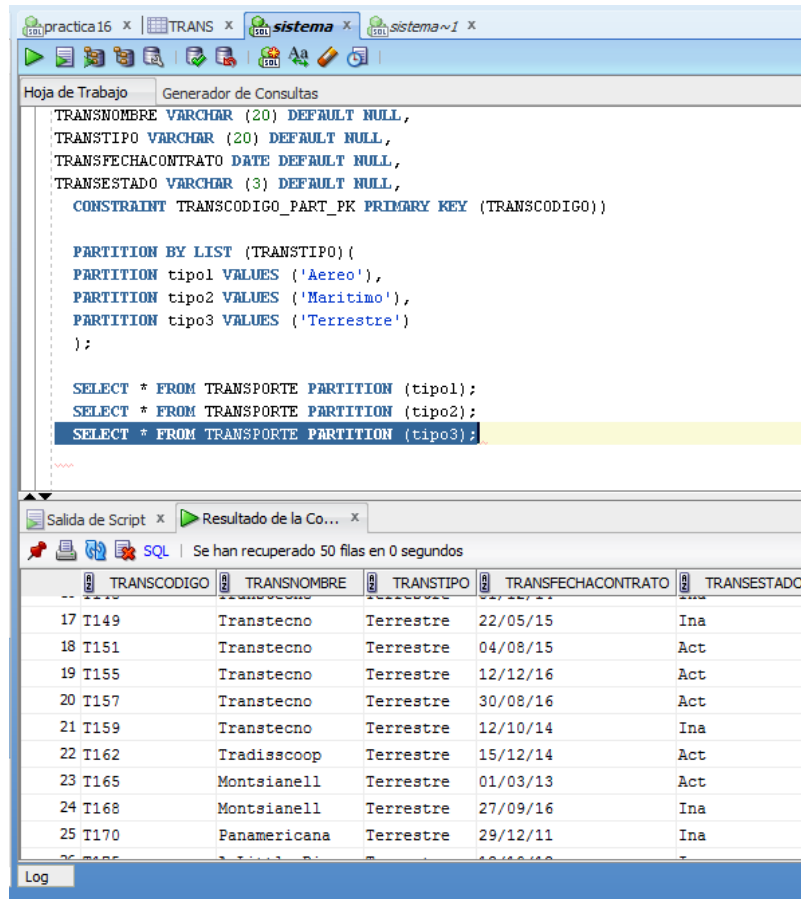
SELECT * FROM TRANSPORTE PARTITION (tipo1);
SELECT * FROM TRANSPORTE PARTITION (tipo2);
SELECT * FROM TRANSPORTE PARTITION (tipo3);

```

The query result table displays the following data:

	TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
16	T160	A Rosa Aqua	Maritimo	30/12/13	Ina
17	T164	A Sesimbrense	Maritimo	01/12/14	Ina
18	T167	A La Marine	Maritimo	25/12/14	Ina
19	T181	A Rosa Aqua	Maritimo	12/01/12	Ina
20	T184	A Sesimbrense	Maritimo	25/10/13	Act
21	T191	A Sesimbrense	Maritimo	21/08/14	Act
22	T196	Passenger Ship	Maritimo	20/09/16	Act
23	T197	Bulk Carrier	Maritimo	22/10/16	Act
24	T208	A La Marine	Maritimo	11/11/15	Act
25	T209	Bulk Carrier	Maritimo	25/12/10	Act

Lista cuyos registros son del TRANSTIPO 'Terrestre'.



- **SQL Server**

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en SQL Server.

Paso 1: Se inicia creando una base de datos llamada Tesis1 con 3 filegroups los cuales simularan ser discos, se crea las carpetas dentro del disco C, al crear la base se designa un tamaño mínimo y máximo.

```
SQLQuery8.sql - DE...MS.master (sa (58))* X SQLQuery6.sql - DE...MS.prueba
CREATE DATABASE Tesis1
on Primary
(name= 'TesisPrueba', filename= 'C:\Tesis2\Tesis2.mdf',
size=1GB, maxsize=5GB, filegrowth=25%
)
log on
(name= 'TesisLog', filename='C:\Log\TesisLog.ldf',
size=1GB, maxsize=5GB, filegrowth=25%
)

```

100 %

Messages

Command(s) completed successfully.

Paso 2: Añadir los filegroups Secundario y Terciario.

```
Alter Database Tesis1
add filegroup Secundario

Alter Database Tesis1
add filegroup Terciario

```

100 %

Messages

Command(s) completed successfully.

Paso 3: Agregar un archivo a cada filegroup creado anteriormente, el archivo se llamará Tesis3, de igual manera se le asigna un tamaño.

```
Alter Database Tesis1
add file
(name='TesisPrueba3', filename='C:\Tesis3\Tesis3.ndf',
size=1GB, maxsize=5GB, filegrowth=25%
)to filegroup Secundario
```

Messages
Command(s) completed successfully.

```
Alter Database Tesis1
add file
(name='TesisPrueba4', filename='C:\Tesis4\Tesis4.ndf',
size=1GB, maxsize=5GB, filegrowth=25%
)to filegroup Terciario
```

Messages
Command(s) completed successfully.

Paso 4: Crear una función la cual delimitará los rangos de valores para cada partición, colocar el tipo de dato, en este caso será datetime, el rango puede ser left o right, se ha elegido right.

Al ser right el primer rango será hasta antes de la fecha '2010-02-10 00:00:00', el segundo rango entre las fechas '2010-02-10 00:00:00' y '2013-12-17 00:00:00' y el ultimo rango a partir de la fecha '2013-12-17 00:00:00'.

```
Create partition function FuncionDeParticion7(datetime)
as range Right
for values('2010-02-10 00:00:00', '2013-12-17 00:00:00')
```

Paso 5: Crear un esquema que permita indicar a q rango cada filegroup deba destinarse, el nombre del esquema es EsquemadeParticion1 y cada uno de los filegroups correspondientes.

```
CREATE PARTITION SCHEME EsquemadeParticion1
AS PARTITION FuncionDeParticion7 TO
([Primary], Secundario, Terciario)
```

Paso 6: Crear la tabla llamada transporte, la cual actuara sobre el EsquemadeParticion creado anteriormente, y recibe como parámetro para la partición TRANSFECHACONTRATO.

```
CREATE TABLE [dbo].[TRANSPORTE](
  [TRANSCODIGO] [char](10) NOT NULL,
  [TRANSNOMBRE] [char](15) NULL,
  [TRANSTIPO] [varchar](500) NULL,
  [TRANSFECHACONTRATO] [datetime] NULL,
  [TRANSESTADO] [char](3) NULL,
  CONSTRAINT [PK_TRANSPORTE] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
  [TRANSCODIGO] ASC
) WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON EsquemadeParticion(TRANSFECHACONTRATO)
```

100 %
Messages
Command(s) completed successfully.

Paso 7: Hacer un select de la función \$partition, colocar el nombre de la función, seguido por el parámetro de la partición.

```
SELECT *
FROM $partition.FuncionDeParticion7(TRANSFECHACONTRATO) AS partIcion
FROM TRANSPORTE
```

Paso 8: Se observa todos los registros y a que partición pertenece cada uno de los registros, a continuación, se muestra como según el rango de fechas designado anteriormente se colocan dichos registros en la partición correspondiente, ya sea 1, 2 ó 3.

	TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO	particion
1	T105	Transtecno	Terrestre	2010-10-01 00:00:00.000	Ina	2
2	T106	A S T 40	Maritimo	2012-10-27 00:00:00.000	Act	2
3	T107	Passenger Ship	Maritimo	2012-08-21 00:00:00.000	Ina	2
4	T108	EVA Air Cargo	Aereo	2013-09-22 00:00:00.000	Act	2
5	T110	Panamericana	Terrestre	2013-02-25 00:00:00.000	Ina	2
6	T115	Transtecno	Terrestre	2010-10-01 00:00:00.000	Ina	2
7	T116	A S T 40	Maritimo	2012-10-27 00:00:00.000	Act	2
8	T121	Transtecno	Terrestre	2010-10-01 00:00:00.000	Ina	2
9	T122	A S T 40	Maritimo	2012-10-27 00:00:00.000	Act	2
10	T123	Passenger Ship	Maritimo	2012-08-21 00:00:00.000	Ina	2
11	T124	EVA Air Cargo	Aereo	2013-09-22 00:00:00.000	Act	2
12	T126	Panamericana	Terrestre	2013-02-25 00:00:00.000	Ina	2
13	T127	LAN Cargo	Aereo	2012-07-29 00:00:00.000	Act	2
14	T129	Montsianell	Terrestre	2012-11-23 00:00:00.000	Act	2

	TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO	particion
1...	T704	Bulk Carrier	Maritimo	2014-07-21 00:00:00.000	Ina	3
1...	T705	Transtecno	Terrestre	2016-07-24 00:00:00.000	Act	3
1...	T706	LAN Cargo	Aereo	2014-09-27 00:00:00.000	Act	3
1...	T707	Transtecno	Terrestre	2014-09-23 00:00:00.000	Ina	3
1...	T710	Tradiscoop	Terrestre	2014-12-15 00:00:00.000	Act	3
1...	T712	A Sesimbrense	Maritimo	2014-12-01 00:00:00.000	Ina	3
1...	T715	A La Marine	Maritimo	2014-05-25 00:00:00.000	Ina	3
1...	T716	Montsianell	Terrestre	2016-06-27 00:00:00.000	Ina	3
1...	T717	Aerologic	Aereo	2014-08-23 00:00:00.000	Act	3
1...	T725	Viva Colombia	Terrestre	2014-12-16 00:00:00.000	Act	3
1...	T729	MASKargo	Aereo	2016-02-17 00:00:00.000	Ina	3
1...	T730	Transtecno	Terrestre	2015-03-01 00:00:00.000	Ina	3
1...	T733	A Sesimbrense	Maritimo	2014-12-01 00:00:00.000	Ina	3
1...	T736	A La Marine	Maritimo	2014-05-25 00:00:00.000	Ina	3
1...	T737	Montsianell	Terrestre	2016-06-27 00:00:00.000	Ina	3
1...	T738	LAN Cargo	Aereo	2014-09-27 00:00:00.000	Act	3
1...	T739	Transtecno	Terrestre	2014-09-23 00:00:00.000	Ina	3
1...	T742	Tradiscoop	Terrestre	2014-12-15 00:00:00.000	Act	3
1...	T744	A Sesimbrense	Maritimo	2014-12-01 00:00:00.000	Ina	3
1...	T747	A La Marine	Maritimo	2014-05-25 00:00:00.000	Ina	3

Se tiene otro ejemplo, al ser right el primer rango será hasta antes de la letra G, el segundo rango entre G y N y el ultimo rango a partir de la letra N.

```

Create partition function FuncionDeParticion8(varchar(30))
as range Right
for values('G', 'N')

Create partition scheme EsquemadeParticion1
as partition FuncionDeParticion8 to
([Primary], Secundario, Terciario)

```

0 %

Messages

Command(s) completed successfully.

Paso 8: Ejecutar nuevamente la función de partición y se puede observar cómo según el campo TRANSTIPO cada registro fue designado a una partición.

```

Select *
, %partition FuncionDeParticion8(TRANSTIPO) as particion
from TRANSPORTE

```

100 %

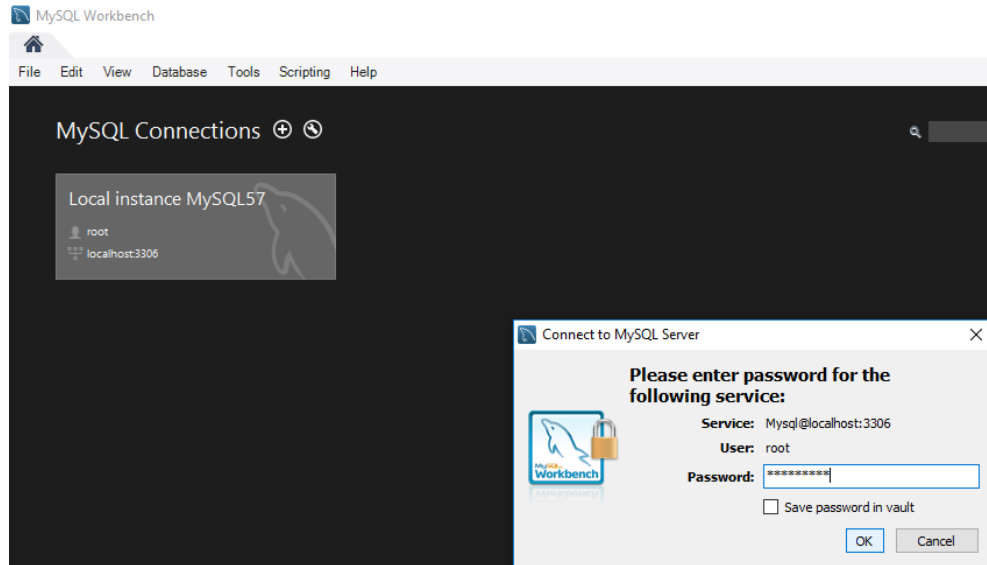
Results Messages

	TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO	particion
204	T507	Panamericana	Terrestre	2011-12-03 00:00:00.000	Ina	3
205	T508	FedEx Express	Aereo	2011-02-12 00:00:00.000	Ina	1
206	T509	FedEx Express	Aereo	2010-11-27 00:00:00.000	Act	1
207	T510	Passenger Ship	Maritimo	2012-10-27 00:00:00.000	Act	2
208	T511	A Little Risque	Terrestre	2012-09-29 00:00:00.000	Ina	3
209	T512	Panamericana	Terrestre	2013-08-30 00:00:00.000	Ina	3
210	T513	EVA Air Cargo	Aereo	2013-01-13 00:00:00.000	Ina	1
211	T516	Bulk Carrier	Maritimo	2010-02-10 00:00:00.000	Act	2
212	T518	Viva Colombia	Terrestre	2013-01-29 00:00:00.000	Act	3
213	T519	Bulk Carrier	Maritimo	2013-03-12 00:00:00.000	Ina	2
214	T532	A Rosa Aqua	Maritimo	2013-09-29 00:00:00.000	Ina	2
215	T533	Tradisscoop	Terrestre	2013-10-14 00:00:00.000	Act	3
216	T535	FedEx Express	Aereo	2013-11-18 00:00:00.000	Act	1
217	T537	Montsianell	Terrestre	2013-03-01 00:00:00.000	Act	3
218	T538	Tampa Cargo	Aereo	2013-11-21 00:00:00.000	Act	1

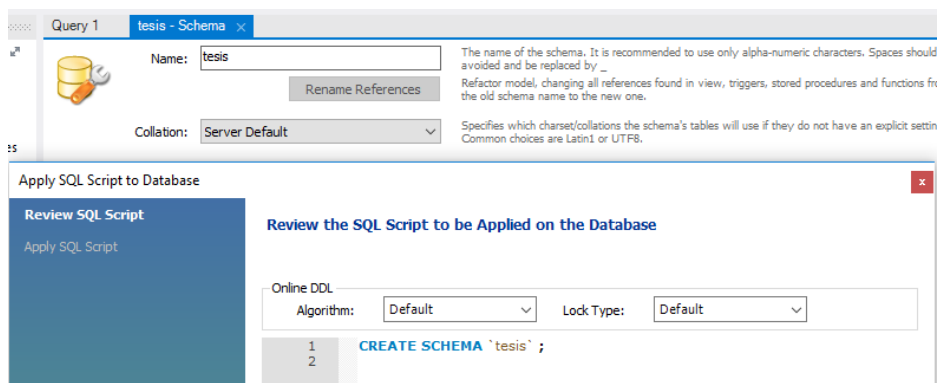
- **MySQL**

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en MySQL.

Abrir la herramienta de Mysql Worbench y se loguea con el usuario root y en el puerto ya definido 3306.



Una vez dentro de la herramienta creamos una nueva base de datos Tesis.



Se actualiza las bases de datos y se observa que se encuentre en la lista.



Se procede a abrir la línea de comando de Mysql Comando Line Client, y se loguea con el mismo usuario del root.

```
MySQL 5.7 Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 19
Server version: 5.7.17-log MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> _
```

Se coloca el comando que va a determinar el acceso a la base de datos con todos los privilegios al usuario que se creó que en este caso es Mario.

```
MySQL 5.7 Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 19
Server version: 5.7.17-log MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> grant all privileges on tesis.* to mario@'%' identified by '123';
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> _
```

Con el siguiente comando se ingresa a todas las tablas que tiene esa base de datos con el fin de que se puede manipular y colocamos una contraseña por su seguridad.

```
MySQL 5.7 Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 19
Server version: 5.7.17-log MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

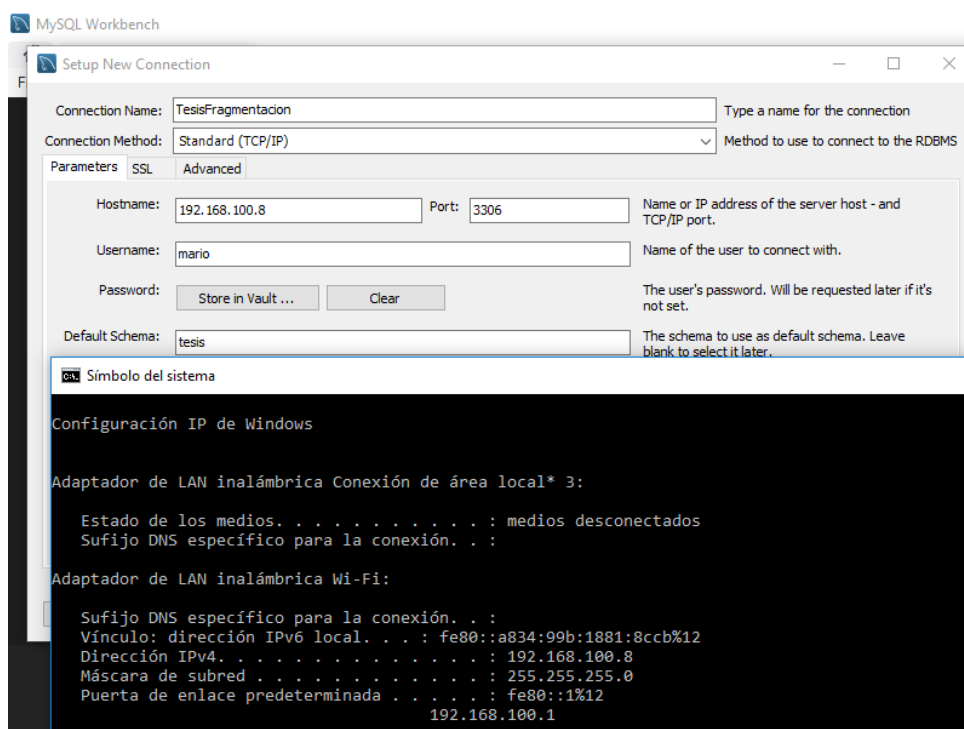
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> grant all privileges on tesis.* to mario@'%' identified by '123';
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

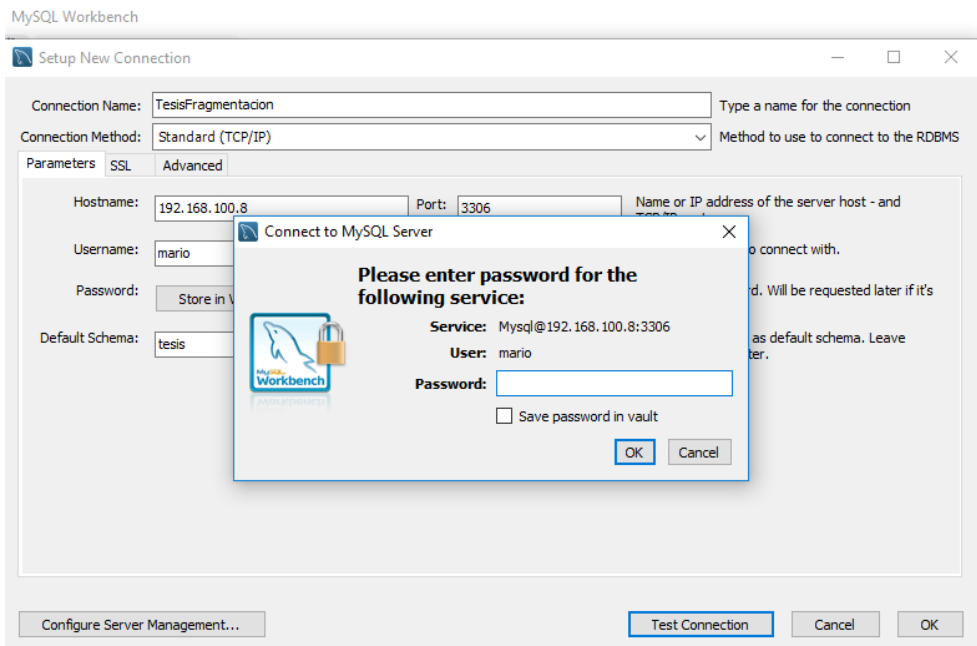
mysql> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql> _
```

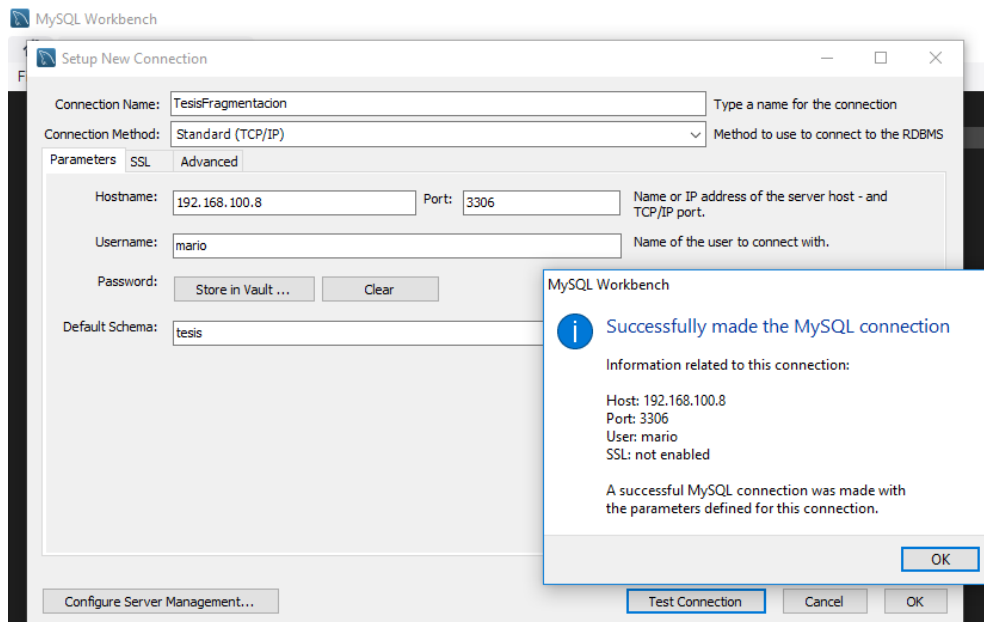
Se regresa a la herramienta MysqlWorkbench y realizamos una nueva conexión diferente a la del root, es importante que los datos sean llenados de igual forma con los privilegios que dimos en la línea de comandos, es así que cuando se refleje el hostname colocar la IP de nuestro ordenador (IP fija), para que pueda acceder a ella.



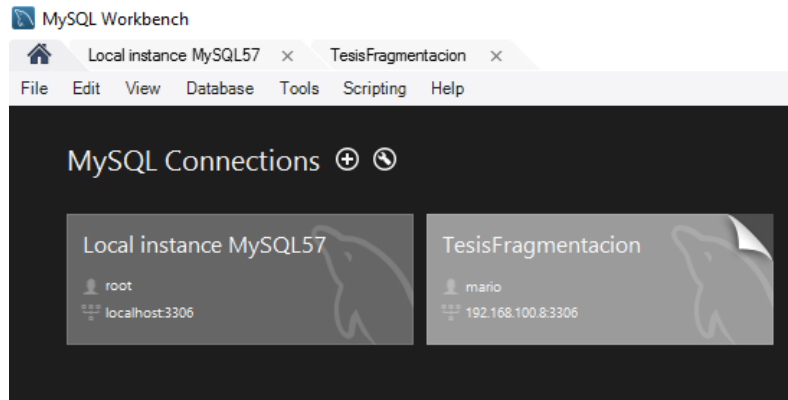
Se realiza un test de conexión, y colocar la clave con la que se colocó en la línea de comandos:



Si todo fue correcto se determina que la conexión y podrá acceder a la misma.

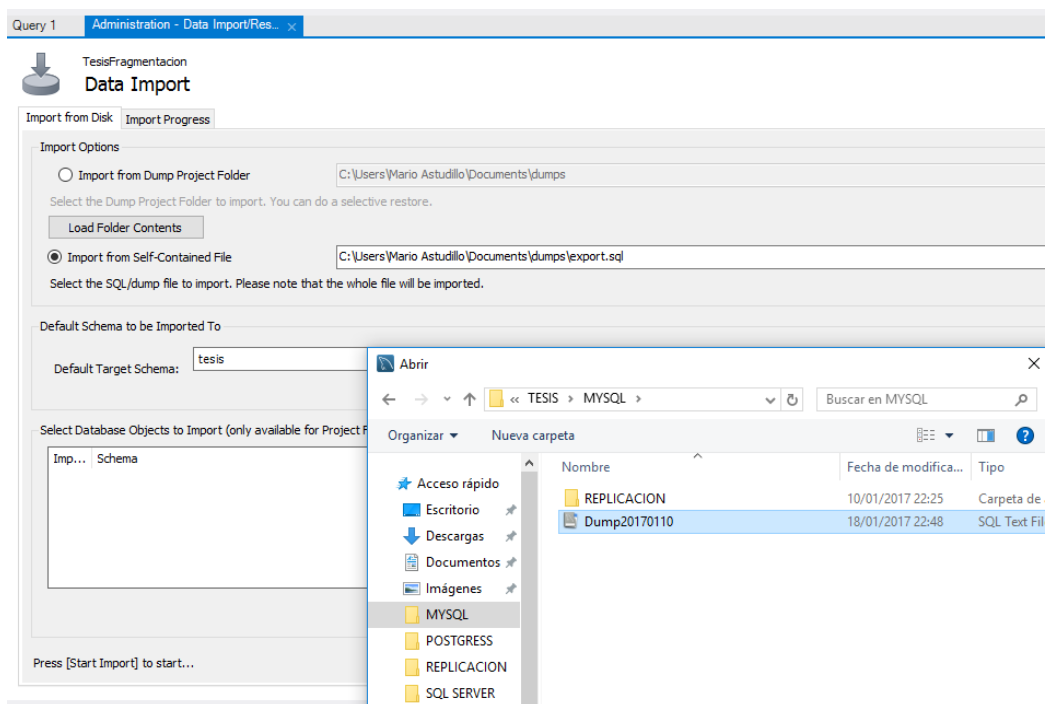


Abir la conexión nueva

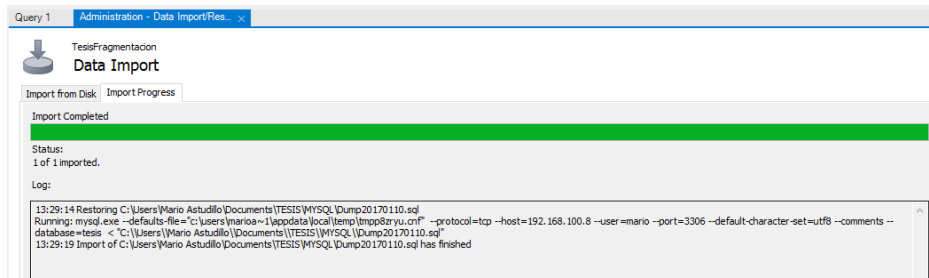


Una vez dentro de la conexión creada accedemos a la base de datos y se importa el backup con los siguientes pasos:

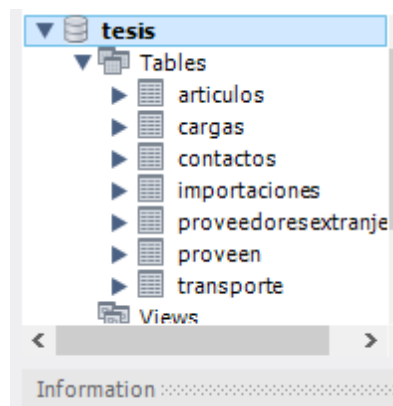
Abrir el archivo donde está el backup, seleccionar la base de datos e importar:



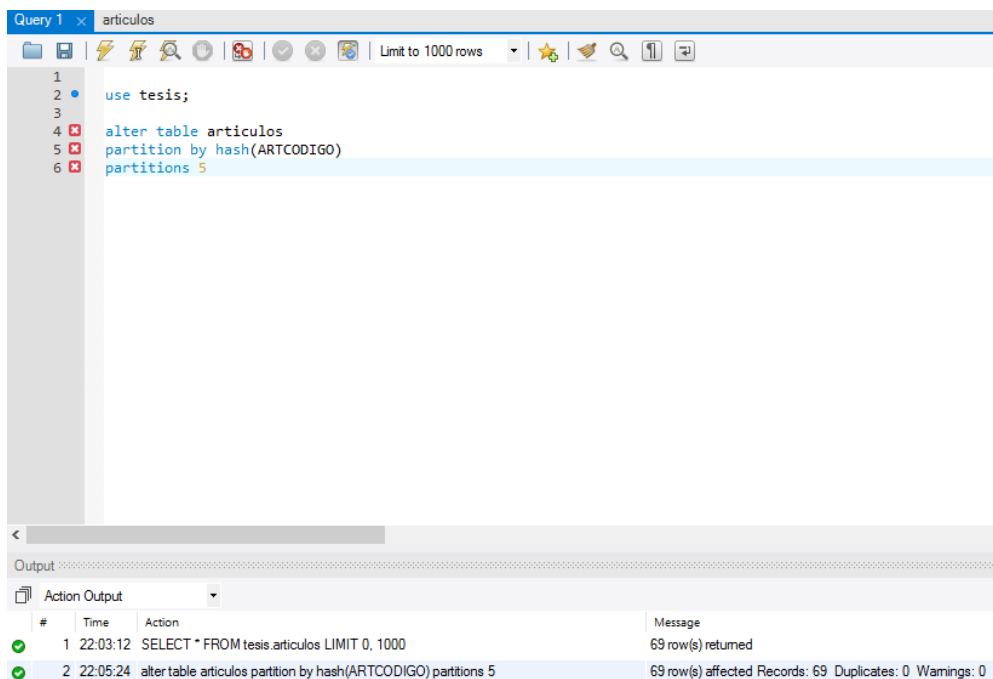
Si no hay ningún error en la sentencia del archivo backup la importación debe ser efectiva.



Se actualiza y se comprueba que las tablas y los registros ya se encuentren implementados.



Para poder realizar la fragmentación utilizaremos el siguiente query, donde se observa que por la técnica hash se particionará los datos de 5 en 5 desde su inicio:



Cada Datos que se inserte se repartirá en la posición 5 que le corresponda, se visualiza con un Insert los datos.

Al inicio:

Query 1 articulos articulos

1 • SELECT * FROM tesis.articulos;

ARTICODIGO	ARTNOMBRE	ARTCOSTOCOMPRA	ARTPRECIOVENTA	ARTCANTIDAD	ARTTIPOMONEDA
5	Autos	122.27	453.21	22	Dolar
10	Camisetas	54.23	465.45	34	Dolar
15	Zapatos	76.32	354.65	25	Dolar
20	Zapatos	44.80	354.65	34	Peso
25	Zapatos	32.72	453.21	9	Dolar
30	Camisetas	41.34	354.65	82	Dolar
35	Zapatos	32.72	465.45	22	Peso
40	Alimentos	22.80	465.45	9	Dolar
45	Electrodomesticos	22.80	34.89	5	Dolar
50	Celulares	32.72	374.93	34	Dolar
55	Camisetas	22.80	453.21	25	Dolar
60	Autos	132.32	453.21	9	Peso

Output

#	Time	Action	Message
1	22:03:12	SELECT * FROM tesis.articulos LIMIT 0, 1000	69 row(s) returned
2	22:05:24	alter table articulos partition by hash(ARTCODIGO) partitions 5	69 row(s) affected Records: 69 Duplicates: 0 Warnings: 0
3	22:07:07	SELECT * FROM tesis.articulos LIMIT 0, 1000	69 row(s) returned

Al final.

Query 1 articulos articulos

1 • SELECT * FROM tesis.articulos;

ARTICODIGO	ARTNOMBRE	ARTCOSTOCOMPRA	ARTPRECIOVENTA	ARTCANTIDAD	ARTTIPOMONEDA
24	Autos	142.83	121.31	22	Dolar
29	Zapatos	32.72	374.93	25	Sol
34	Zapatos	41.34	354.65	9	Dolar
39	Zapatos	22.80	374.93	34	Peso
44	Zapatos	98.12	453.21	82	Real
49	Zapatos	44.80	354.65	25	Peso
54	Autos	143.73	121.31	34	Real
59	Celulares	22.80	374.93	5	Real
64	Celulares	98.12	465.45	34	Real
69	Alimentos	98.12	465.45	34	Sol
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Output

#	Time	Action	Message
1	22:03:12	SELECT * FROM tesis.articulos LIMIT 0, 1000	69 row(s) returned
2	22:05:24	alter table articulos partition by hash(ARTCODIGO) partitions 5	69 row(s) affected Records: 69 Duplicates:
3	22:07:07	SELECT * FROM tesis.articulos LIMIT 0, 1000	69 row(s) returned

Si insertamos un dato nuevo se debe colocar en la quinta posición para el ejemplo se inserta el artículo 71.

The screenshot shows a database management interface with a query window and a result grid. The query is `SELECT * FROM tesis.articulos;`. The result grid displays the following data:

ARTCODIGO	ARTNOMBRE	ARTCOSTOCOMPRA	ARTPRECIOVENTA	ARTCANTIDAD	ARTTIPOMONEDA
31	Autos	76.32	453.21	25	Peso
36	Electrodomesticos	44.80	453.21	5	Dolar
41	Zapatos	41.34	121.31	22	Real
46	Zapatos	32.72	121.31	22	Sol
56	Zapatos	41.34	453.21	22	Dolar
61	Zapatos	22.80	121.31	25	Dolar
66	Zapatos	32.72	453.21	25	Peso
71	Celulares	89.34	356.32	32	Dolar
2	Camisetas	32.72	465.45	25	Sol
7	Zapatos	34.45	392.32	25	Dolar
12	Electrodomesticos	93.21	453.21	5	Dolar
17	Zapatos	64.42	121.31	34	Dolar

The Action Output window shows the following log:

#	Time	Action	Message
1	22:03:12	SELECT * FROM tesis.articulos LIMIT 0, 1000	69 row(s) returned
2	22:05:24	alter table articulos partition by hash(ARTCODIGO) partitions 5	69 row(s) affected Records: 69 Duplicates: 0 Warnings: 0
3	22:07:07	SELECT * FROM tesis.articulos LIMIT 0, 1000	69 row(s) returned
4	22:10:25	INSERT INTO 'tesis':'articulos' ('ARTCODIGO', 'ARTNOMBRE', 'ARTCOSTOCOMP...	1062: Duplicate entry '70' for key 'PRIMARY'

▪ PostgreSQL

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de particionamiento de bases de datos en PostgreSQL.

Paso 1: Realizar un `select * from transporte` para poder visualizar el tiempo de demora en cargar los datos, cabe recordar que la base de datos que se está usando contiene 100 registros, los cuales tardan en cargarse al realizar el `select` 17 segundos.

Se ha decidido hacer la partición tomando de referencia la columna `transtipo`, es decir que se crearon tablas diferentes según el tipo de transporte, ya sea Aéreo, Terrestre o Marítimo.

Query - Tesis on postgres@localhost:5432 *

SQL Editor: Select * from transporte

	transcodigo character(10)	transnombre character(15)	transtipo character(15)	transfechacontrato date	transestado character(3)
1	T001	Passenger Ship	Maritimo	2014-02-01	Ina
2	T002	Tradiscoop	Terrestre	2011-07-06	Ina
3	T003	ABX Air	Aereo	2011-09-28	Act
4	T004	A Rosa Aqua	Maritimo	2012-01-12	Ina
5	T005	MASKargo	Aereo	2016-02-17	Ina
6	T006	Transtecno	Terrestre	2015-03-01	Ina
7	T007	A Sesimbrense	Maritimo	2013-04-19	Act
8	T008	Tampa Cargo	Aereo	2012-12-20	Ina
9	T009	ABX Air	Aereo	2012-02-22	Ina
10	T010	Tampa Cargo	Aereo	2012-09-28	Act
11	T011	Viva Colombia	Terrestre	2012-10-30	Ina
12	T012	Passenger Ship	Maritimo	2014-11-01	Ina
13	T013	Transtecno	Terrestre	2015-01-18	Act
14	T014	Swiftair	Aereo	2015-04-05	Ina
15	T015	A Rosa Ama	Maritimo	2016-05-08	Ina

Output pane: Data Output | Explain | Messages | History

OK. DOS Ln 1, Col 25, Ch 25 100 rows. 17 msec

Paso 2: Crear la tabla hija llamada transporte_Maritimo, la cual heredara todos los campos de la tabla padre transporte.

Query - Tesis on postgres@localhost:5432 *

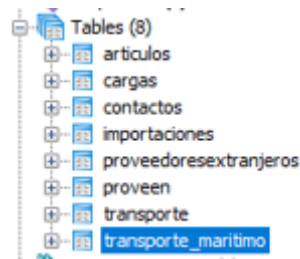
SQL Editor: Select * from transporte

```
CREATE TABLE transporte_Maritimo(
CHECK(transtipo = 'Maritimo')
)INHERITS (transporte);
```

Output pane: Data Output | Explain | Messages | History

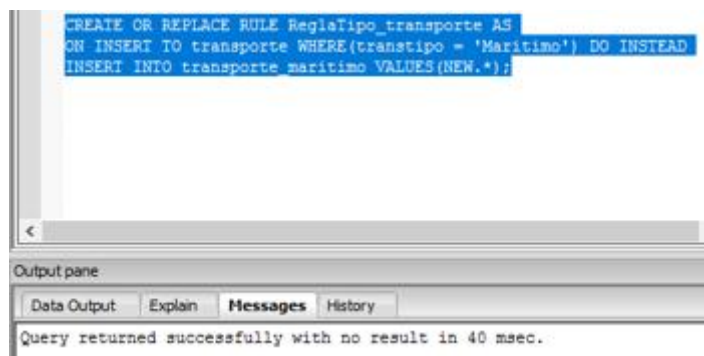
Query returned successfully with no result in 42 msec.

Se observa la creación correctamente de la tabla transporte_maritimo.

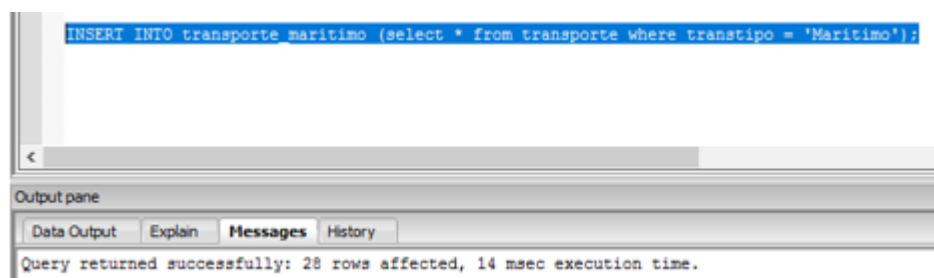


Paso 3: Crear una regla llamada ReglaTipo_transporte, esta regla quiere decir que se insertaran en la tabla transporte_maritimo los mismos campos de la tabla padre transporte.

Nota: solo es una regla, la tabla transporte_maritimo estará vacía.



Paso 4: Ejecutar la siguiente sentencia, la cual insertará todos los registros que se encuentren en la tabla padre cuyos valores que se encuentren en la columna transtipo sea 'Marítimo'.



Paso 5: Realizar un select para ver los registros dentro de la nueva tabla `transporte_maritimo`, como se observa los registros solo pertenecen a 'Marítimo' y el tiempo en cargar dichos registros fue de 14 segundos, el tiempo de carga fue menor al ejecutado en la tabla `transporte`.

The screenshot shows the SQL Editor interface with the following SQL script:

```

SELECT * FROM transporte

CREATE TABLE transporte_maritimo(
    CHECK(transtipo = 'Maritimo')
) INHERITS (transporte);

CREATE OR REPLACE RULE ReglaTipo_transporte AS
ON INSERT TO transporte WHERE(transtipo = 'Maritimo') DO INSTEAD
INSERT INTO transporte_maritimo VALUES(NEW.*);

INSERT INTO transporte_maritimo (select * from transporte where transtipo = 'Maritimo');

select * from transporte_maritimo;

```

The Output pane displays the following data output table:

	transcodigo character(10)	transnombre character(15)	transtipo character(15)	transfechacontrato date	transestado character(3)
1	T001	Passenger Ship	Maritimo	2014-02-01	Ina
2	T004	A Rosa Aqua	Maritimo	2012-01-12	Ina
3	T007	A Sesimbrense	Maritimo	2013-06-19	Act
4	T012	Passenger Ship	Maritimo	2014-11-01	Ina
5	T015	A Rosa Aqua	Maritimo	2016-05-08	Act
6	T019	A S T 40	Maritimo	2012-11-19	Act
7	T025	Bulk Carrier	Maritimo	2015-06-08	Ina
8	T028	A S T 40	Maritimo	2012-10-27	Act
9	T029	Passenger Ship	Maritimo	2011-12-30	Act
10	T030	Passenger Ship	Maritimo	2012-11-12	Act
11	T033	Bulk Carrier	Maritimo	2015-08-03	Act
12	T035	A Sesimbrense	Maritimo	2013-12-17	Ina
13	T036	A Little Risque	Maritimo	2013-11-16	Act
14	T039	Passenger Ship	Maritimo	2016-03-12	Act
15	T040	Bulk Carrier	Maritimo	2016-03-13	Act

At the bottom of the window, the status bar shows: OK, DOS, Ln 13, Col 1, Ch 379, 33 chars, 28 rows, 14 msec.

Paso 6: Realizar los mismos pasos anteriores para el tipo de transporte 'Terrestre'.

The screenshot shows the SQL Editor interface with the following SQL script:

```

CREATE TABLE transporte_terrestre(
    CHECK(transtipo = 'Terrestre')
) INHERITS (transporte);

CREATE OR REPLACE RULE ReglaTipo_terrestre AS
ON INSERT TO transporte WHERE(transtipo = 'Terrestre') DO INSTEAD
INSERT INTO transporte_terrestre VALUES(NEW.*);

INSERT INTO transporte_terrestre (select * from transporte where transtipo = 'Terrestre');

select * from transporte_terrestre

```

The Output pane shows the following message:

```

Query returned successfully: 37 rows affected, 15 msec execution time.

```

Previous queries

```

CREATE TABLE transporte_terrestre(
  CHECK(transtipo = 'Terrestre')
)INHERITS (transporte);

CREATE OR REPLACE RULE ReglaTipo_terrestre AS
ON INSERT TO transporte WHERE (transtipo = 'Terrestre') DO INSTEAD
INSERT INTO transporte_terrestre VALUES(NEW.*);

INSERT INTO transporte_terrestre (select * from transporte where transtipo = 'Terrestre');
select * from transporte_terrestre;

```

Output pane

	transcodigo	transnombre	transtipo	transfechacontrato	transestado
	character(10)	character(15)	character(15)	date	character(3)
1	T002	Tradisecoop	Terrestre	2011-07-06	Ina
2	T006	Transtecno	Terrestre	2015-03-01	Ina
3	T011	Viva Colombia	Terrestre	2012-10-30	Ina
4	T013	Transtecno	Terrestre	2015-01-18	Act
5	T017	Panamericana	Terrestre	2011-06-11	Act
6	T018	Tradisecoop	Terrestre	2010-03-12	Act
7	T022	Montelaneli	Terrestre	2013-09-30	Act
8	T024	Panamericana	Terrestre	2016-05-12	Ina
9	T027	Transtecno	Terrestre	2010-10-01	Ina
10	T037	Panamericana	Terrestre	2014-11-01	Ina
11	T038	Viva Colombia	Terrestre	2016-09-14	Ina
12	T042	Panamericana	Terrestre	2011-12-03	Ina
13	T046	A Little Risque	Terrestre	2012-09-29	Ina
14	T047	Panamericana	Terrestre	2013-09-30	Ina
15	T048	Tradisecoop	Terrestre	2015-04-04	Act

OK. DOS Ln 25, Col 1, Ch 772 34 chars 37 rows. 14 msec.

Paso 7: Realizar los mismos pasos anteriores para el tipo de transporte 'Aéreo'.

SQL Editor Graphical Query Builder

Previous queries

```

CREATE TABLE transporte_aereo(
  CHECK(transtipo = 'Aereo')
)INHERITS (transporte);

CREATE OR REPLACE RULE ReglaTipo_aereo AS
ON INSERT TO transporte WHERE (transtipo = 'Aereo') DO INSTEAD
INSERT INTO transporte_aereo VALUES(NEW.*);

INSERT INTO transporte_aereo (select * from transporte where transtipo = 'Aereo');

```

Output pane

Query returned successfully with no result in 12 msec.

SQL Editor Graphical Query Builder

Previous queries

```

CREATE TABLE transporte_aereo(
  CHECK(transtipo = 'Aereo')
)INHERITS (transporte);

CREATE OR REPLACE RULE ReglaTipo_aereo AS
ON INSERT TO transporte WHERE (transtipo = 'Aereo') DO INSTEAD
INSERT INTO transporte_aereo VALUES(NEW.*);

INSERT INTO transporte_aereo (select * from transporte where transtipo = 'Aereo');
select * from transporte_aereo;

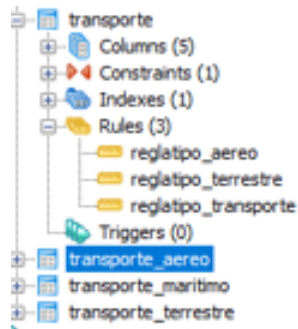
```

Output pane

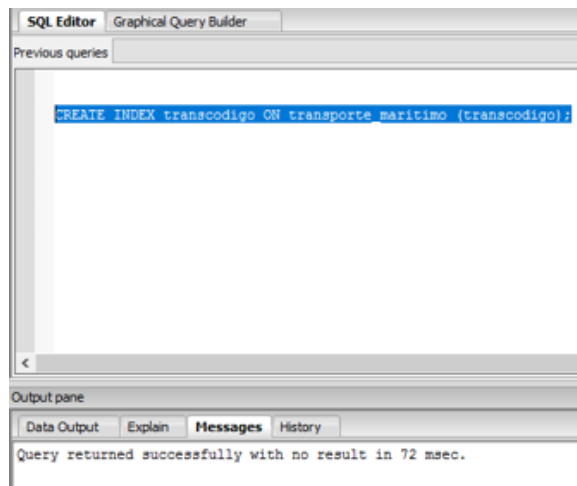
	transcodigo	transnombre	transtipo	transfechacontrato	transestado
	character(10)	character(15)	character(15)	date	character(3)
1	T003	ABX Air	Aereo	2011-09-28	Act
2	T005	MASkargo	Aereo	2016-02-17	Ina
3	T008	Tampa Cargo	Aereo	2012-12-20	Ina
4	T009	ABX Air	Aereo	2012-02-22	Ina
5	T010	Tampa Cargo	Aereo	2012-09-28	Act
6	T014	Swiftair	Aereo	2015-04-05	Ina
7	T016	EVA Air Cargo	Aereo	2011-05-09	Ina
8	T020	Swiftair	Aereo	2012-10-22	Ina
9	T021	Aerologic	Aereo	2014-07-29	Ina
10	T023	EVA Air Cargo	Aereo	2016-12-20	Ina
11	T026	LAN Cargo	Aereo	2016-09-26	Ina
12	T031	Swiftair	Aereo	2013-09-19	Act
13	T032	LAN Cargo	Aereo	2014-05-11	Ina
14	T034	MASkargo	Aereo	2015-03-02	Ina
15	T041	MASkargo	Aereo	2015-01-01	Ina

OK. DOS Ln 38, Col 1, Ch 1140 30 chars 35 rows. 14 msec.

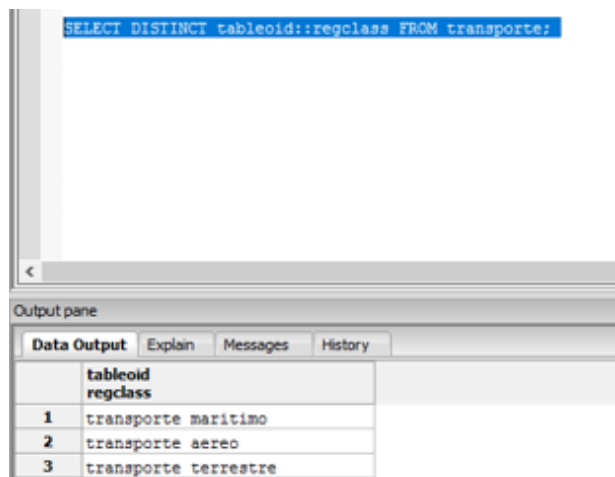
Se observa la correcta creación de las tres tablas hijas y de las reglas.



Paso 8: Crear un índice que permita identificar a cada tabla.



Paso 9: Ejecutar el siguiente query el cual nos permitirá observar que tablas hijas están dentro de transporte, eso ayuda a distinguir la partición y los registros que se tiene de cada tabla particionada.



4.2.4. Conclusiones

Se ha realizado las siguientes conclusiones de la partición de bases de datos, para esto se ha elaborado el siguiente cuadro.

Tabla 7: Conclusiones particionamiento de base de datos.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Particionamiento de Bases de Datos	<p>Se eligió el método de partición por rango, esta técnica demostró cierta similitud con PostgreSQL en el momento de comprobar dicha técnica, no maneja herencias como PostgreSQL, pero de igual manera se puede hacer una consulta a los registros de cada partición realizada, se observó que los tiempos de respuesta de una consulta de cada partición son menores comparado con el tiempo de la tabla original.</p>	<p>Al hacer la partición en este gestor se puede decir que resulta muy ventajoso realizar el particionamiento horizontal, pero más que eso la forma en como SQL Server lo maneja, es decir al crear los filegroups, en donde cada partición ira a cada filegroup.</p>	<p>Al intentar realizar el particionamiento en MySQL, se pudo observar que dicho motor de base de datos no soporta, el particionamiento de tablas que contengan claves foráneas, es por eso que se realizó la partición de una tabla independiente, para evitar dicho inconveniente.</p>	<p>Una vez realizado el particionamiento horizontal se puede decir que PostgreSQL maneja el particionamiento con la teoría de herencias, es decir que se debe crear una tabla por cada una de las particiones creadas.</p> <p>Al tener este esquema de particionamiento permite que el administrador de la base de datos visualice y se dé cuenta que el tiempo de respuesta al realizar una operación sobre cada tabla hija comparado con la tabla padre, este tiempo disminuye.</p>

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

4.3. Bases de Datos Distribuidas

4.3.1. Problemas frecuentes en la implementación

- **Oracle**

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en Oracle.

Al realizar la práctica de Oracle hay que tener en cuenta que el listener se encuentre activado en el puerto correspondiente, ya que en algunas ocasiones daba error debido a esto.

Esto se lo verifica en el siguiente path, y abrir el archivo listener.

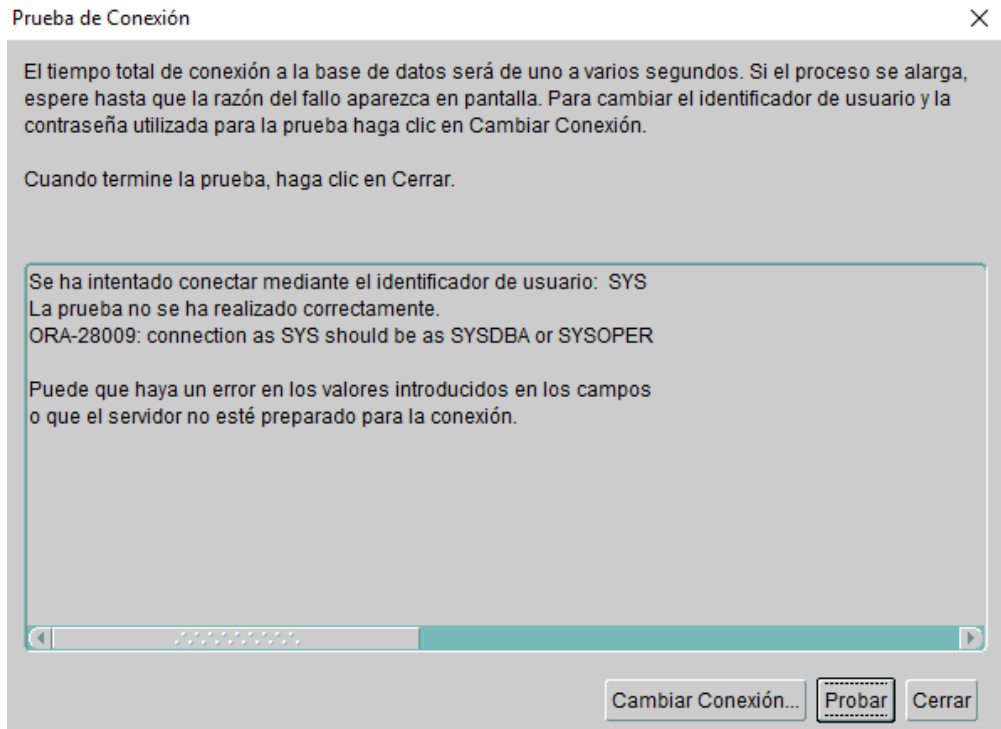
Este equipo > BOOTCAMP (C:) > app > fernanda > product > 12.1.0 > dbhome_1 > NETWORK > ADMIN

```
listener: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
# listener.ora Network Configuration File: C:\app\fernanda\product\12.1.0\dbhome_1\network\admin\listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

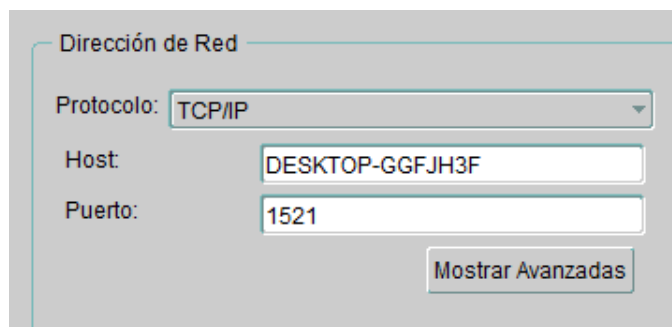
SID_LIST_LISTENER =
(SID_LIST =
(SID_DESC =
(SID_NAME = CLRExtProc)
(ORACLE_HOME = C:\app\fernanda\product\12.1.0\dbhome_1)
(PROGRAM = extproc)
(ENVS = "EXTPROC_DLLS=ONLY:C:\app\fernanda\product\12.1.0\dbhome_1\bin\oraclr12.dll")
)
)
)

LISTENER =
(DESCRIPTION_LIST =
(DESCRIPTION =
(AADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = DESKTOP-GGFJH3F)(PORT = 1521))
)
)
)
```

A veces falla la conexión debido a que la contraseña del servicio es incorrecta.



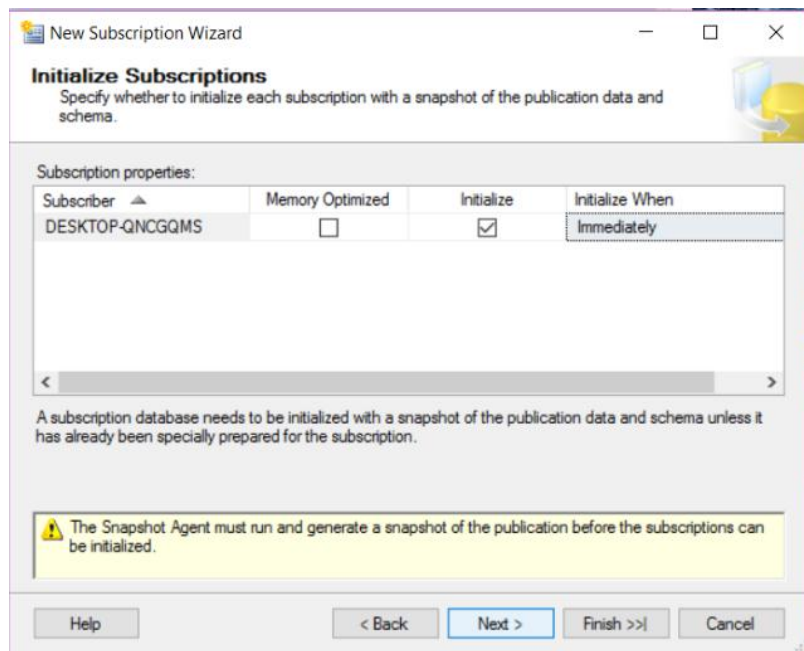
Determinar que la conexión del dblink sea la misma del net manager, al elegir el nombre del servicio se debe comprobar que sea el mismo del maestro y comprobar que el puerto del listener sea el mismo que el del esclavo:



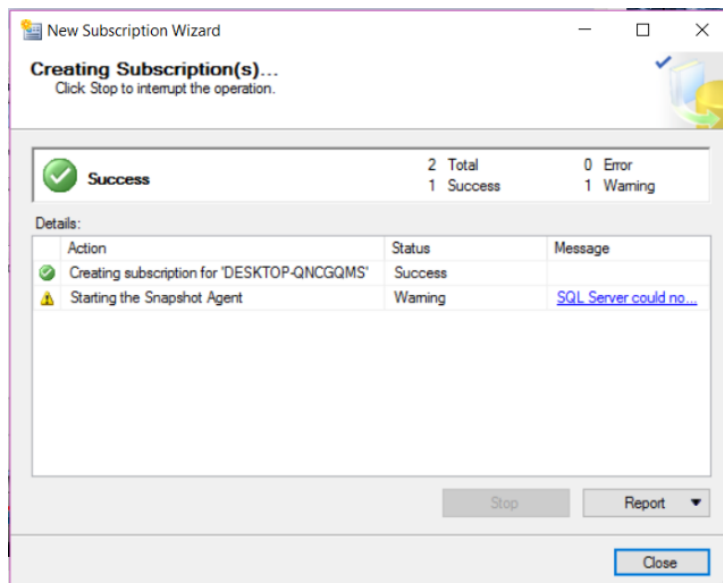
- *SQL Server*

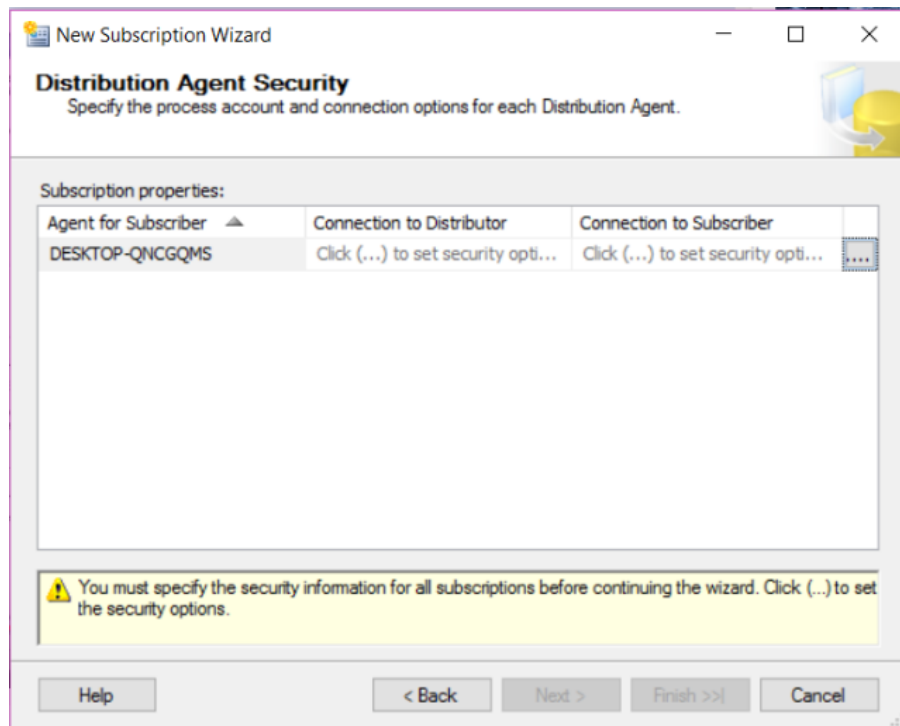
La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en SQL Server.

Al crear un nuevo suscriptor algunas veces puede aparecer la siguiente advertencia, que el agente Snapshot debería correr en la publicación antes de que la suscripción sea generada.



Si se ignora la advertencia anterior y se continúan con los pasos siguientes, no se creará correctamente la suscripción.

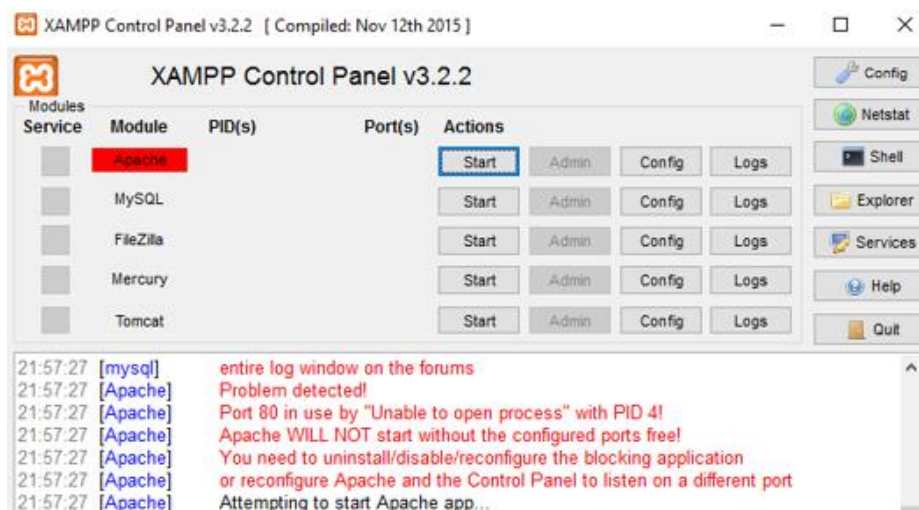




- *MySQL*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en MySQL.

Al ingresar al servidor de Xamp y conectarse al Apache se origina un problema ya que el puerto que se está utilizando está activo para otra ubicación, es por ello que se debe de cambiar de puerto para el ejemplo colocar el puerto 8080:



Configuración del puerto:

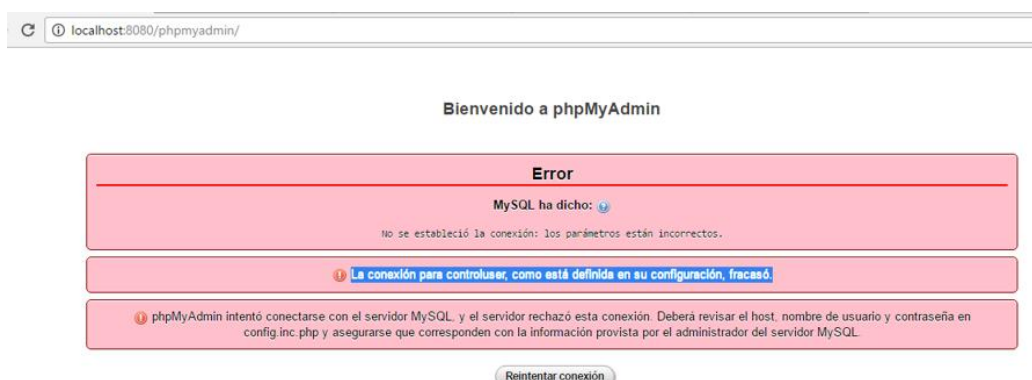
httpd: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```
#Listen 12.34.56.78:80
Listen 8080
```

Al iniciar el servidor de MySQL ocurre el problema de la conexión y los parámetros:

Para arreglarlo hay que modificar el puerto de MySQL, y verificar que no esté usando alguna otra conexión.



Cuando se ejecuta en el query los comandos para hacer el llamado al Maestro se origina un problema si no se los ejecuta de manera correcta. Para solucionar este error se debe parar el estado del esclavo (stop slave) y después volverlo a ejecutar.

```
1 CHANGE MASTER TO MASTER_HOST= '192.168.137.207';
2 MASTER_USER= 'esclavo';
3 MASTER_PASSWORD= 'tesis123';
4 MASTER_LOG_FILE= 'mysql-bin.000001';
5 MASTER_LOG_POS= 276759;
```

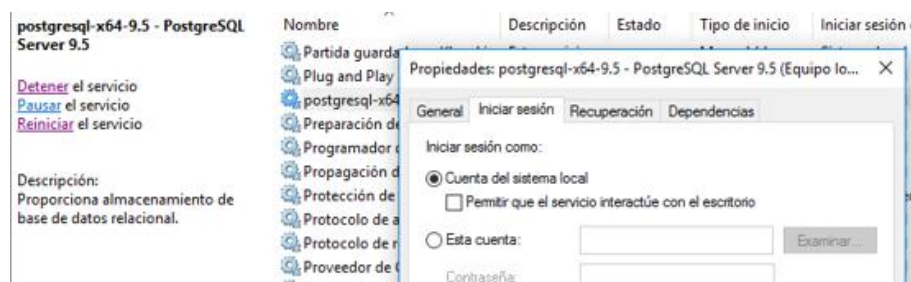
▪ PostgreSQL

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en PostgreSQL.

Al momento de realizar la llamada a la IP al servidor maestro hay que colocar de manera correcta la IP, al igual que el archivo en la que se va almacenar los log.

```
archive_mode = on # enables archiving; off, on, or always
# (change requires restart)
archive_command = 'copy %p \\\\192.168.0.101\\wal_archive\\%f' # command to use to archive a logfile
# placeholders: %p = path of file to archive
# %f = file name only
# e.g. 'test ! -f /mnt/server/archivedir/%f && cp %p /mnt/server/archivedir/%f'
archive_timeout = 3600 # force a logfile segment switch after this
# number of seconds; 0 disables
```

Al reiniciar los servicios de PostgreSQL, sí se determina un error por haber efectuado los cambios en los archivos conf, hay que asegurarse que el servicio se encuentre de forma local en el servidor.



Cuando se modifica un archivo en Postgresql hay que tener en cuenta que la extensión sea WAL para que la replicación puede realizarse en línea, y no esto no provoque un error al replicar.

4.3.2. Selección del tipo de base distribuida

Al existir diversos tipos de bases distribuidas para cada gestor de bases de datos utilizados, se ha elegido los siguientes tipos.

Tabla 8: Selección tipo de base distribuida.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
<i>Tipo de Bases Distribuidas</i>	Replicación	Replicación (de mezcla)	Replicación	Replicación(Streaming)

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

4.3.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos

- **Oracle**

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en Oracle.

:

Paso 1: Se debe tener configurado las IPs de las maquinas tanto para el maestro como el esclavo y realizar una conexión.

Ping desde Maestro a Esclavo

```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Mario Astudillo>ping 192.168.0.103

Haciendo ping a 192.168.0.103 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.0.103: bytes=32 tiempo=120ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.0.103: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.0.103: bytes=32 tiempo=77ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.0.103: bytes=32 tiempo=20ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.0.103:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 8ms, Máximo = 120ms, Media = 56ms

C:\Users\Mario Astudillo>
```

Ping desde Esclavo a Maestro

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Wlady>ping ping 192.168.0.101
La solicitud de ping no pudo encontrar el host ping. Compruebe el nombre y
vuelva a intentarlo.

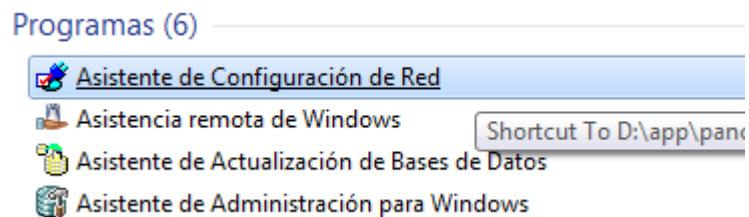
C:\Users\Wlady>
C:\Users\Wlady>ping 192.168.0.101

Haciendo ping a 192.168.0.101 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.0.101: bytes=32 tiempo=72ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.0.101: bytes=32 tiempo=12ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.0.101: bytes=32 tiempo=110ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.0.101: bytes=32 tiempo=131ms TTL=128

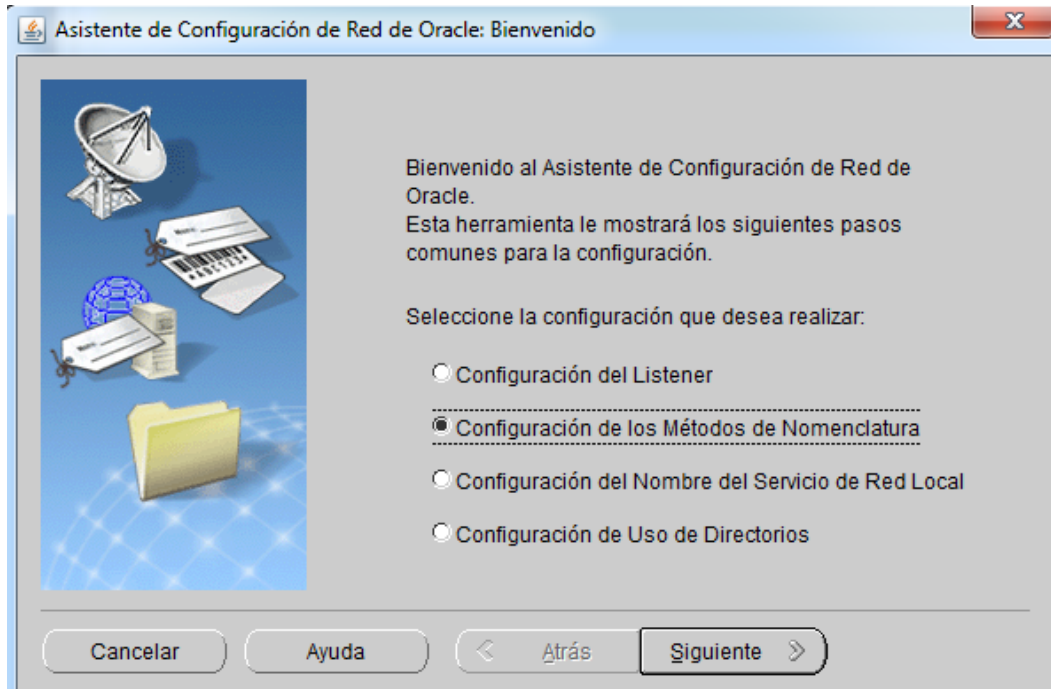
Estadísticas de ping para 192.168.0.101:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 12ms, Máximo = 131ms, Media = 81ms

C:\Users\Wlady>
```

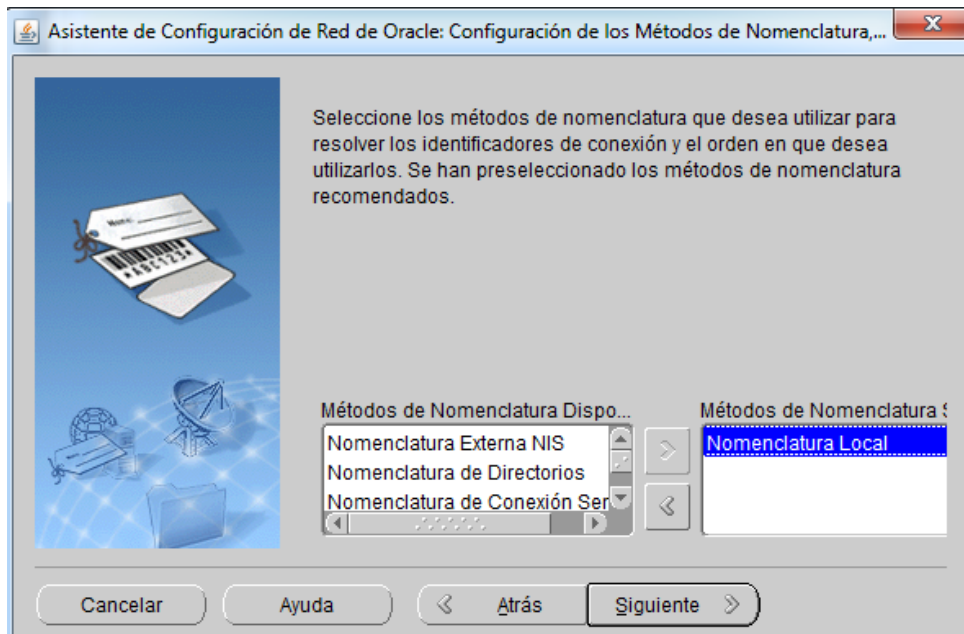
Paso 2: Desde la máquina esclavo se procede a configurar la red ingresando al Asistente de Configuración de Red:



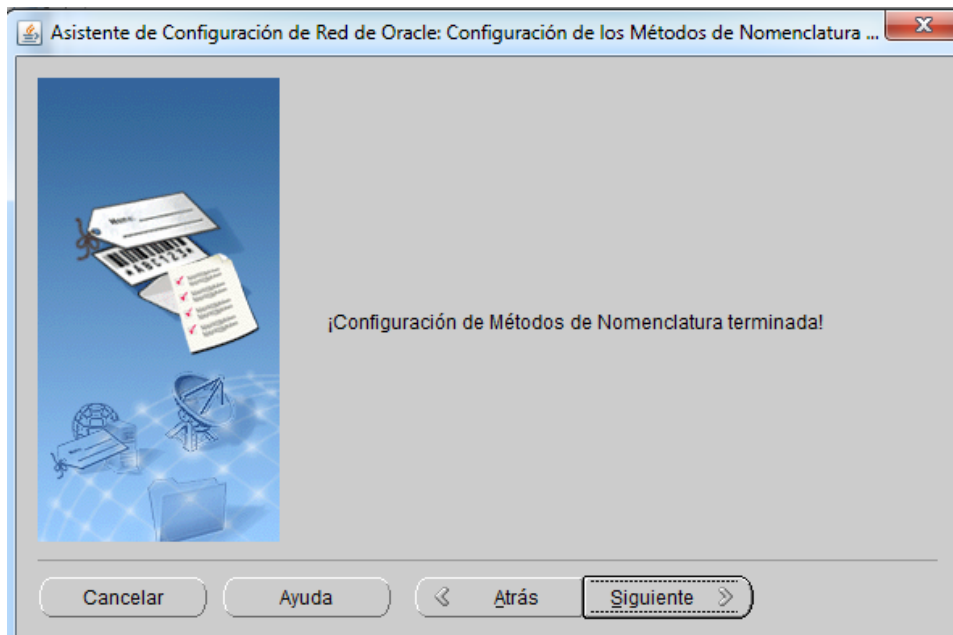
Una vez dentro de la herramienta se procede a crear una configuración en los métodos de nomenclatura, esto es para que puede ser escuchado mediante la red las otras máquinas.



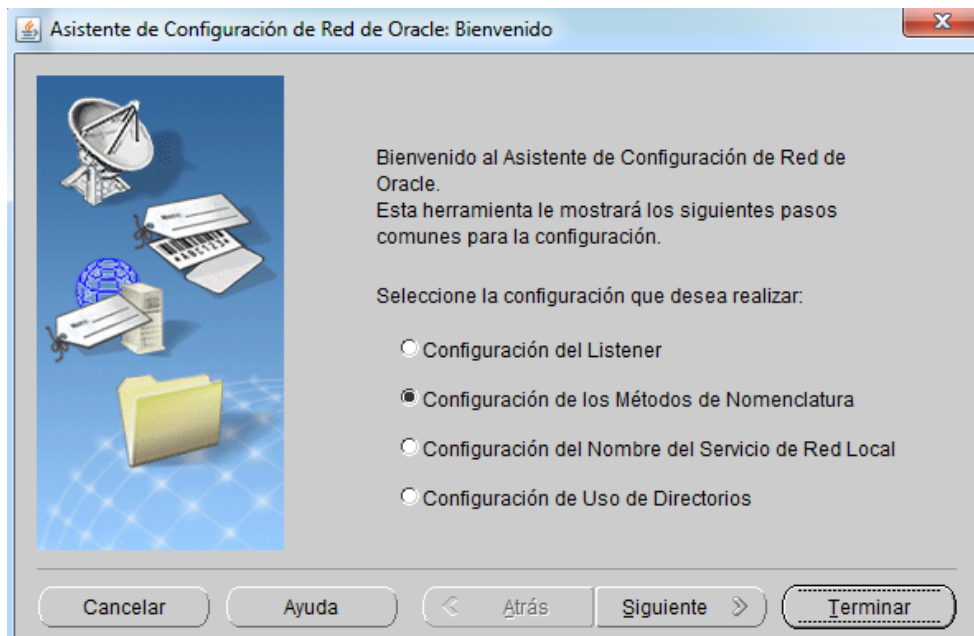
Luego se elige la opción de Nomenclatura Local, la cual se trabaja con la conexión local de la máquina en este caso será el esclavo, se elige esta opción ya que posteriormente se hará la llamada al nombre de la máquina local.



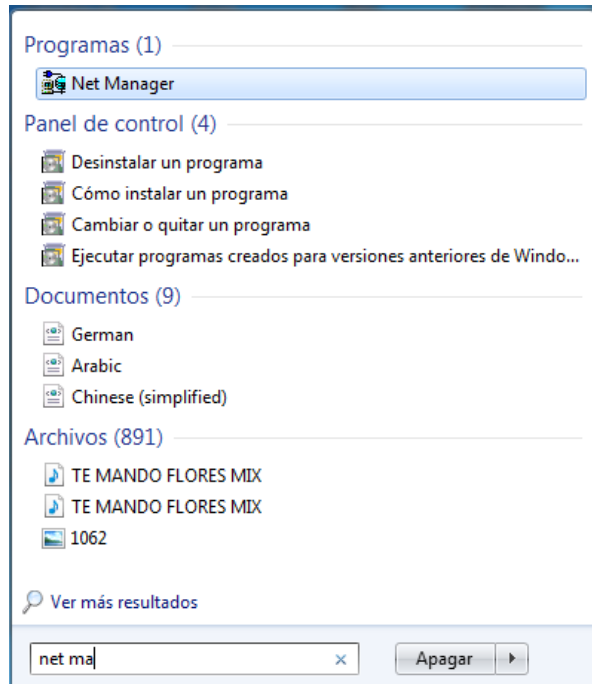
Finalmente, la configuración se realiza con éxito.



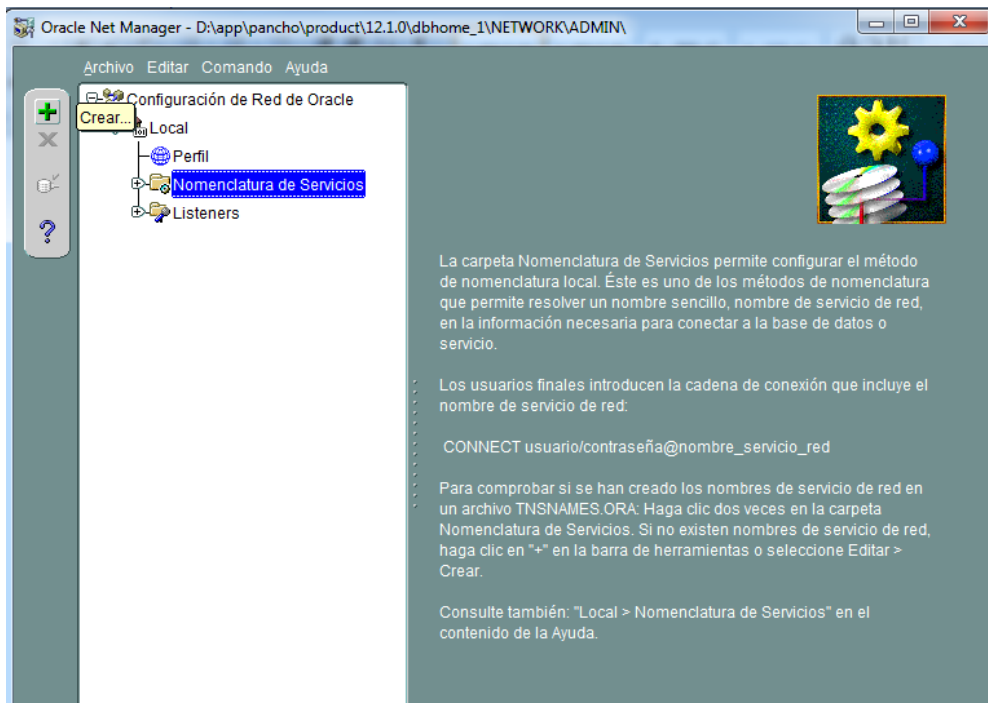
Se pone finalizar para salir del asistente de configuración de red de Oracle.



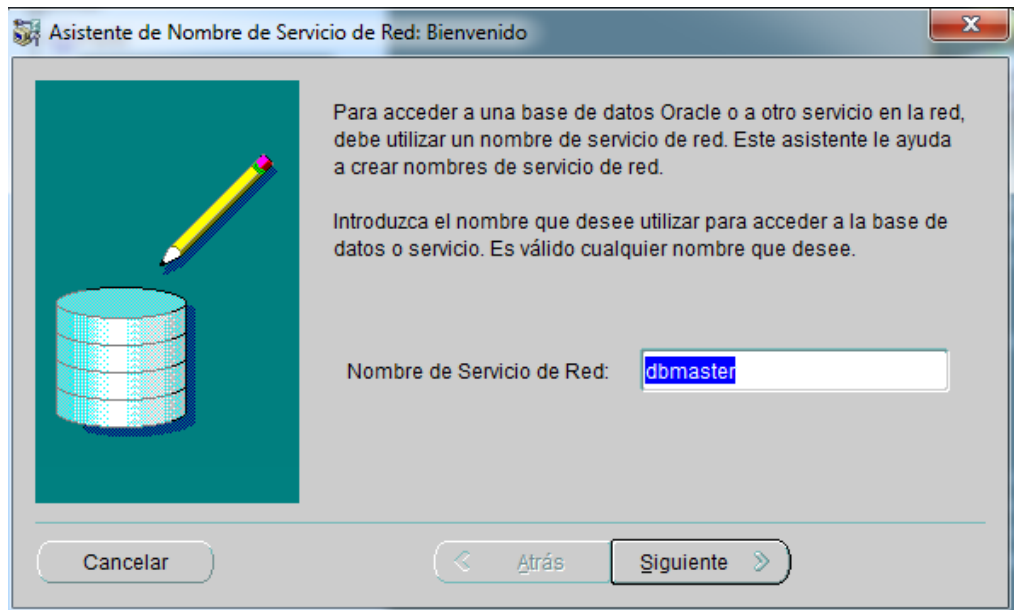
Paso 3: Abrir la herramienta Net Manager:



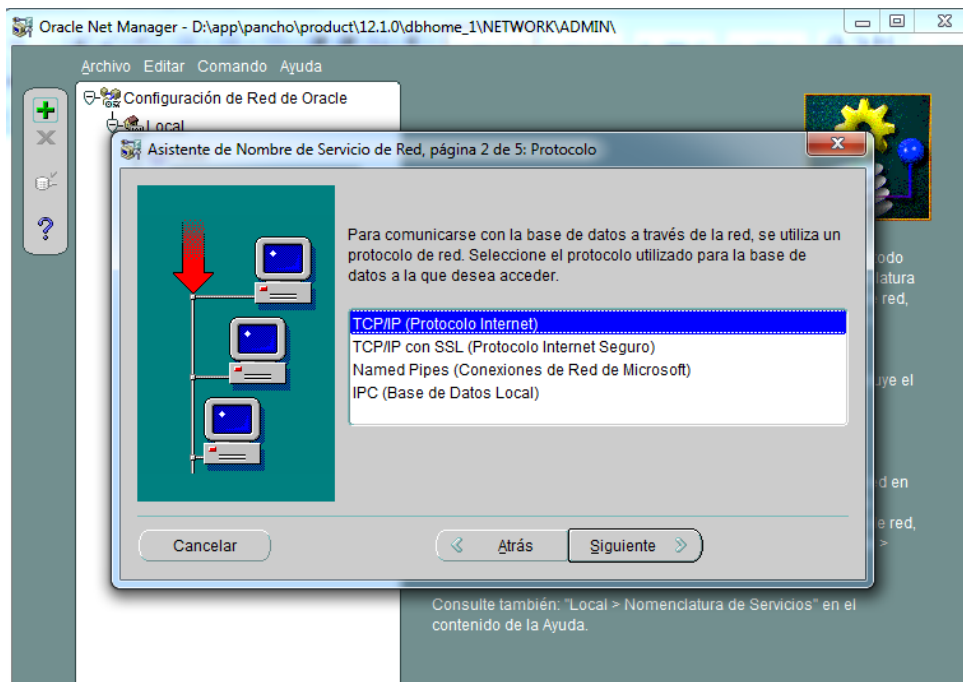
Net Manager permite realizar varias configuraciones como los Listener para que escuchen las otras máquinas, a su vez aquí se verifica los puertos por los que van a tener la conexión o la llamada al servidor maestro. Para ello se selecciona la Opción de Nomenclatura de Servicios, para crear un nuevo servicio.



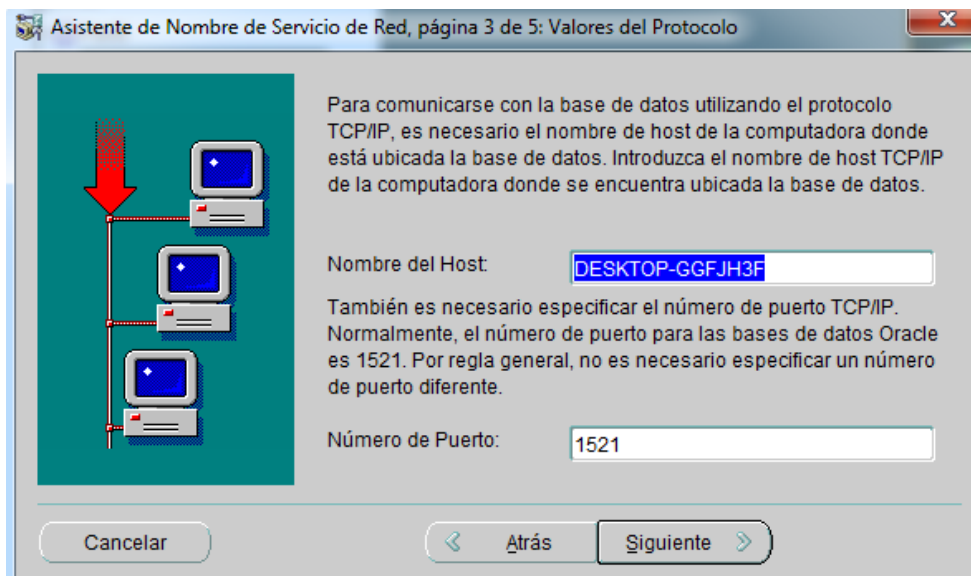
Luego se presenta una pantalla donde se pide el nombre del servicio nuevo que vamos a crear, en este caso se colocará el nombre 'dbmaster'.



Después se presenta una pantalla con varias opciones y varios protocolos de servicio, para este caso se elige la opción de TCP/IP ya que este protocolo permitirá trabajar con la IP de la máquina maestro.



En la siguiente pantalla se coloca el nombre del host, se debe colocar la IP de la máquina maestro, para este caso se utiliza el nombre del equipo maestro, y se coloca el puerto del mismo.



Paso 4: Para poder determinar el nombre del host y el puerto por el cual está conectado la máquina maestra, hay un comando que se coloca en el maestro, para ello se abre el cmd del servidor maestro y se coloca `lsnrctl status`.

```

C:\> Símbolo del sistema
Adaptador de túnel isatap.{629F45A5-65B7-4DA5-A015-C6B1FF22F059}:

Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . :

C:\Users\Mario Astudillo>lsnrctl status

```

Se observa que el protocolo TCP nos da el host del nombre del maestro como del puerto con el cual se conecta.

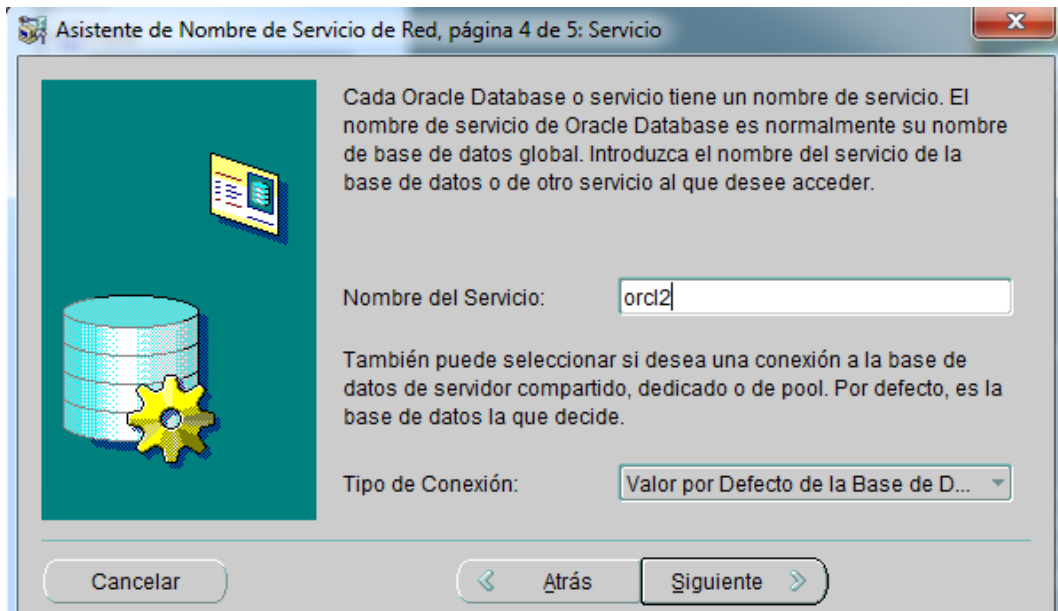
```

C:\> Símbolo del sistema
ESTADO del LISTENER
-----
Alias                LISTENER
Versión              TNSLSNR for 64-bit Windows: Version 12.1.0.2.0 - Production
Fecha de Inicio      04-FEB-2017 15:49:04
Tiempo Actividad     0 días 0 hr. 21 min. 28 seg.
Nivel de Rastreo     off
Seguridad            ON: Local OS Authentication
SNMP                 OFF
Parámetros del Listener C:\app\fernanda\product\12.1.0\dbhome_1\network\admin\listener.ora
Log del Listener     C:\app\fernanda\diag\tnslnsr\DESKTOP-GGFJH3F\listener\alert\log.xml
Recibiendo Resumen de Puntos Finales...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=DESKTOP-GGFJH3F)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=127.0.0.1)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps)(HOST=DESKTOP-GGFJH3F)(PORT=5500))(Security=(my_wallet_directory=C:\APP\FERNANDA\admin\orc12\xdb_wallet))(Presentation=HTTP)(Session=RAW))
Resumen de Servicios...
El servicio "CLRExtProc" tiene 1 instancia(s).
  La instancia "CLRExtProc", con estado UNKNOWN, tiene 1 manejador(es) para este servicio...
El servicio "orc12" tiene 1 instancia(s).
  La instancia "orc12", con estado READY, tiene 1 manejador(es) para este servicio...
El servicio "orc12XDB" tiene 1 instancia(s).
  La instancia "orc12", con estado READY, tiene 1 manejador(es) para este servicio...
El servicio "pdborcl" tiene 1 instancia(s).
  La instancia "orc12", con estado READY, tiene 1 manejador(es) para este servicio...
El comando ha terminado correctamente

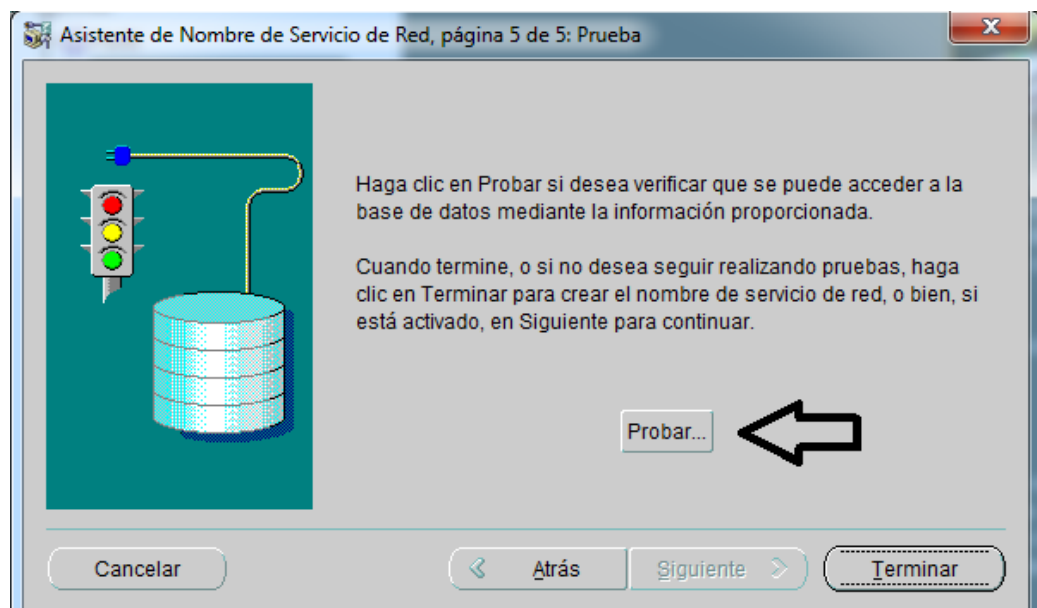
C:\Users\Mario Astudillo>

```

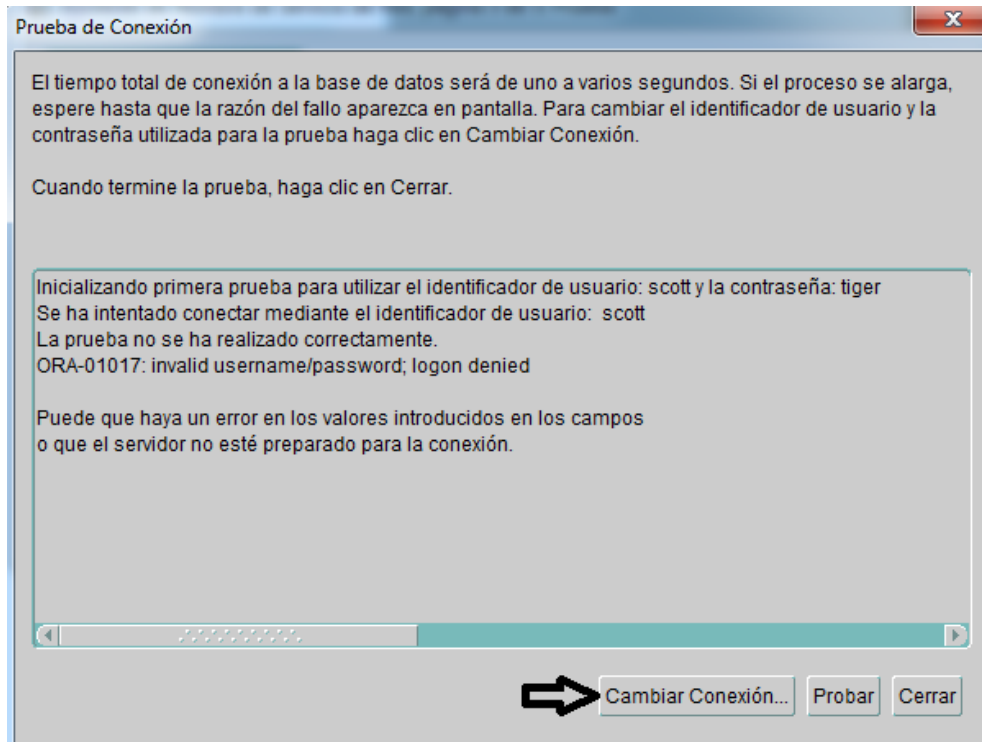
Paso 5: En el servidor esclavo hay que elegir el nombre del servicio, este nombre se lo verifica en la línea de comandos del maestro `lsnrctl status` que en este caso es `orcl2`.



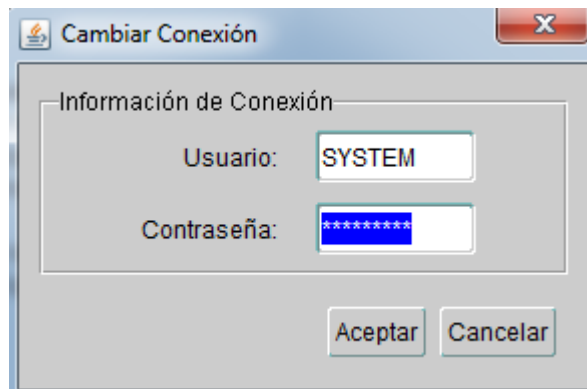
Luego para poder determinar que la conexión se ha realizado satisfactoriamente se elige la opción de probar.



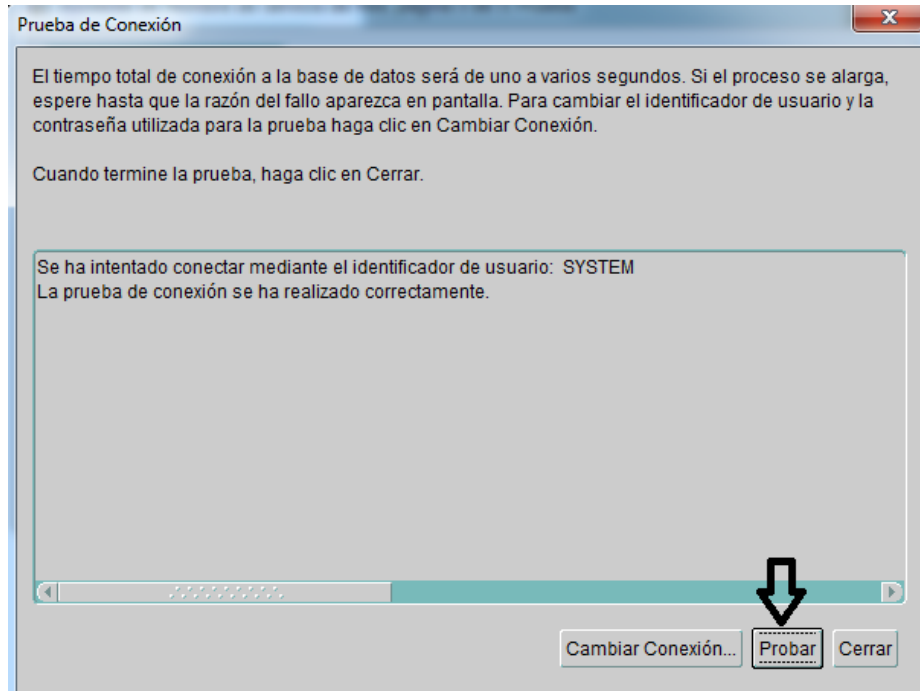
Paso 6: Se elige cambiar de conexión ya que por defecto Oracle tiene un usuario que no corresponde al maestro.



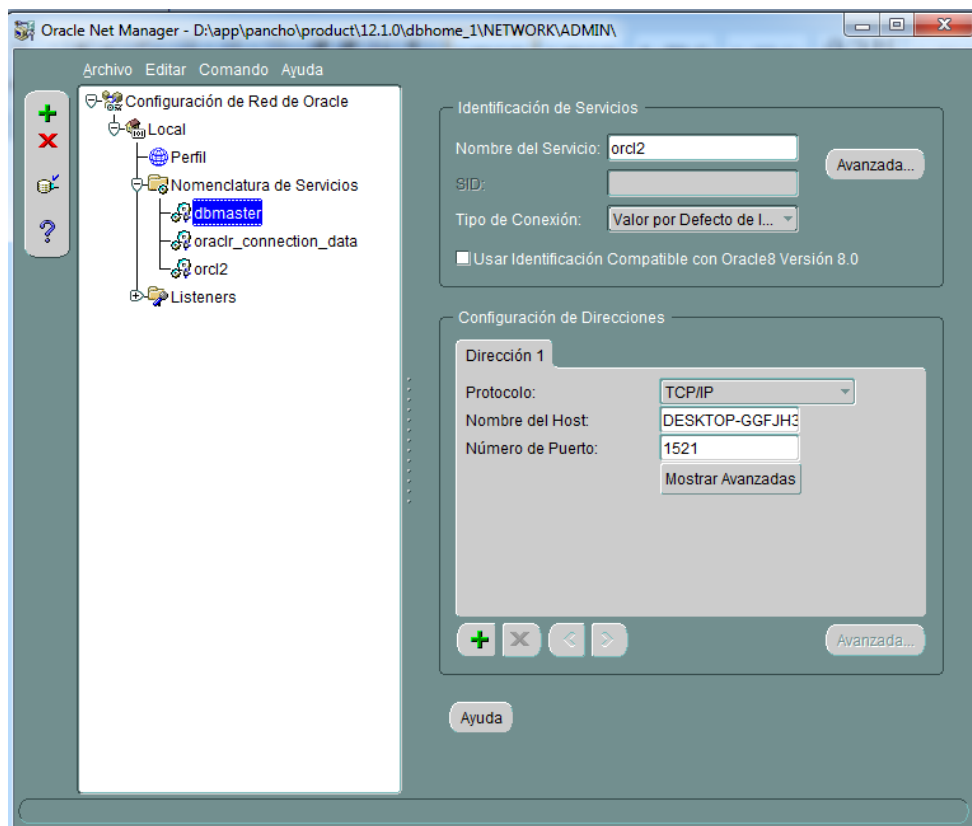
Se ingresa el login del usuario con el cual se instaló el Oracle se puede loguearse con SYS o SYSTEM.



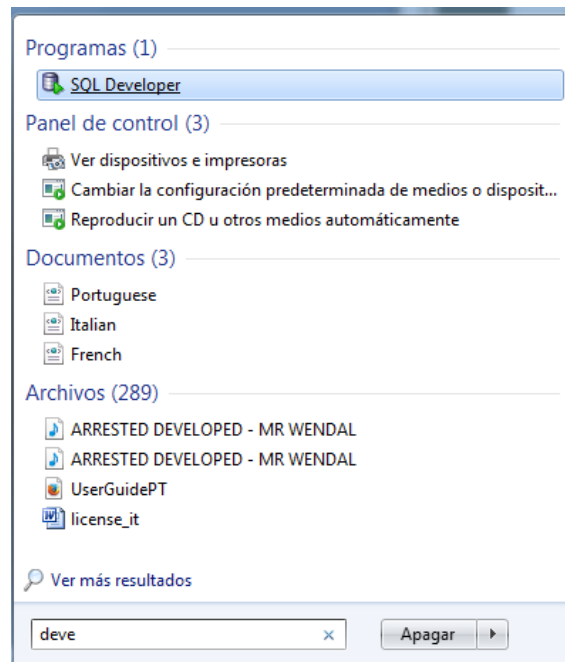
Se prueba la conexión y los datos deben ser satisfactorios.



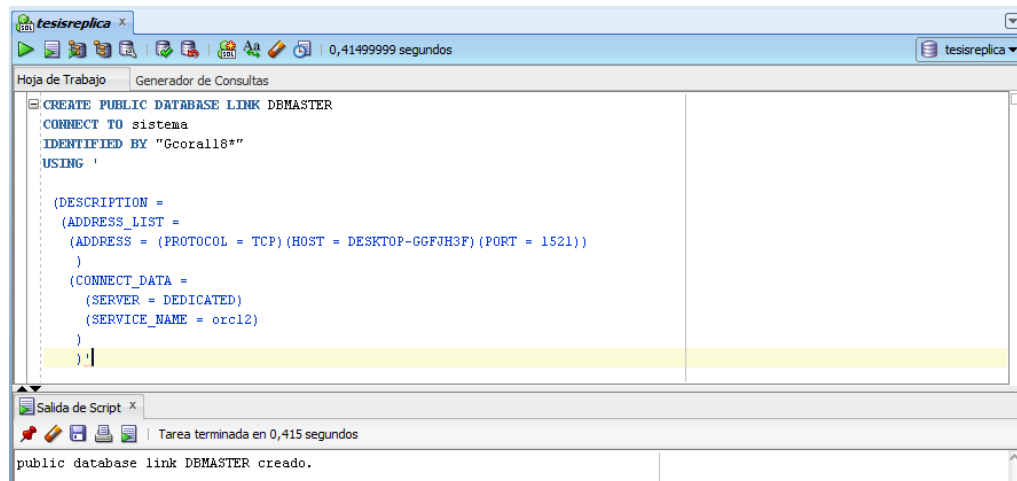
Paso 7: Cuando ya se haya creado la conexión, se debe verificar que todos los datos estén correctos.



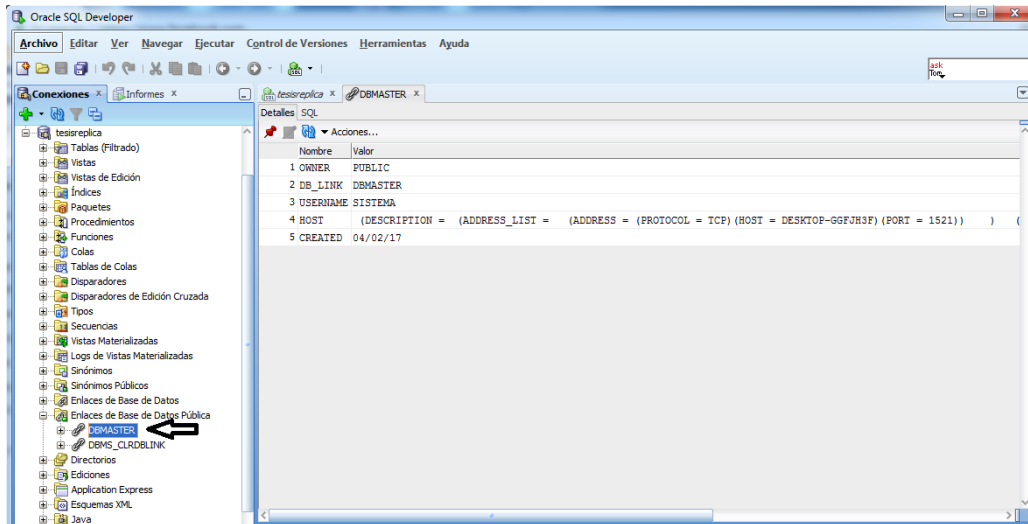
Paso 8: Ahora se abre la herramienta SQLDeveloper, en el servidor esclavo.



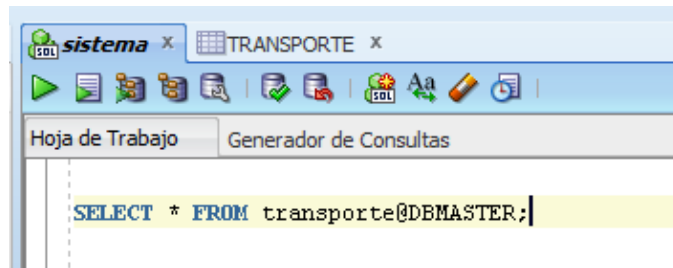
Paso 9: Se crea una nueva conexión para este caso será sistema, y se ejecuta el comando link, este permite hacer la llamada al servidor, es importante poner en link el nombre con el cual se creó la conexión en el net manager, y la contraseña del SYSTEM.



Se verifica que la conexión del dblink este creado



Paso 10: Ejecutar un query seleccionando el dblink creado.



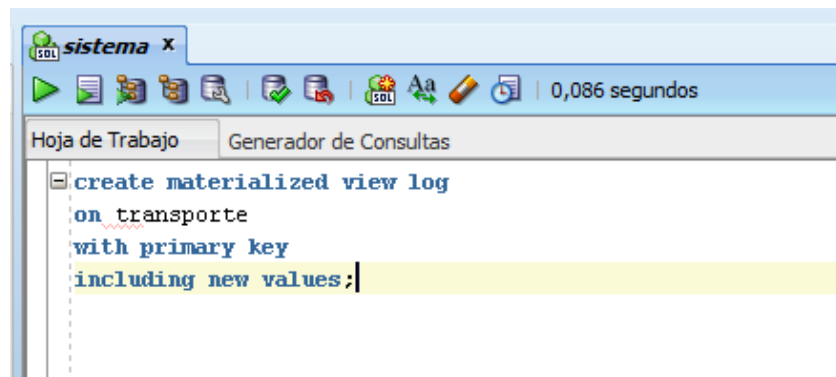
Consulta en el servidor esclavo.

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
1	T299	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
2	T101	EVA Air Cargo	Aereo	12/10/16	Ina
3	T2000	Lan Cargo	Maritimo	01/12/14	Ina
4	T102	Panamericana	Terrestre	05/12/16	Ina
5	T103	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/15	Ina
6	T104	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
7	T105	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
8	T107	Passenger Ship	Maritimo	08/11/12	Ina
9	T108	EVA Air Cargo	Aereo	09/12/13	Act
10	T109	Panamericana	Terrestre	16/09/14	Ina
11	T110	Panamericana	Terrestre	02/05/13	Ina
12	T111	EVA Air Cargo	Aereo	12/12/16	Ina
13	T112	Panamericana	Terrestre	05/12/16	Ina
14	T113	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/15	Ina
15	T114	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
16	T115	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
17	T116	A S T 40	Maritimo	10/07/12	Act
18	T117	EVA Air Cargo	Aereo	12/11/16	Ina
19	T118	Panamericana	Terrestre	05/12/16	Ina
20	T119	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/15	Ina

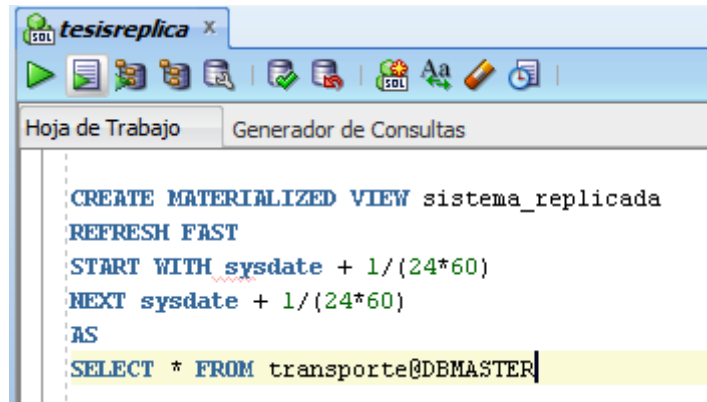
Luego ejecutamos en el servidor maestro.

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
1	T299	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
2	T101	EVA Air Cargo	Aereo	12/10/16	Ina
3	T2000	Lan Cargo	Maritimo	01/12/14	Ina
4	T102	Panamericana	Terrestre	05/12/16	Ina
5	T103	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/15	Ina
6	T104	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
7	T105	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
8	T107	Passenger Ship	Maritimo	08/11/12	Ina
9	T108	EVA Air Cargo	Aereo	09/12/13	Act
10	T109	Panamericana	Terrestre	16/09/14	Ina
11	T110	Panamericana	Terrestre	02/05/13	Ina
12	T111	EVA Air Cargo	Aereo	12/12/16	Ina
13	T112	Panamericana	Terrestre	05/12/16	Ina
14	T113	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/15	Ina
15	T114	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
16	T115	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
17	T116	A S T 40	Maritimo	10/07/12	Act
18	T117	EVA Air Cargo	Aereo	12/11/16	Ina
19	T118	Panamericana	Terrestre	05/12/16	Ina
20	T119	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/15	Ina
21	T120	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
22	T121	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
23	T122	A S T 40	Maritimo	10/11/12	Act
24	T123	Passenger Ship	Maritimo	08/02/12	Ina
25	T124	EVA Air Cargo	Aereo	09/02/13	Act
26	T125	Panamericana	Terrestre	06/09/14	Ina

Paso 11: En el servidor maestro configurar lo siguiente: Log de vista materializada, esto se realice para ver los tiempos de respuesta del servidor esclavo.



Paso 12: Volver al servidor esclavo y ejecutar el query para determinar en qué tiempo se va a ejecutar la replicación, para ellos se lo realiza cada minuto como se lo observa en la imagen.

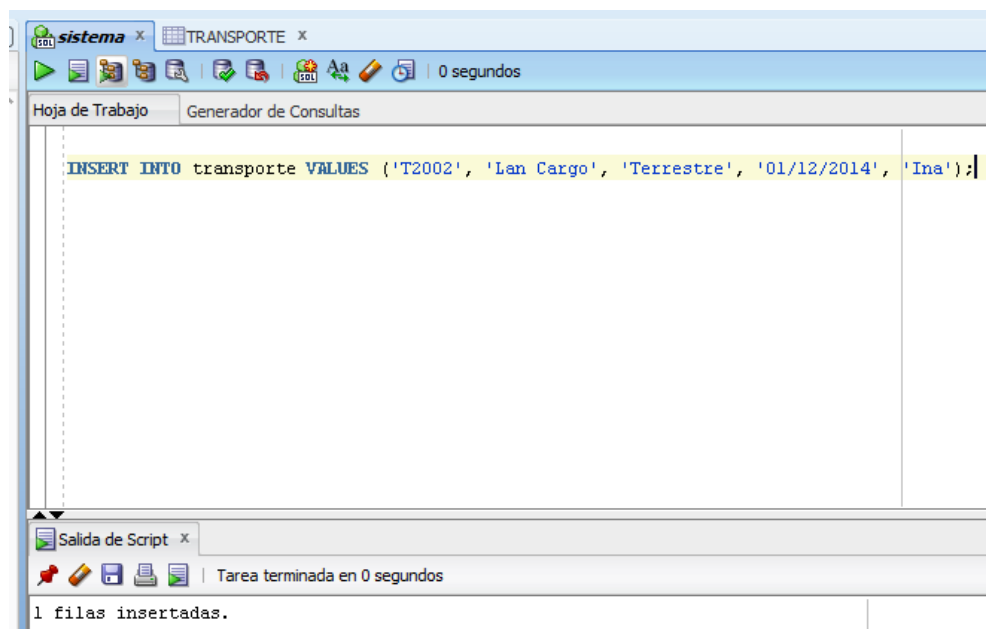


```
CREATE MATERIALIZED VIEW sistema_replicada
REFRESH FAST
START WITH sysdate + 1/(24*60)
NEXT sysdate + 1/(24*60)
AS
SELECT * FROM transporte@DBMASTER
```

Comprobación de la Réplica:

Servidor Maestro

Paso 13: Insertar un nuevo registro con el ID T2002:

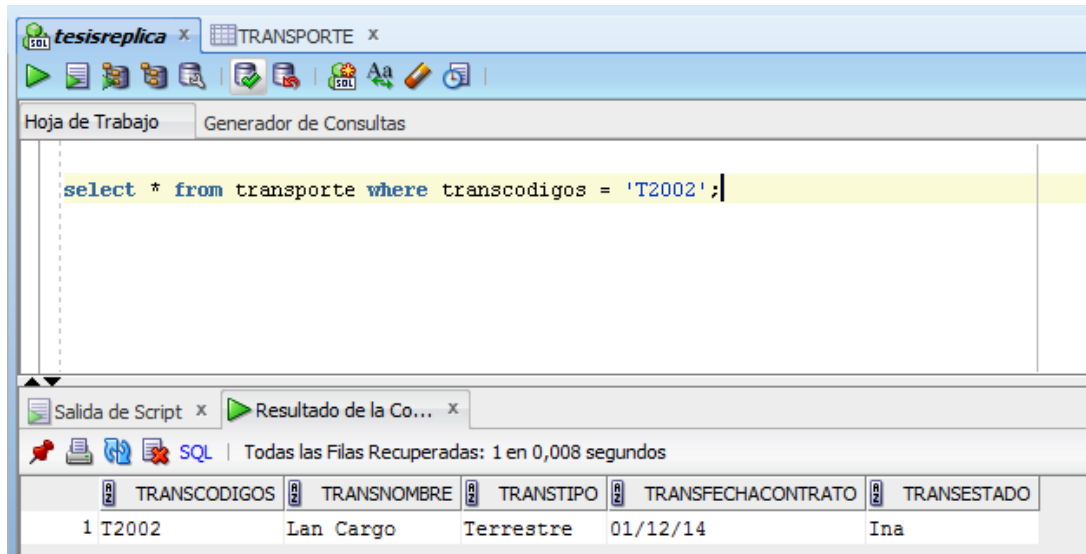


```
INSERT INTO transporte VALUES ('T2002', 'Lan Cargo', 'Terrestre', '01/12/2014', 'Ina');
```

Salida de Script x
Tarea terminada en 0 segundos
1 filas insertadas.

Servidor Esclavo

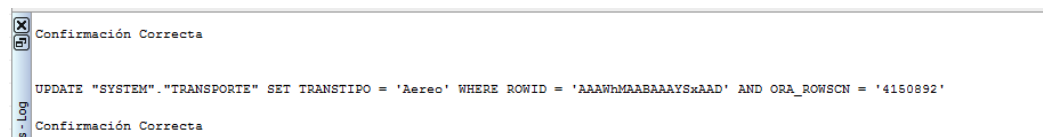
Paso 14: Se visualiza que la réplica se efectúa correctamente, se actualiza la base de datos.



Paso 15: En el maestro reemplazar un registro, para este caso se utiliza el T102, y se actualiza la columna de TRANSNOMBRE y TRANSTIPO.

TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
1 T299	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
2 T101	EVA Air Cargo	Aereo	12/10/16	Ina
3 T2000	Lan Cargo	Maritimo	01/12/14	Ina
4 T102	Transtecno	Terrestre	05/12/16	Ina

Se cambiará por Nombre: Lan, y Cargo Tipo: Aéreo:



Paso 16: En el esclavo se observa que se realiza correctamente la actualización:

TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
1 T299	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
2 T101	EVA Air Cargo	Aereo	12/10/16	Ina
3 T2000	Lan Cargo	Maritimo	01/12/14	Ina
4 T102	Lan Cargo	Aereo	05/12/16	Ina

Paso 17: En el maestro eliminar el registro el ID.

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
1	T299	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
2	T101	EVA Air Cargo	Aereo	12/10/16	Ina
3	T2000	Lan Cargo	Maritimo	01/12/14	Ina
4	T102	Lan Cargo	Aereo	05/12/16	Ina
5	T103	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/15	Ina

```

Confirmación Correcta
DELETE FROM "SYSTEM"."TRANSPORTE" WHERE ROWID = 'AAWhMAABAAAYsAAE' AND ORA_ROWSCN = '4150901' and ( "TRANSCODIGOS" is null or "TRANS
Confirmación Correcta
  
```

Paso 18: Se observa que la eliminación fue un éxito, con esto se comprueba la técnica de replicación

Hoja de Trabajo | Generador de Consultas

```
select * from transporte where transcodigos = 'T103';
```

Salida de Script | Resultado de la Co... | SQL | Todas las Filas Recuperadas: 0 en 0,006 segundos

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
1	T299	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
2	T101	EVA Air Cargo	Aereo	12/10/16	Ina
3	T2000	Lan Cargo	Maritimo	01/12/14	Ina
4	T102	Lan Cargo	Aereo	05/12/16	Ina
5	T104	LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina

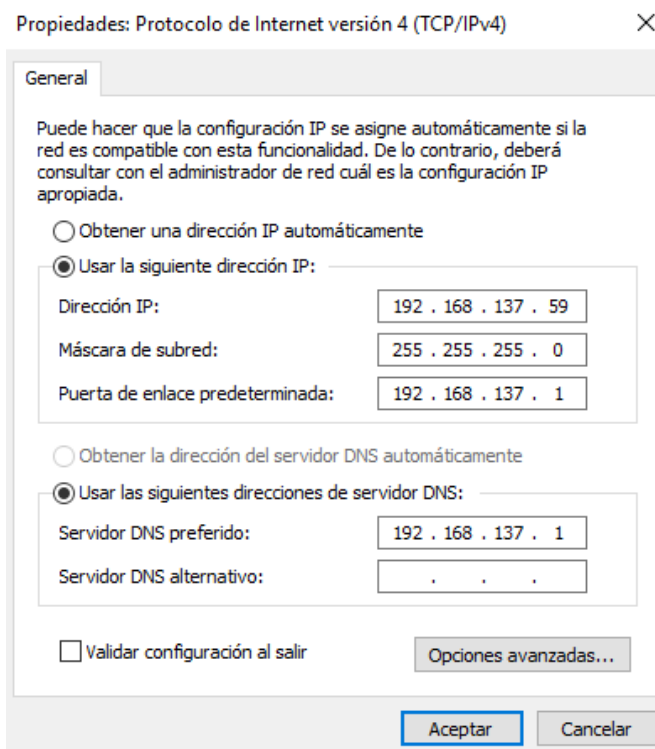
- *SQL Server*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en SQL Server.

Paso 1: Configurar una IP fija en cada ordenador, tanto para el maestro como para el esclavo, para esto acceder al centro de redes y recursos compartidos.

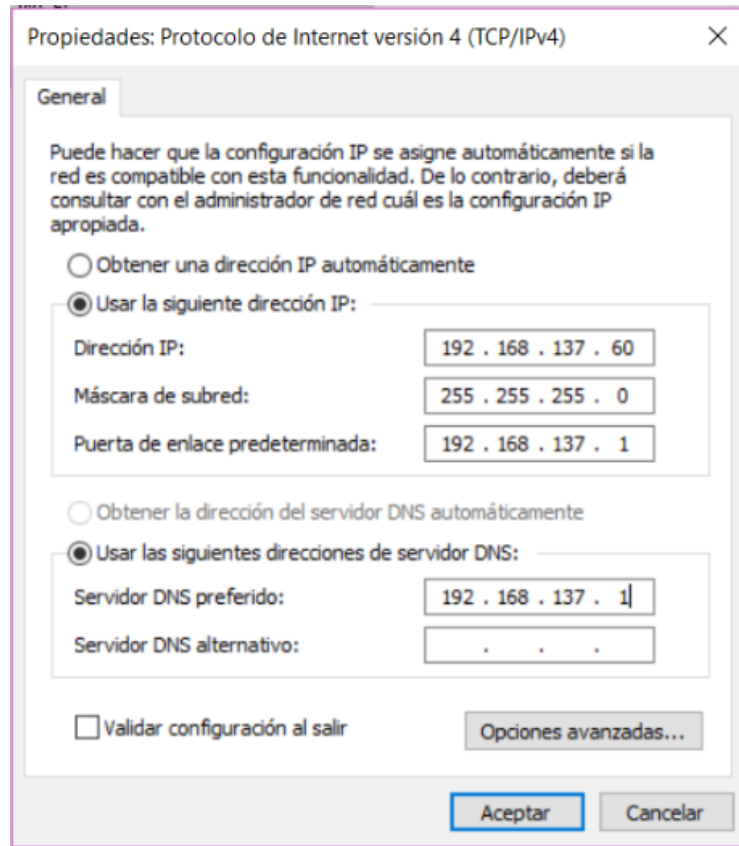
Configuración Maestro: Abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4)

Una vez ya dentro de las propiedades se configura la IP, para el maestro se ha designado la IP siguiente: **192.168.137.59**



Configuración Esclavo: De igual manera que en el ordenador del maestro, abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4)

La IP configurada para el esclavo es la siguiente: **192.168.137.60**



Paso 2: Una vez configuradas las direcciones IP, se procede a hacer ping entre ambas máquinas para que se encuentren en red y se puedan comunicar.

Ping desde Maestro a Esclavo

```

C:\> Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Mario Astudillo>ping 192.168.137.60

Haciendo ping a 192.168.137.60 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.60: bytes=32 tiempo=6ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.60: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.60: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.60: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.137.60:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 4ms, Máximo = 6ms, Media = 4ms

C:\Users\Mario Astudillo>_
```

Ping desde Esclavo a Maestro

```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

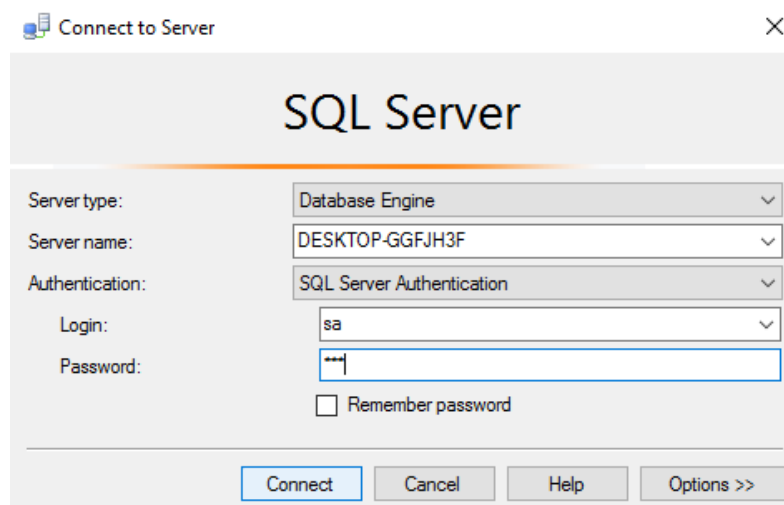
C:\Users\Gaby>ping 192.168.137.59

Haciendo ping a 192.168.137.59 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.59: bytes=32 tiempo=128ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.59: bytes=32 tiempo=37ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.59: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.59: bytes=32 tiempo=149ms TTL=128

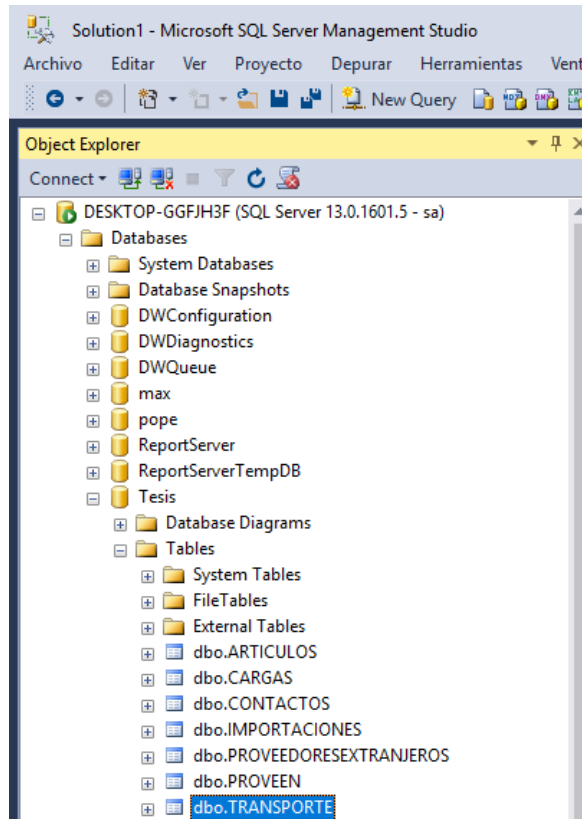
Estadísticas de ping para 192.168.137.59:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 28ms, Máximo = 149ms, Media = 85ms

C:\Users\Gaby>
```

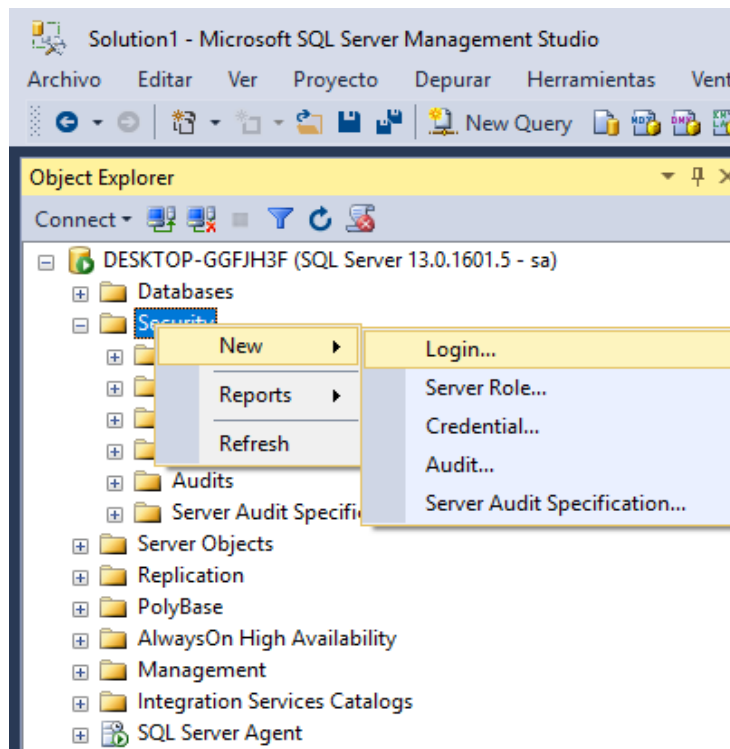
Paso 3: En el maestro ingresar al Management Studio y realizar una conexión con la Autenticación de SQL Server para agregar un nuevo usuario



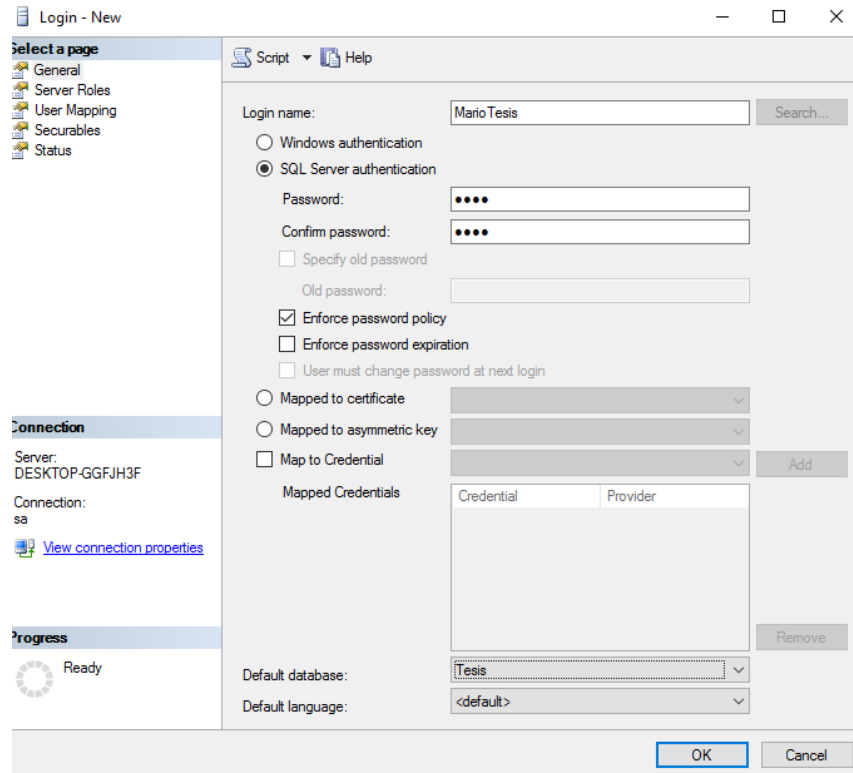
Paso 4: Crear la base de datos la cual vamos a utilizar para la réplica. Se puede importar el backup de una base de datos que se pueda tener. Para este caso será Tesis:



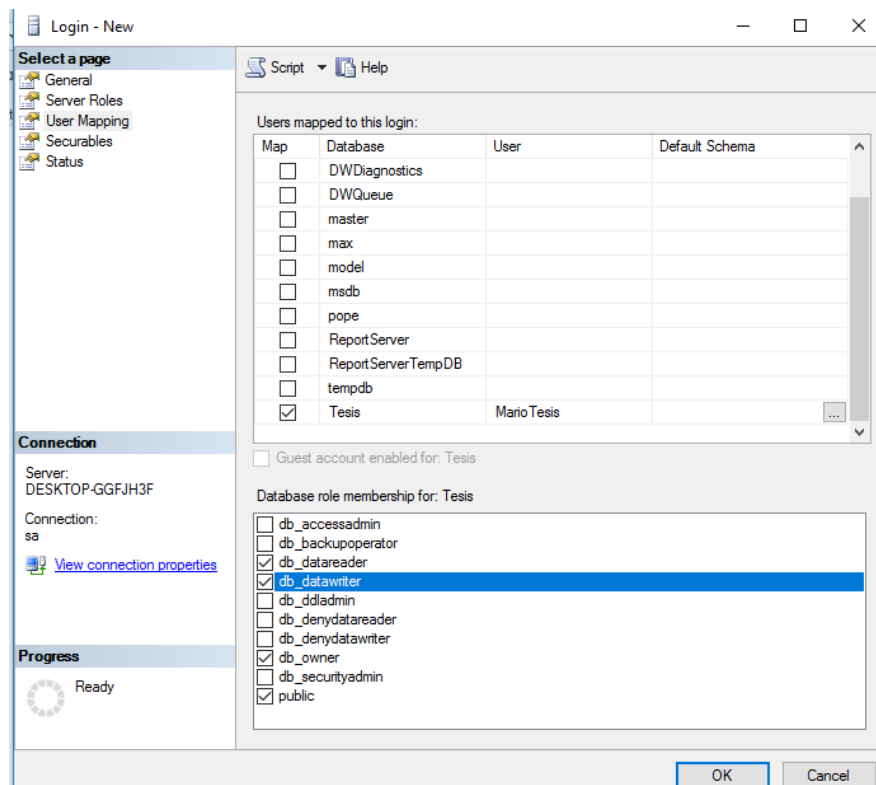
Paso 5: Crear un nuevo usuario el cual debe ser registrado con la base de datos Tesis esto se realiza por seguridad:



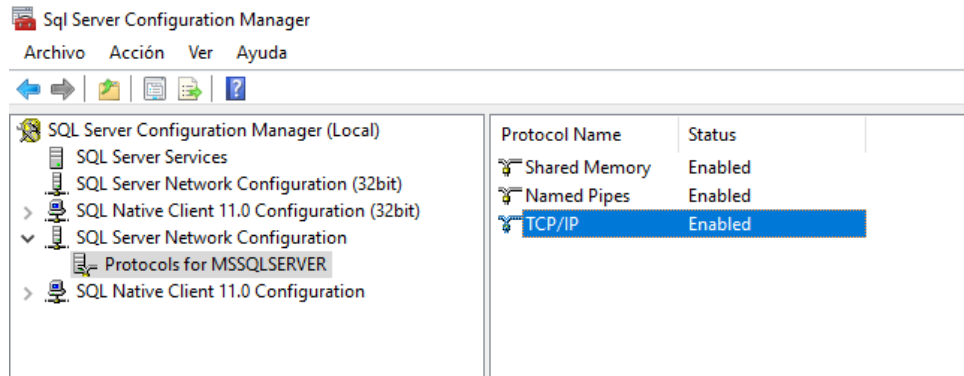
Cuando se crea el usuario hay que realizar la Autenticación de SQL Server y elegir la base de datos con la cual se va a trabajar:



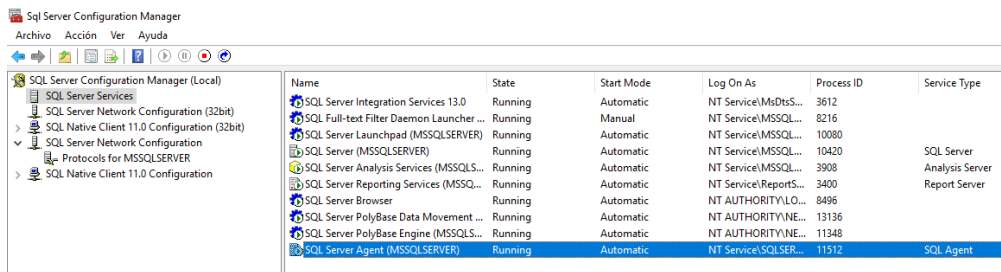
Se indica los roles y las restricciones que va a tener este usuario:



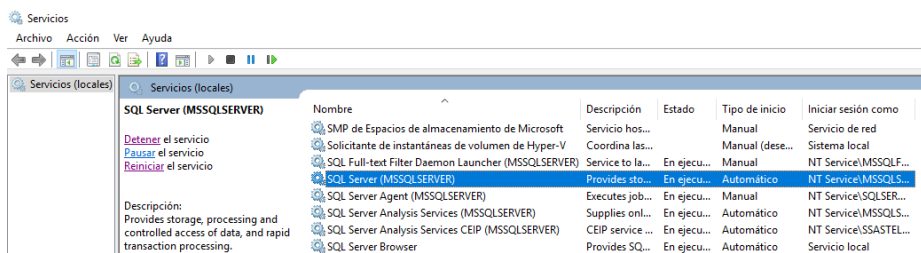
Para poder entrar con el nuevo usuario se debe realizar la configuración de conexiones con los servidores. En el SQL Configuration Manager se debe activar todas las opciones siguientes.



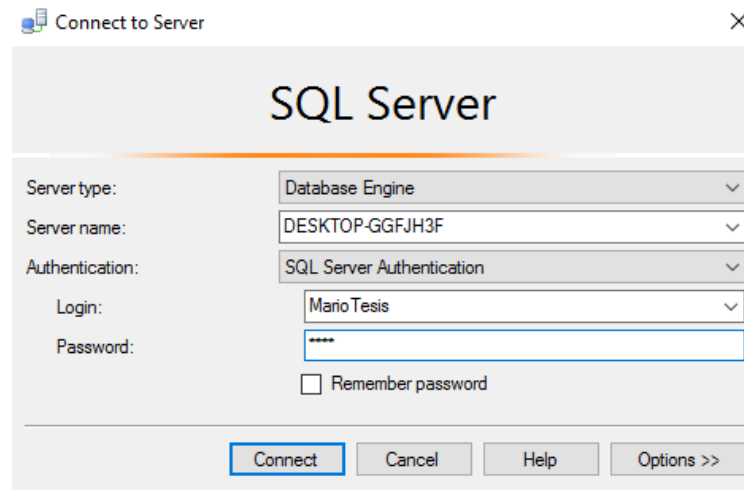
Dirigirse al Servidor SQL Server Servicios y verificar que este corriendo.



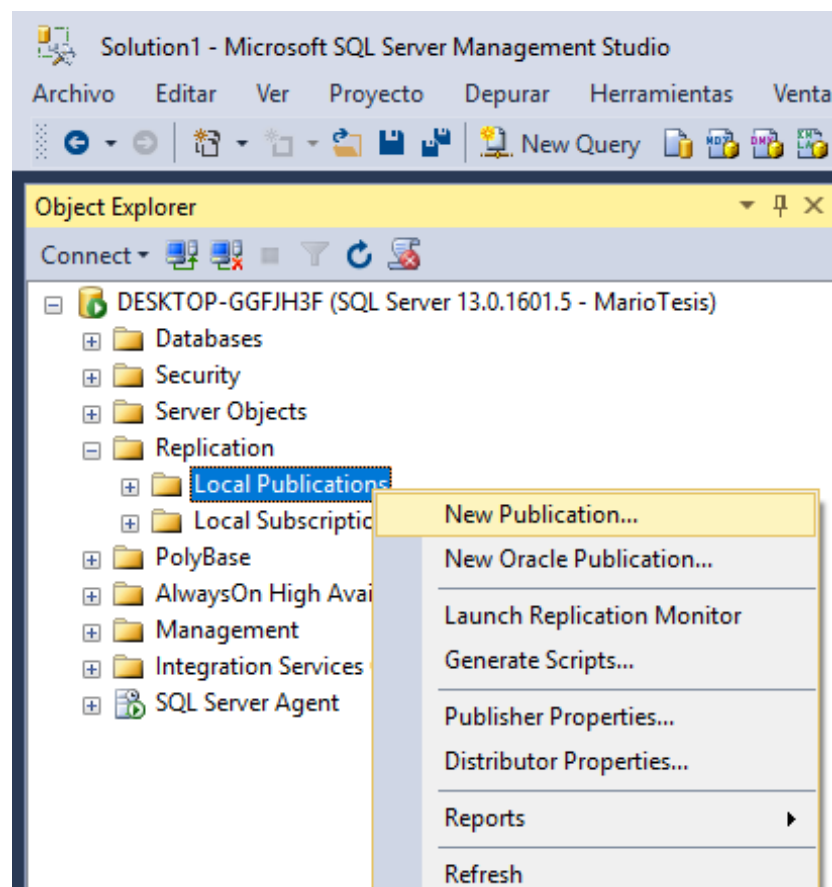
Cuando se haya procedido a realizar estos pasos, reiniciar el servicio del motor de datos SQL Server para que pueda guardar todos los cambios realizados.



Una vez realizado estos pasos se abre SQL Server Management y se procede a logear con el usuario creado anteriormente.



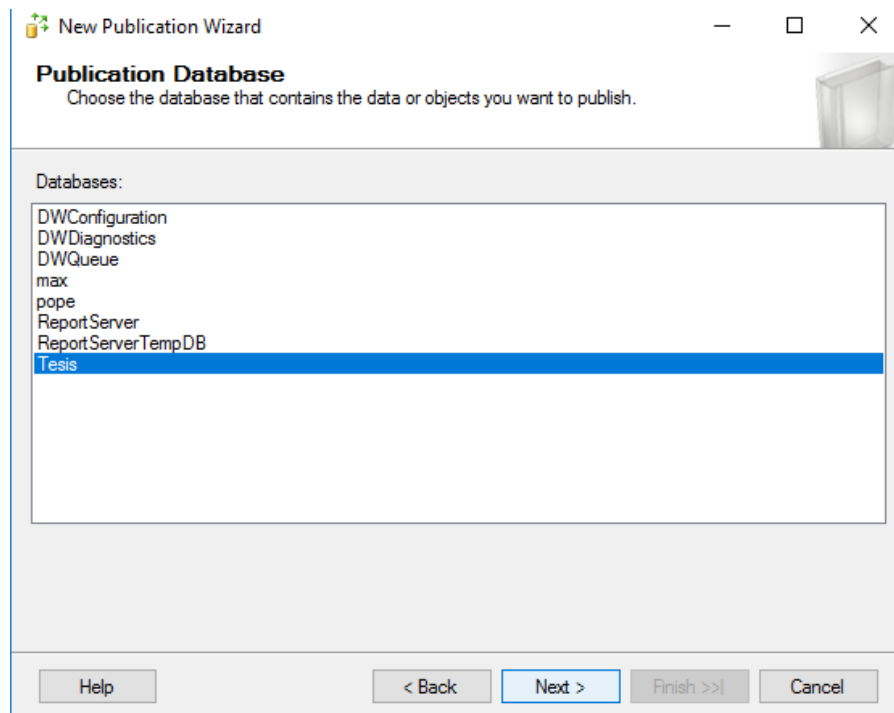
Paso 6: Luego de haber ingresado ir a la opción de replicación. Hay que tomar en cuenta que para la replicación hay los Publicadores y los Suscriptores. La conexión se realiza en los Publicadores que es el servidor con el cual se va a trabajar con la replicación.



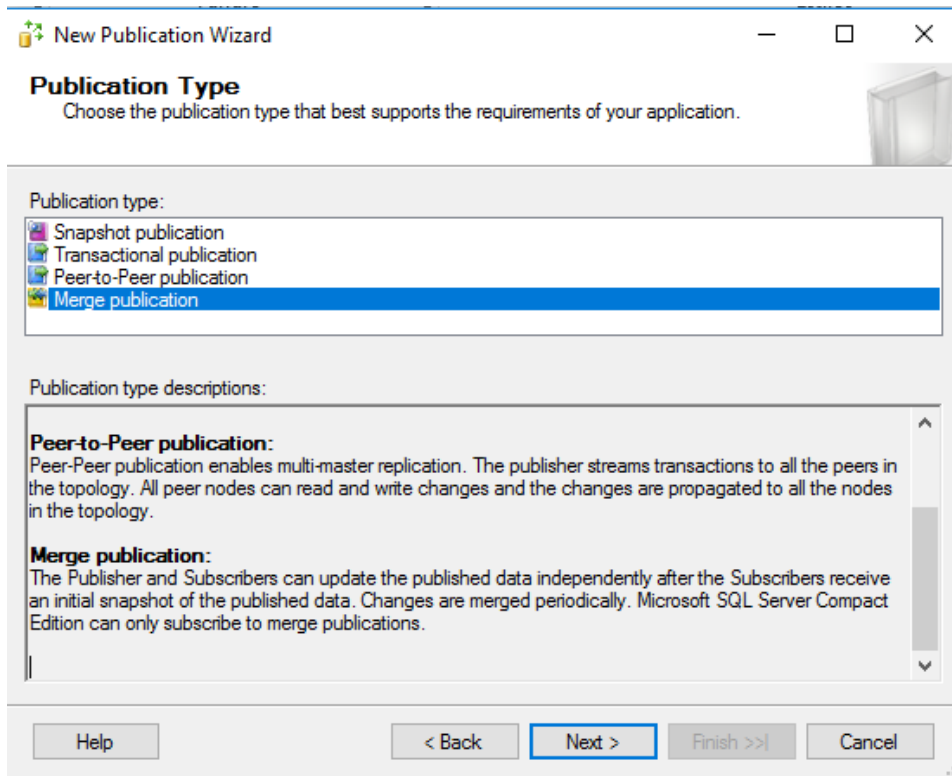
Paso 7: Se despliegan ventanas donde se debe configurar al Suscriptor que va hacer el quien reciba la replicación.



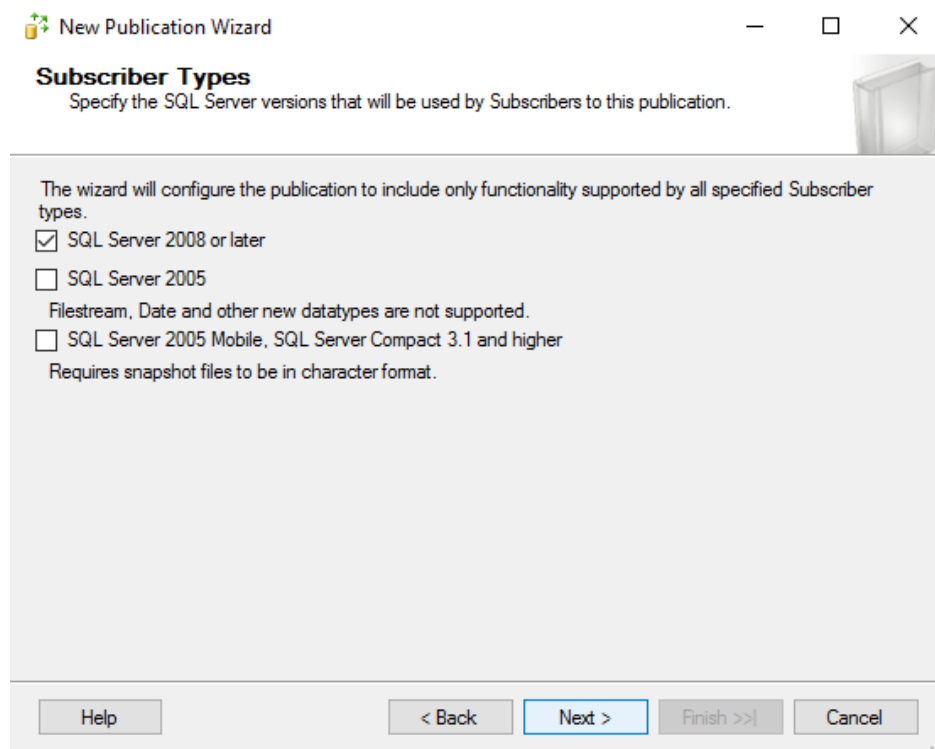
Se indica la base de datos a replicar.



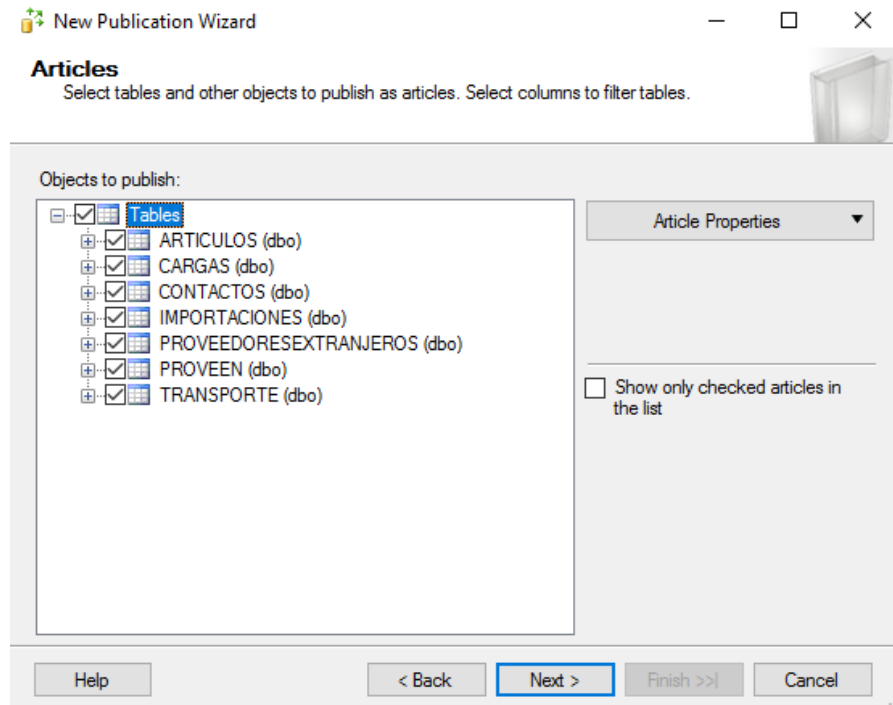
Una vez que ya está la base de datos, cabe mencionar que para SQL Server hay 4 tipos de replicación, se ha seleccionado la técnica Merge que es una Mezcla. Los cambios en esta técnica se realizarán periódicamente:



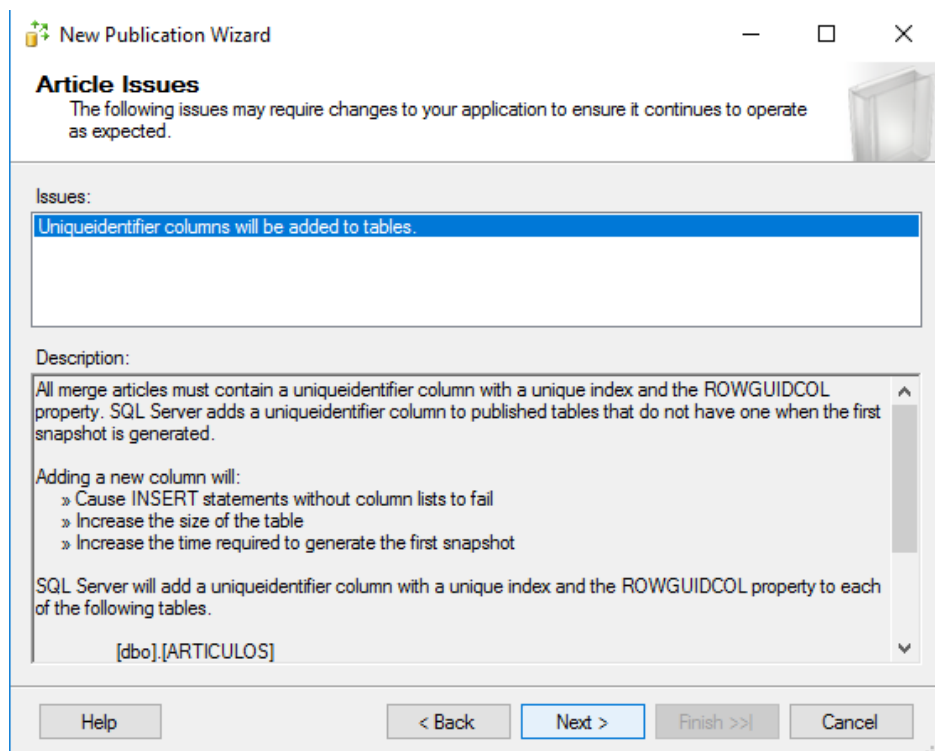
Señalar la versión de SQL Server que se tenga instalado.



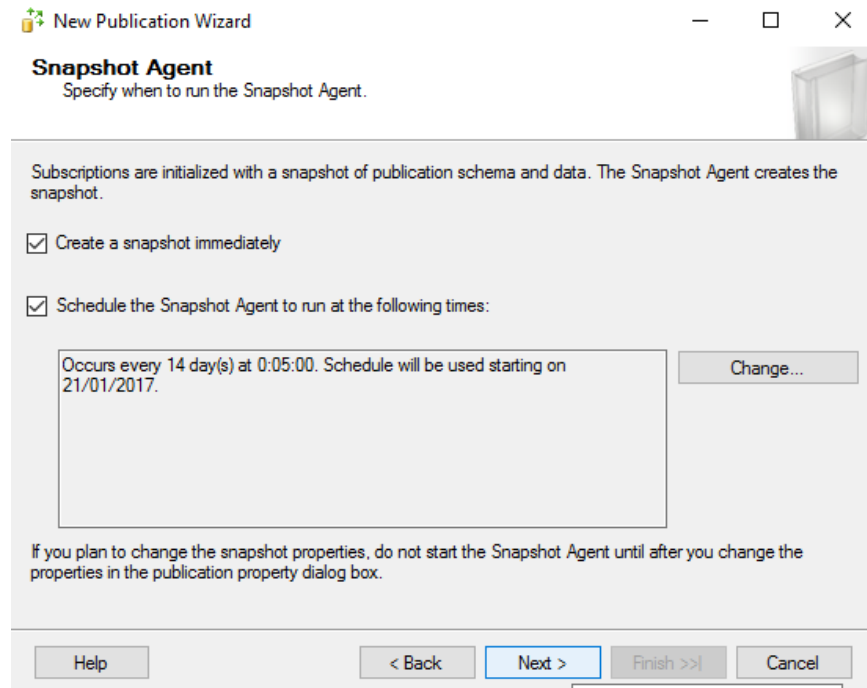
Señalar todas las tablas que se deseen replicar.



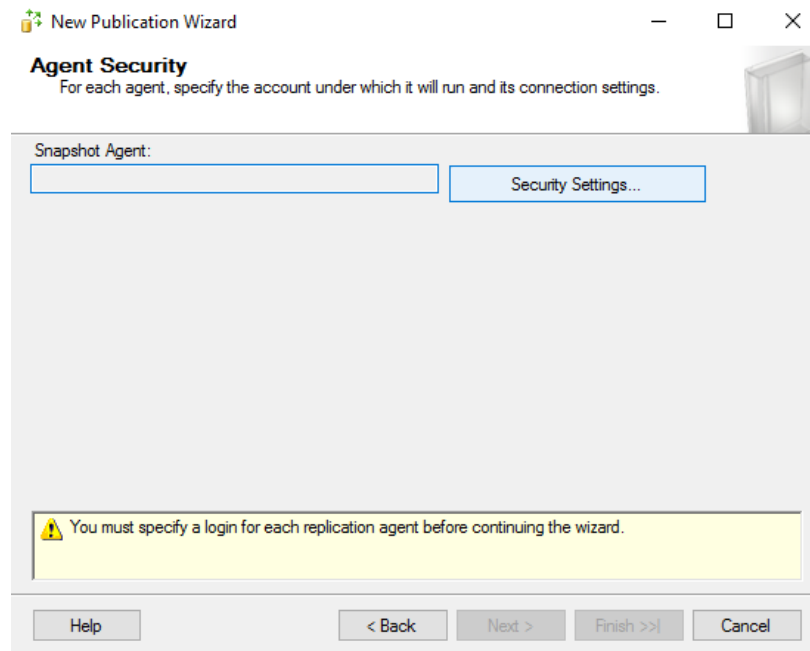
Se reemplazarán las columnas existentes.



Se tiene un Snapshot que es el archivo donde se va a replicar.



Para poder implementar el archivo se debe elegir la ruta o la conexión a la cual el Suscriptor se va a conectar.



Es fundamental utilizar las autenticaciones tanto del servidor SQL Server como del equipo al cual va acceder la base de datos.

Snapshot Agent Security

Specify the domain or machine account under which the Snapshot Agent process will run.

Run under the following Windows account:

Process account:
Example: domain\account

Password:

Confirm Password:

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

Connect to the Publisher _____

By impersonating the process account

Using the following SQL Server login:

Login:

Password:

Confirm Password:

OK Cancel Help

Después de logearse se crea la publicación

New Publication Wizard

Wizard Actions
Choose what happens when you click Finish.

At the end of the wizard:

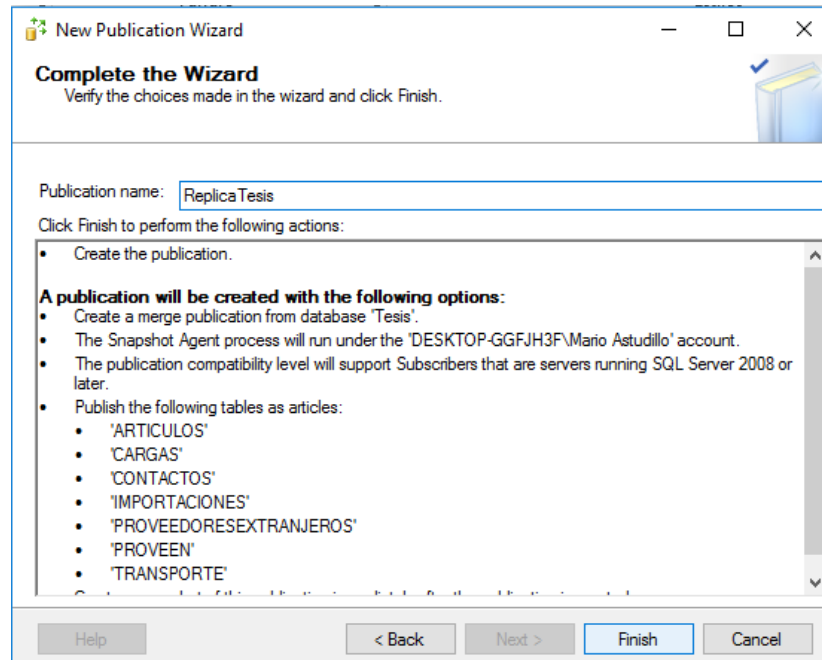
Create the publication

Generate a script file with steps to create the publication

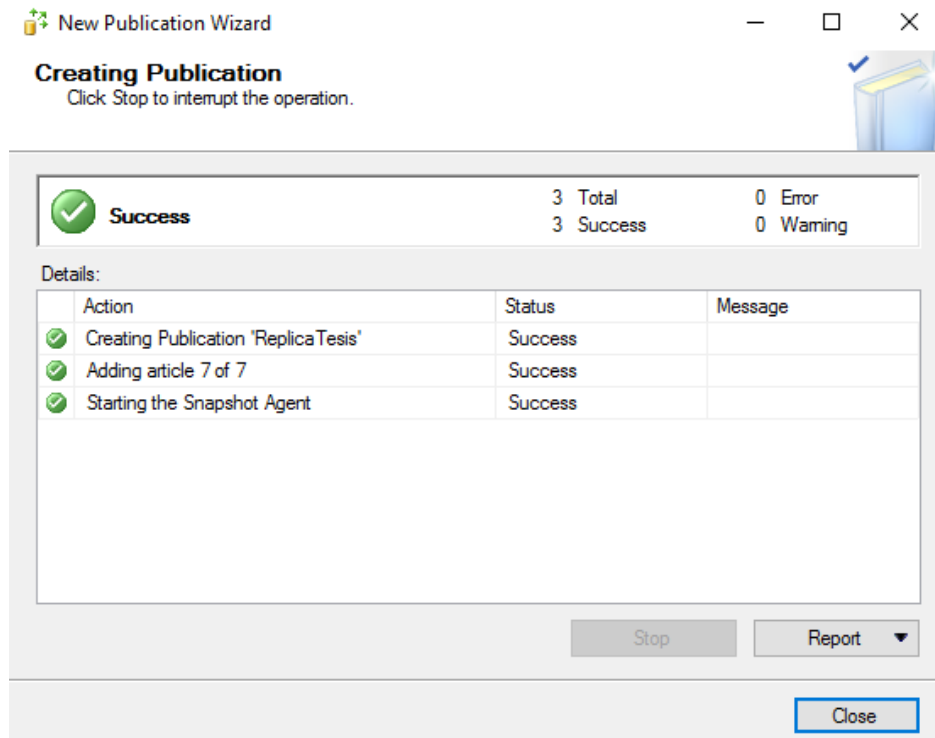
Help < Back Next > Finish >>| Cancel

Mover to the next wizard page

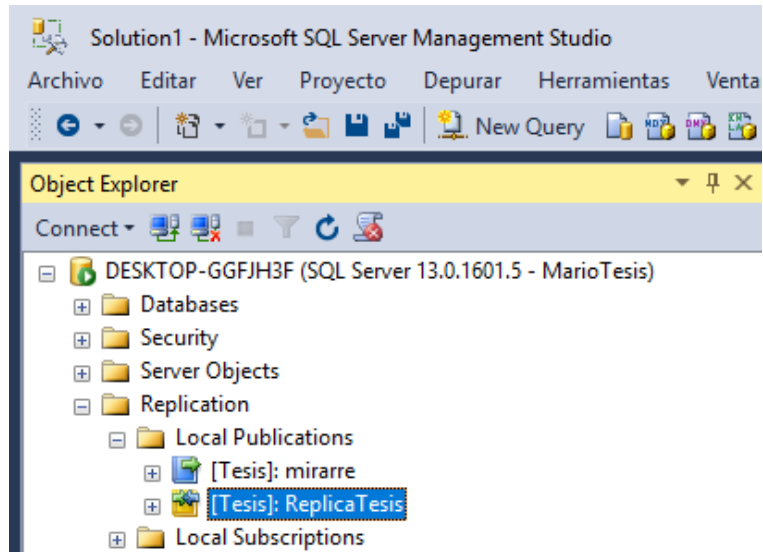
Se indica el nombre que va a tener la replicación.



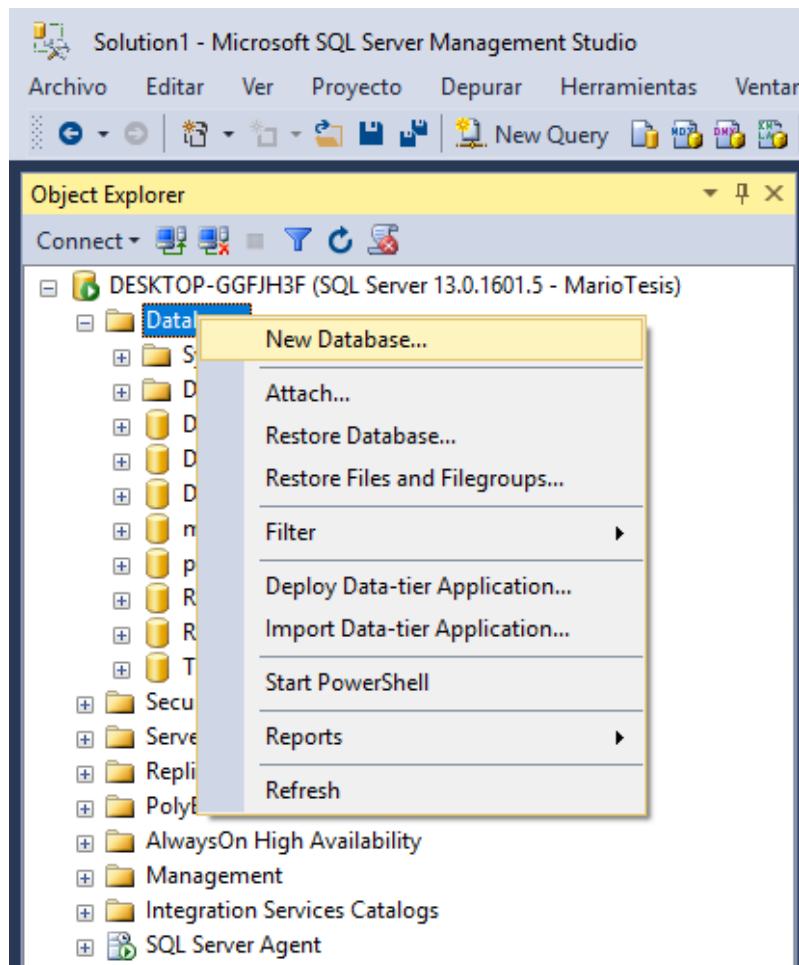
Todos los pasos se crearon de manera correcta con cada uno de los servidores.



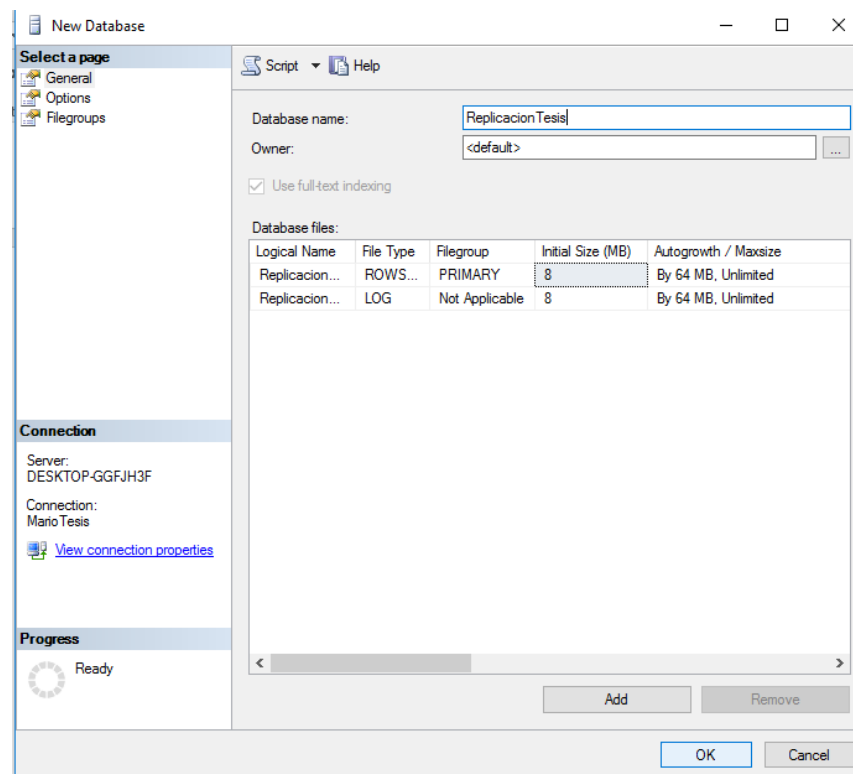
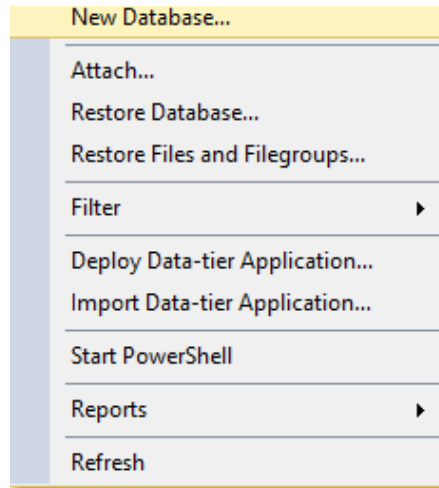
Paso 8: Se verifica que la replicación se haya implementado correctamente.

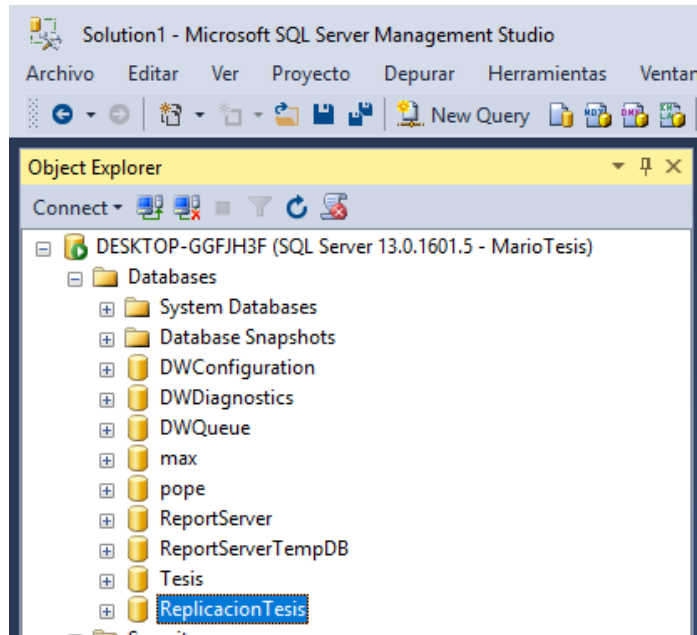


Paso 9: Una vez que ya se encuentre creada, se procede a crear una base de datos vacía la cual va recibir los datos del Publicador:

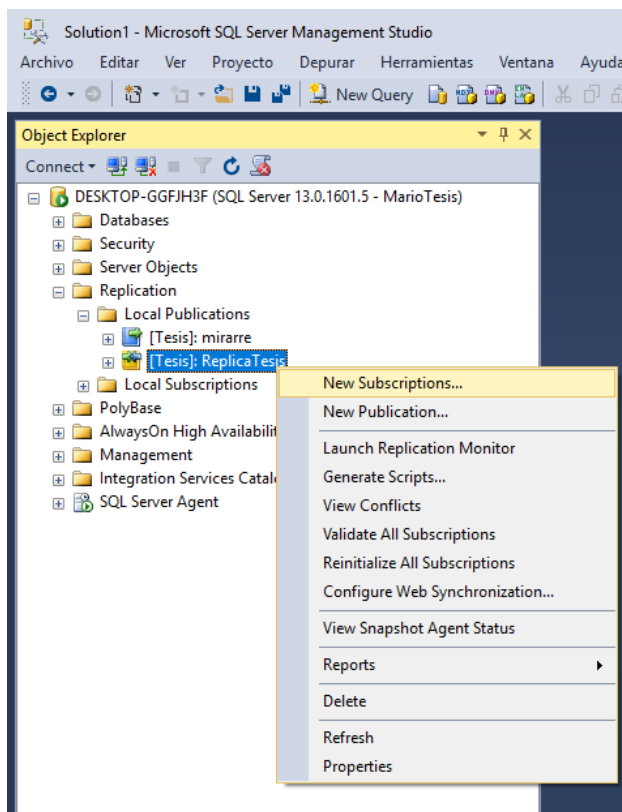


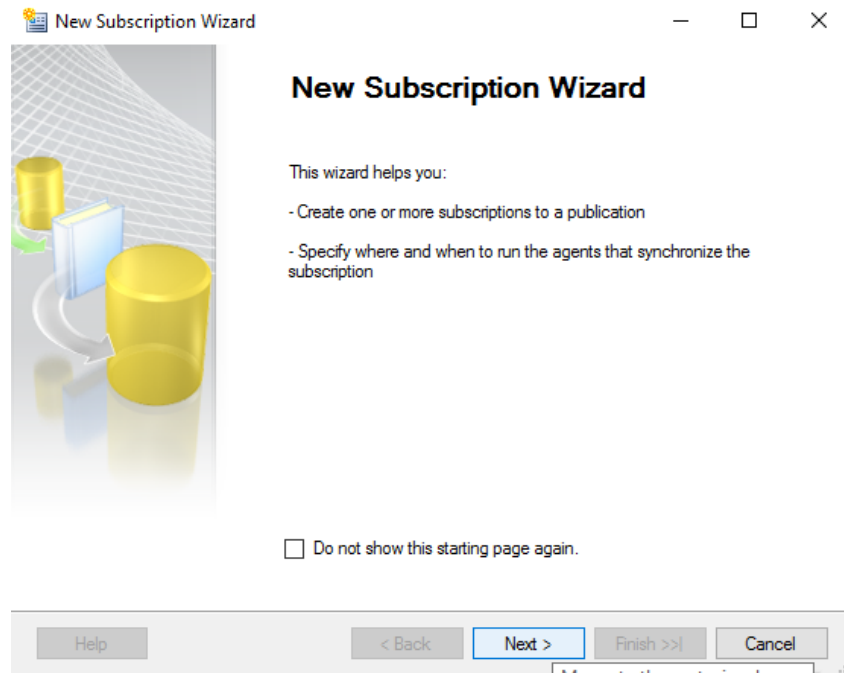
Esta base de datos se la puede normalizar con el mismo nombre de nuestra base de datos y anteponiendo la palabra Replicación para determinar los registros de cada una.



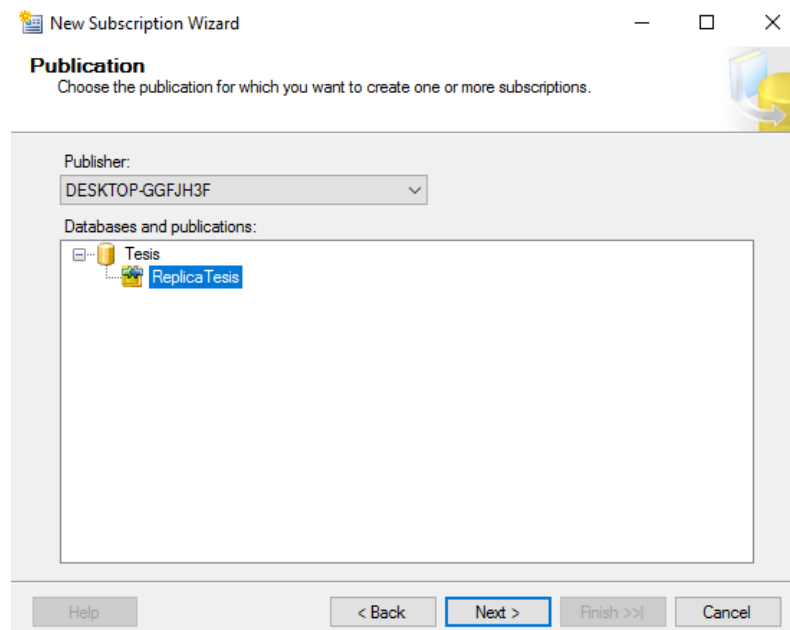


Paso 10: Ahora se realiza la conexión del Publicador con el Suscriptor.

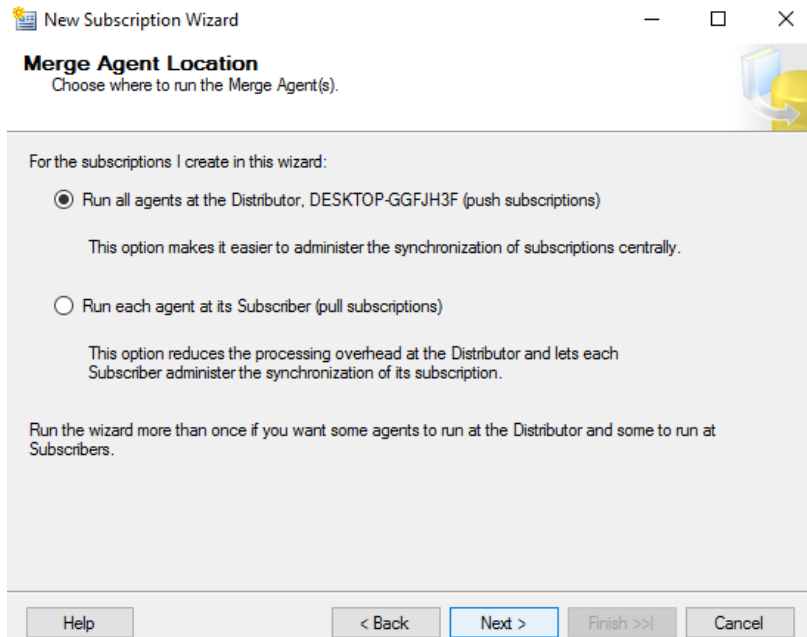




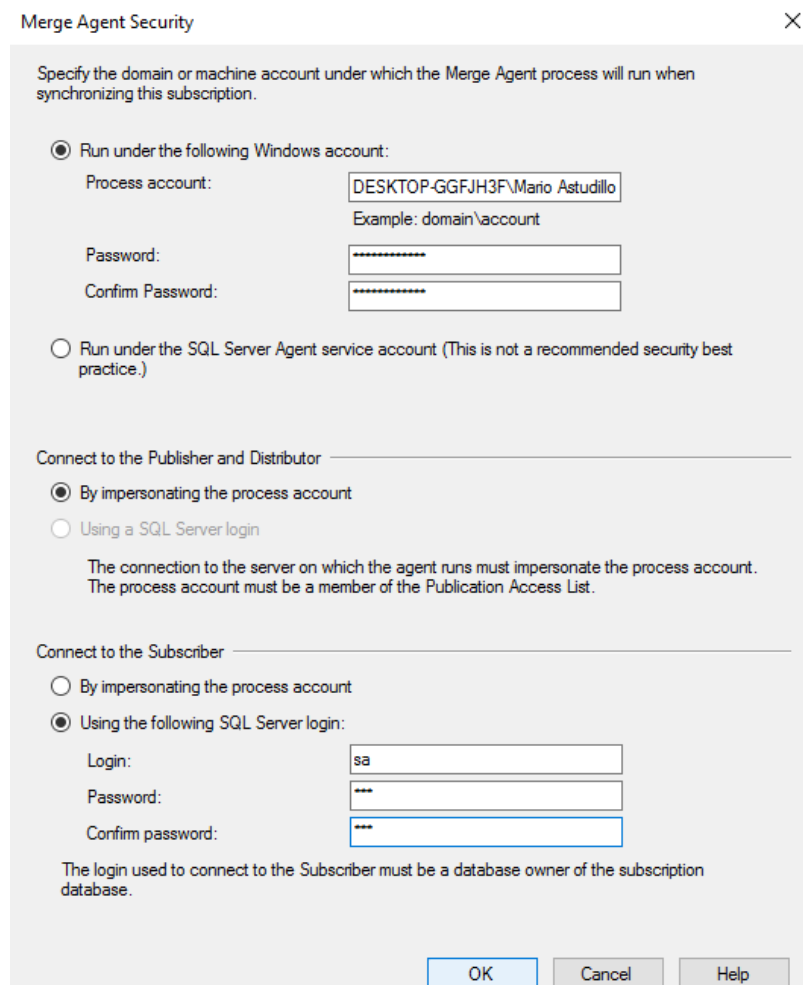
Como en los pasos anteriores se implementó el método y base que vamos a utilizar aquí se indica el método de replicación.



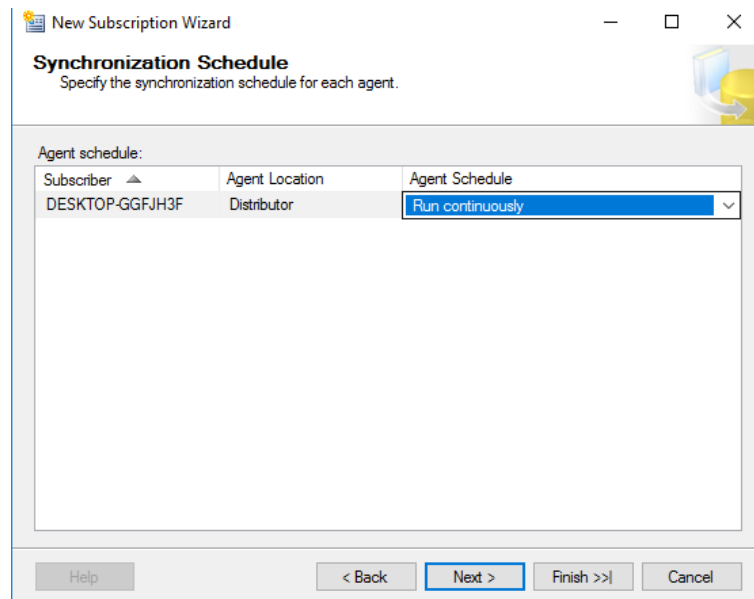
Se utiliza las credenciales del dominio propio.



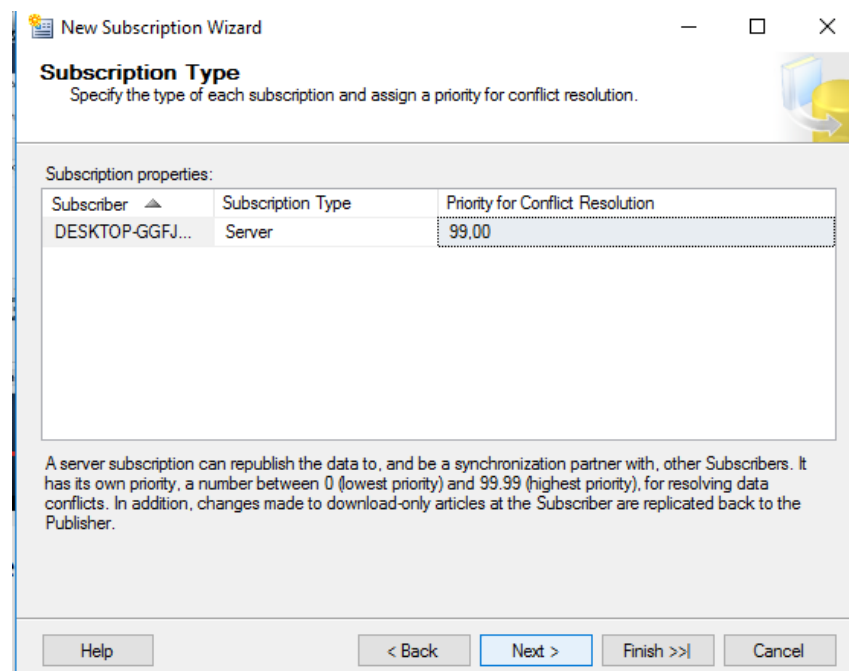
Se procede a elegir la base de datos vacía donde se colocará toda la información, con sus respectivas credenciales tanto del servidor SQL Server como el de mi Sistema Operativo con su respectivo dominio.



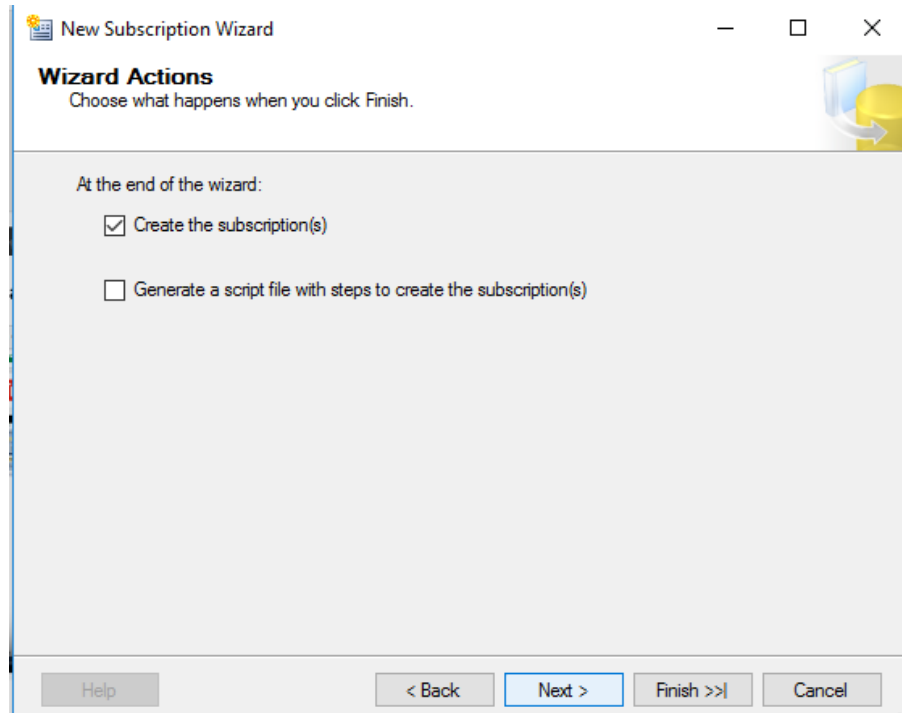
Se indicará que la replicación sea continuamente



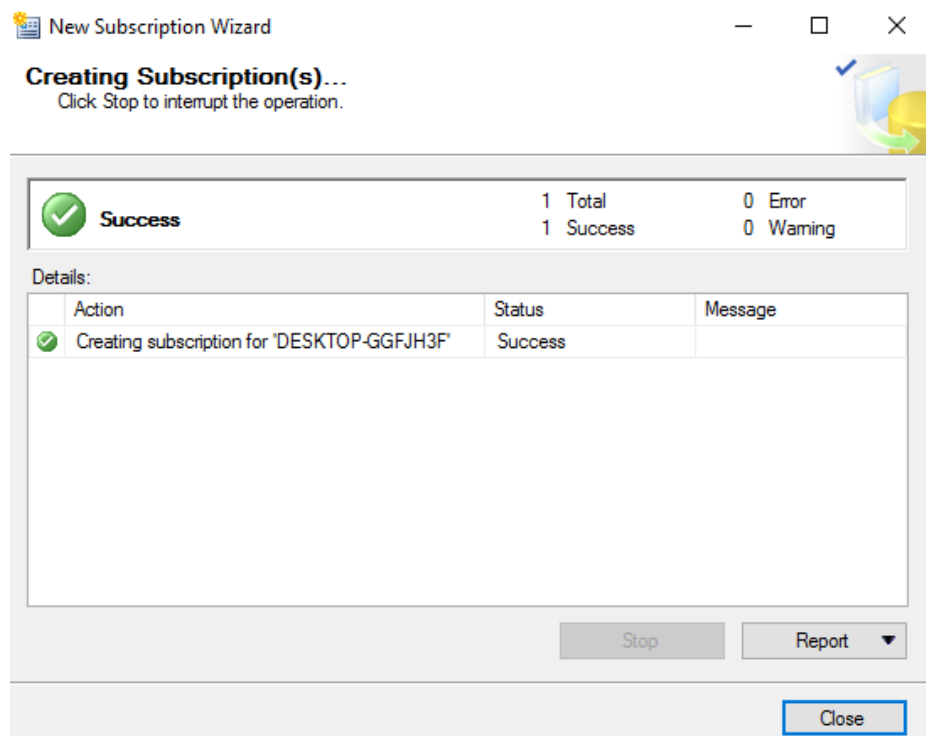
Se utiliza la prioridad con 99



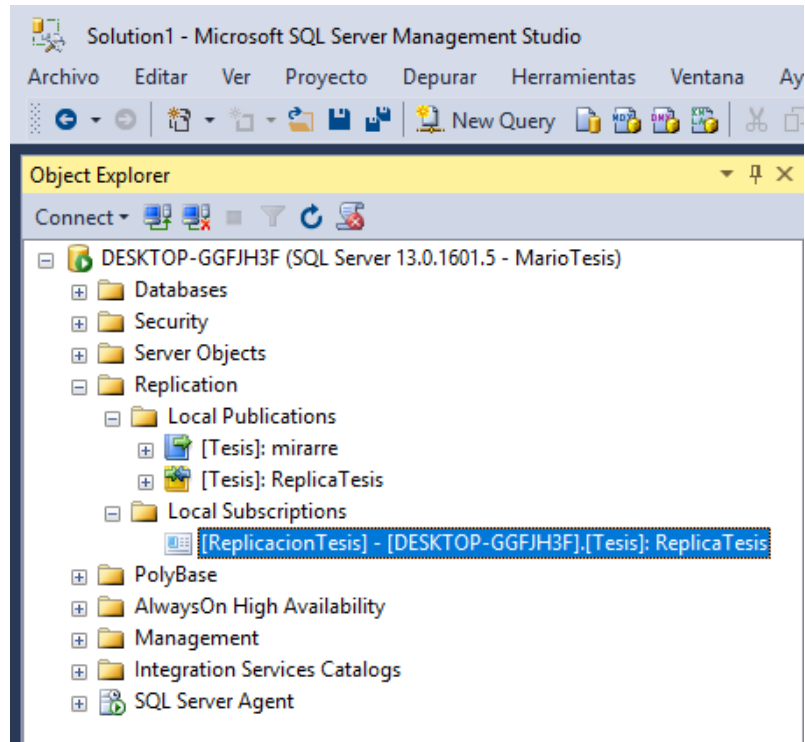
Se crea la suscripción y se finaliza.



El dominio creado se observa satisfactoriamente.

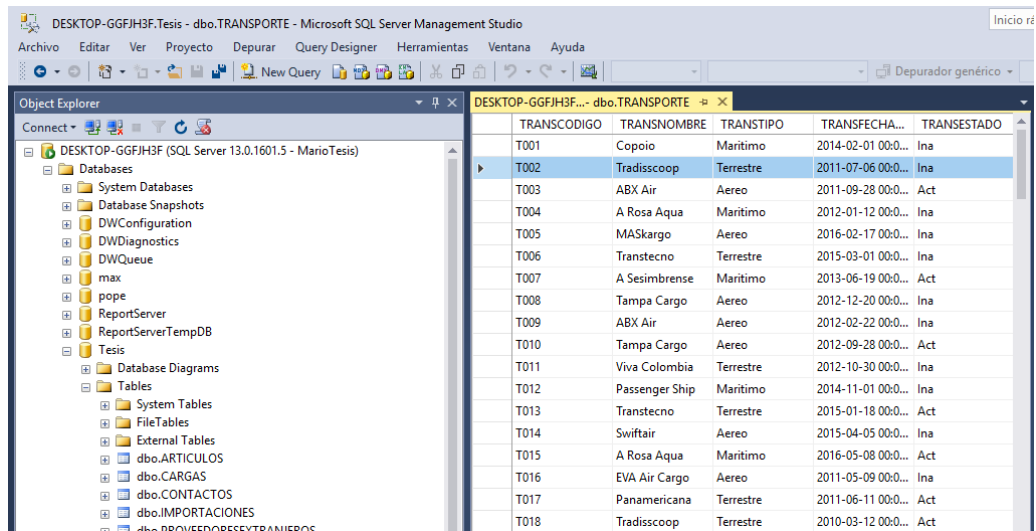


Paso 11: Para poder comprobar que todas las conexiones han sido seguras se revisa el suscriptor que ya este replicando.

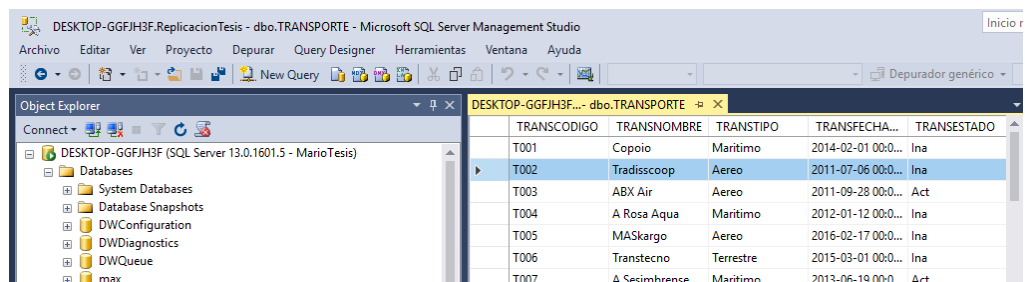


Paso 12: Comprobar la réplica, para esto usar la tabla transporte para las respectivas pruebas:

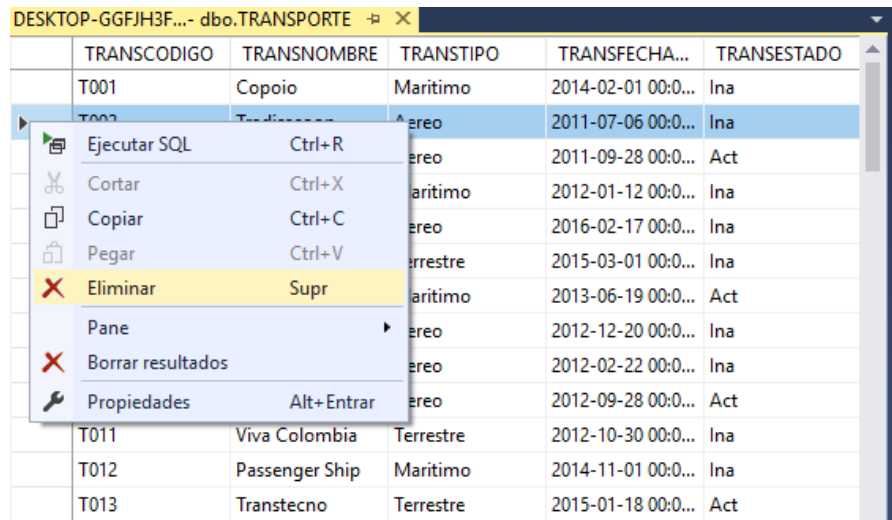
Registro Original T002 se cambiará.



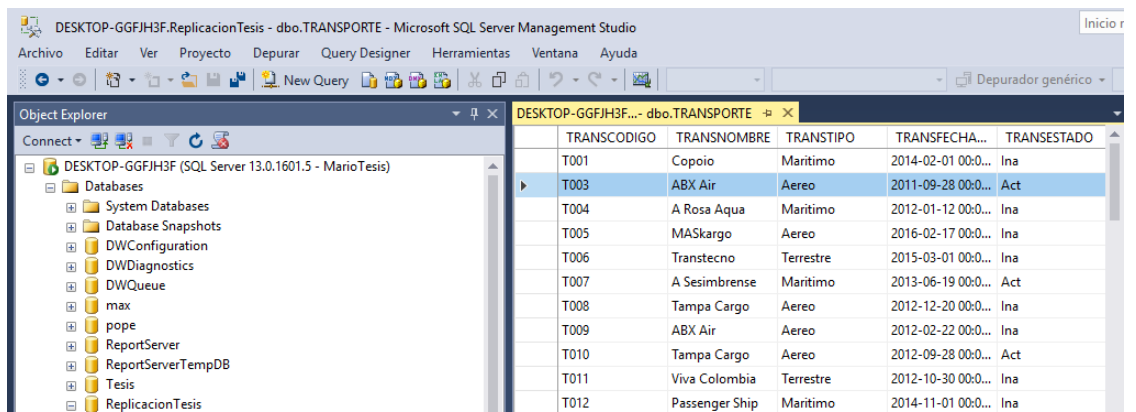
Dirigirse a la base de datos Replica Tesis y se observa el cambio..



Paso 13: Eliminar el registro T002:



TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHA...	TRANSESTADO
T001	Copoio	Maritimo	2014-02-01 00:0...	Ina
T002	Ted...	Aereo	2011-07-06 00:0...	Ina
		Aereo	2011-09-28 00:0...	Act
		Maritimo	2012-01-12 00:0...	Ina
		Aereo	2016-02-17 00:0...	Ina
		Terrestre	2015-03-01 00:0...	Ina
		Maritimo	2013-06-19 00:0...	Act
		Aereo	2012-12-20 00:0...	Ina
		Aereo	2012-02-22 00:0...	Ina
		Aereo	2012-09-28 00:0...	Act
T011	Viva Colombia	Terrestre	2012-10-30 00:0...	Ina
T012	Passenger Ship	Maritimo	2014-11-01 00:0...	Ina
T013	Transtecno	Terrestre	2015-01-18 00:0...	Act



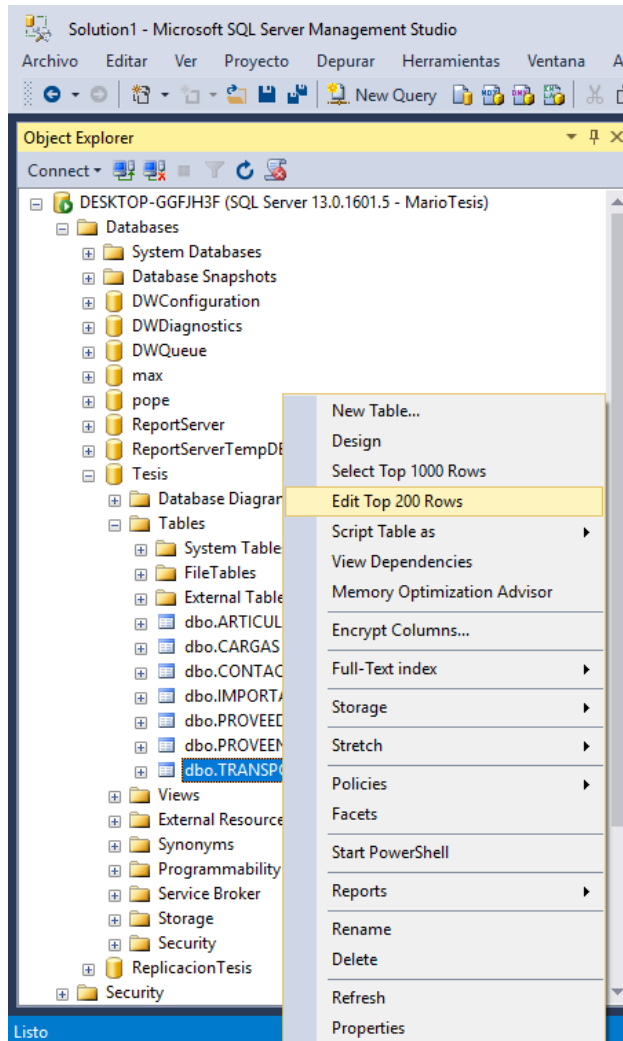
DESKTOP-GGFJH3F.ReplicacionTesis - dbo.TRANSPORTE - Microsoft SQL Server Management Studio

Object Explorer

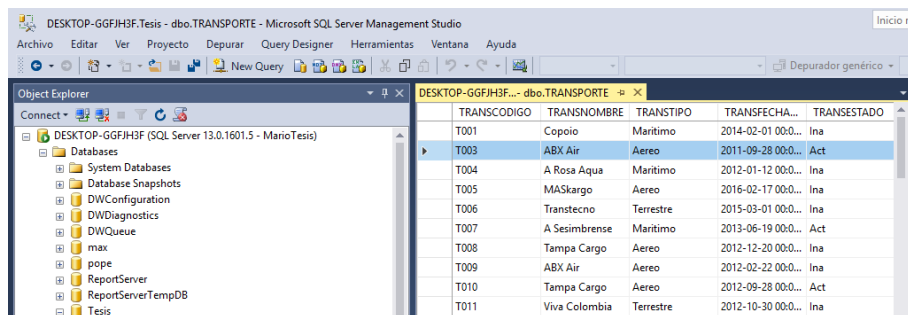
- DESKTOP-GGFJH3F (SQL Server 13.0.1601.5 - MarioTesis)
 - Databases
 - System Databases
 - Database Snapshots
 - DWConfiguration
 - DWDiagnostics
 - DWQueue
 - max
 - pope
 - ReportServer
 - ReportServerTempDB
 - Tesis
 - ReplicacionTesis

TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHA...	TRANSESTADO
T001	Copoio	Maritimo	2014-02-01 00:0...	Ina
T002	ABX Air	Aereo	2011-09-28 00:0...	Act
T004	A Rosa Aqua	Maritimo	2012-01-12 00:0...	Ina
T005	MASKargo	Aereo	2016-02-17 00:0...	Ina
T006	Transtecno	Terrestre	2015-03-01 00:0...	Ina
T007	A Sesimbrense	Maritimo	2013-06-19 00:0...	Act
T008	Tampa Cargo	Aereo	2012-12-20 00:0...	Ina
T009	ABX Air	Aereo	2012-02-22 00:0...	Ina
T010	Tampa Cargo	Aereo	2012-09-28 00:0...	Act
T011	Viva Colombia	Terrestre	2012-10-30 00:0...	Ina
T012	Passenger Ship	Maritimo	2014-11-01 00:0...	Ina

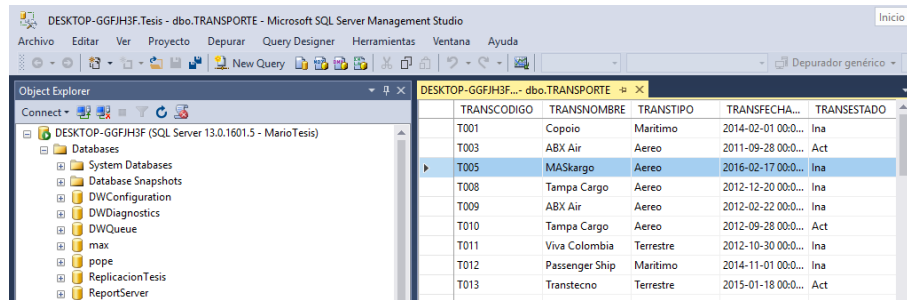
Ir a la base de datos original para verificar que se eliminó.



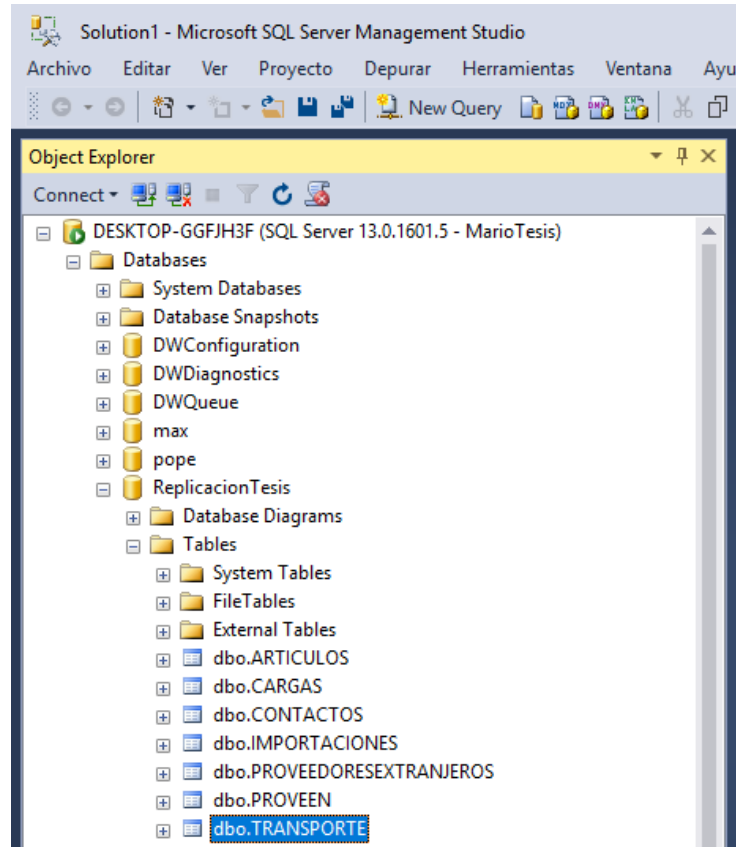
Efectivamente se eliminó correctamente el registro T002, está replicando con éxito.



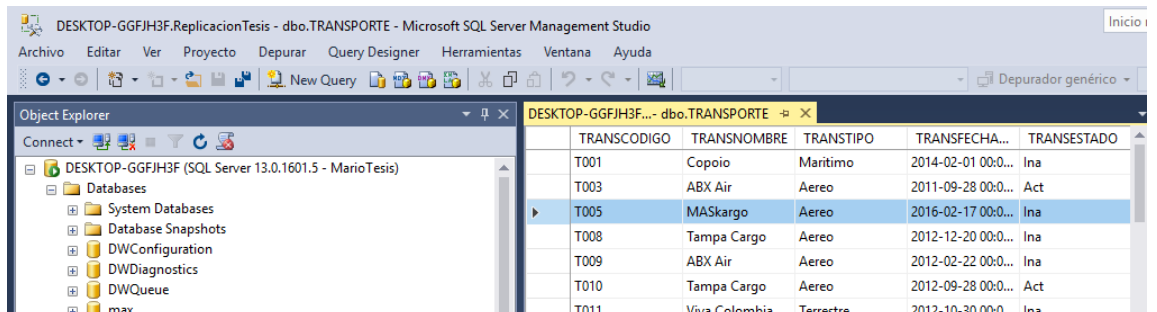
Paso 14: Insertar un registro T005.



Ir a la carpeta Replicada para verificar los cambios.



Se realizó con éxito la replicación:



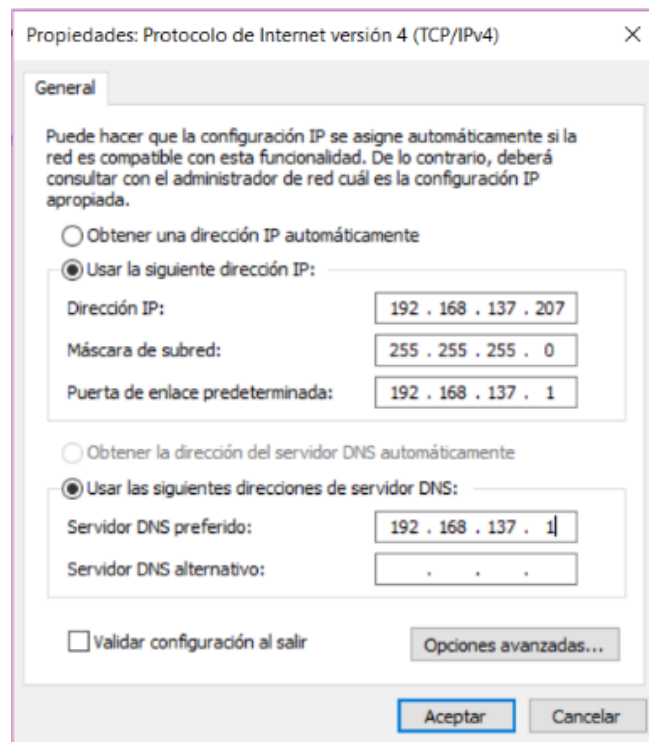
▪ **MySQL**

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en My SQL.

Paso 1: Configurar una IP fija en cada ordenador, tanto para el maestro como para el esclavo, para esto acceder al centro de redes y recursos compartidos.

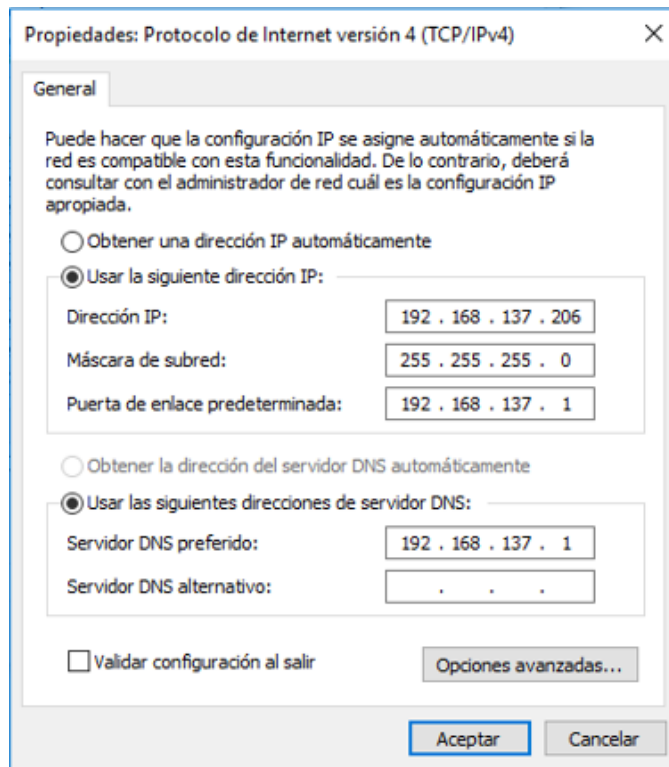
Configuración Maestro: Abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4)

Una vez ya dentro de las propiedades se configura la IP, para el maestro se ha designado la IP siguiente: **192.168.137.207**



Configuración Esclavo: De igual manera que en el ordenador del maestro, abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4)

La IP configurada para el esclavo es la siguiente: **192.168.137.206**



Paso 2: Una vez configuradas las direcciones IP, se procede a hacer ping entre ambas máquinas para que se encuentren en red y se puedan comunicar.

Ping desde Maestro a Esclavo

```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Gaby>ping 192.168.137.206

Haciendo ping a 192.168.137.206 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.206: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.206: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.206: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.206: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.137.206:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 7ms, Máximo = 8ms, Media = 7ms

C:\Users\Gaby>
```

Ping desde Esclavo a Maestro

```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

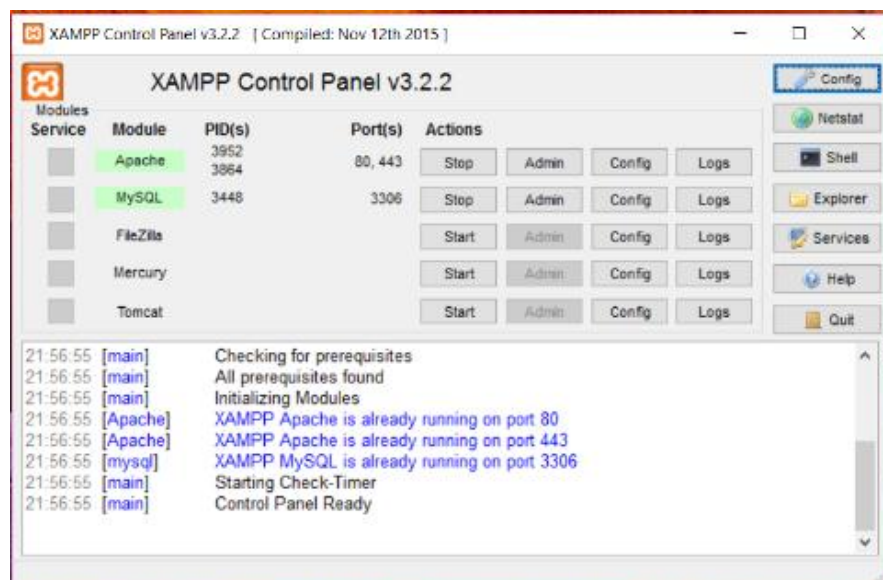
C:\Users\Mario Astudillo>ping 192.168.137.207

Haciendo ping a 192.168.137.207 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.207: bytes=32 tiempo=162ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.207: bytes=32 tiempo=41ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.207: bytes=32 tiempo=230ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.207: bytes=32 tiempo=119ms TTL=128

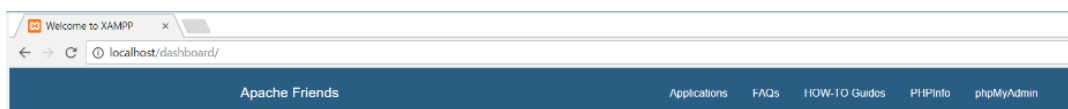
Estadísticas de ping para 192.168.137.207:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 41ms, Máximo = 230ms, Media = 138ms

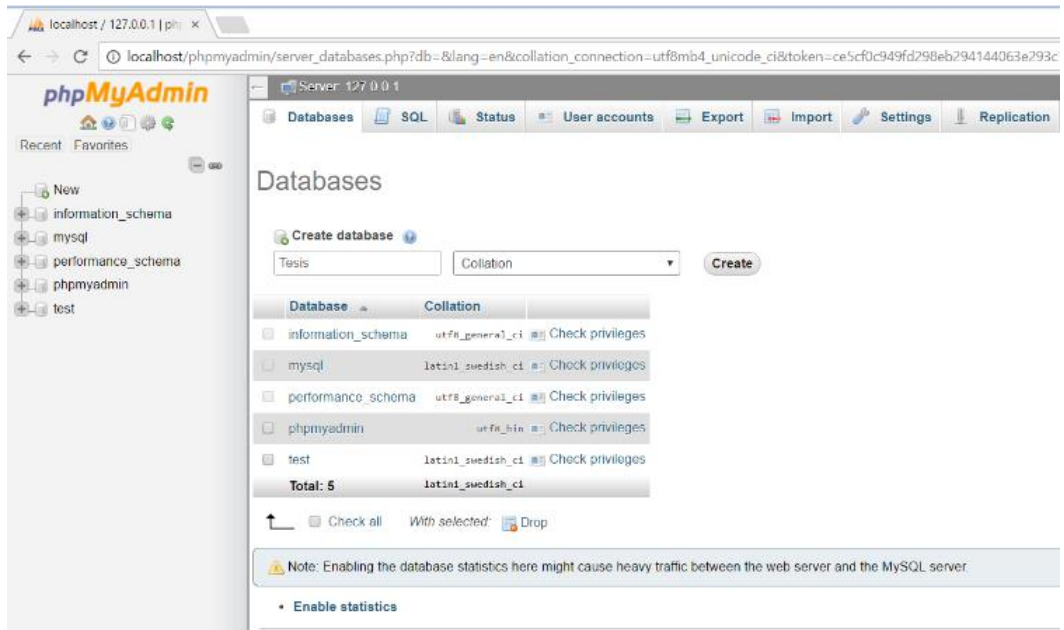
C:\Users\Mario Astudillo>
```

Paso 3: En el maestro iniciar los servicios de MySQL y Apache en XAMPP.

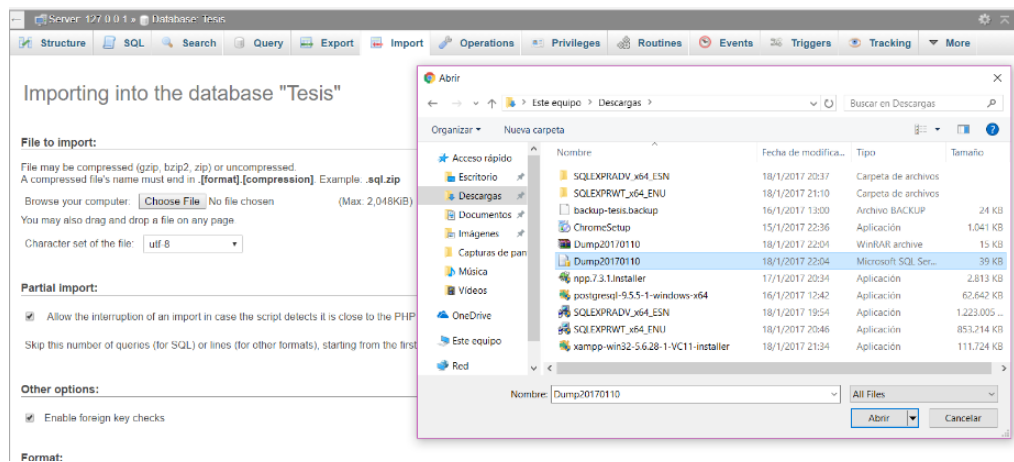


Paso 4: Entrar a phpMyAdmin y crear una nueva base de datos llamada tesis.



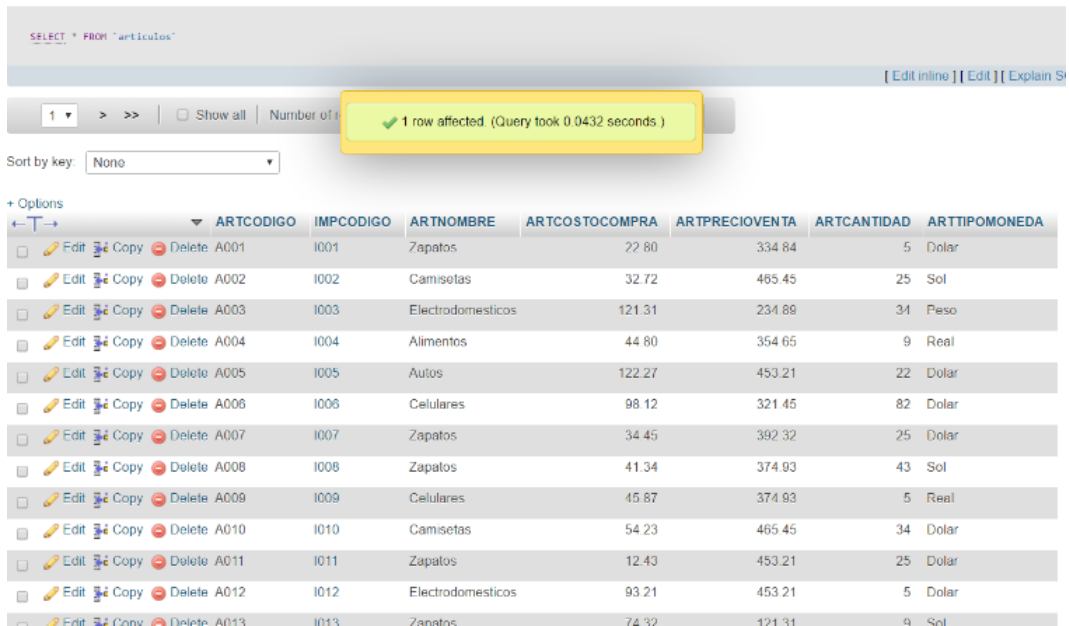
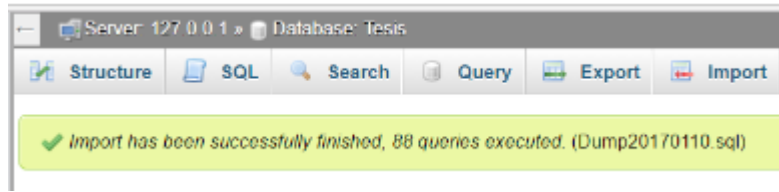


Una vez creada la base de datos, clic en importar y buscar el .sql de la base con la cual se va a trabajar.

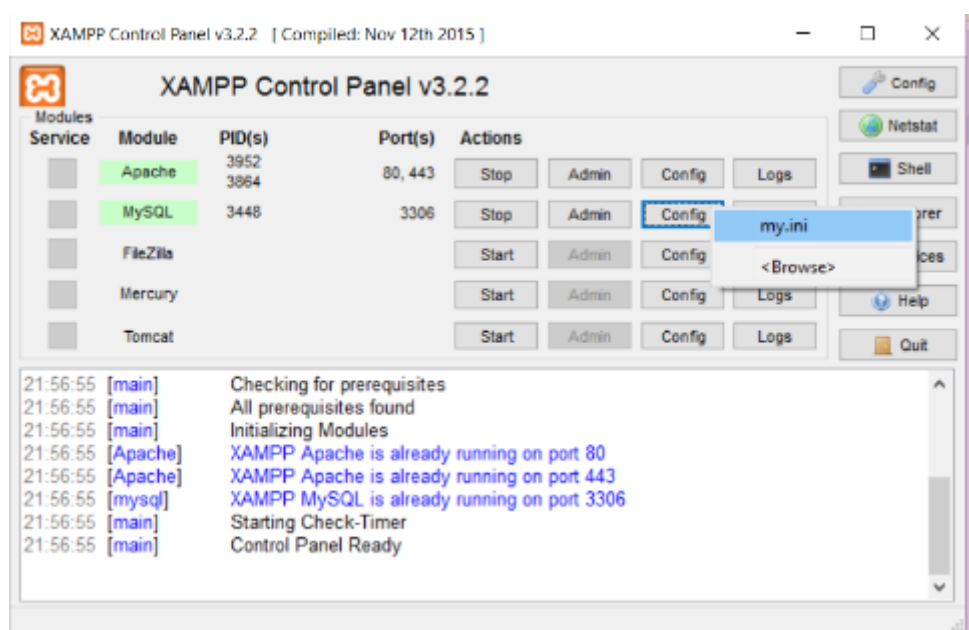


Clic en el botón Go, y la importación de la base de datos fue satisfactoria.

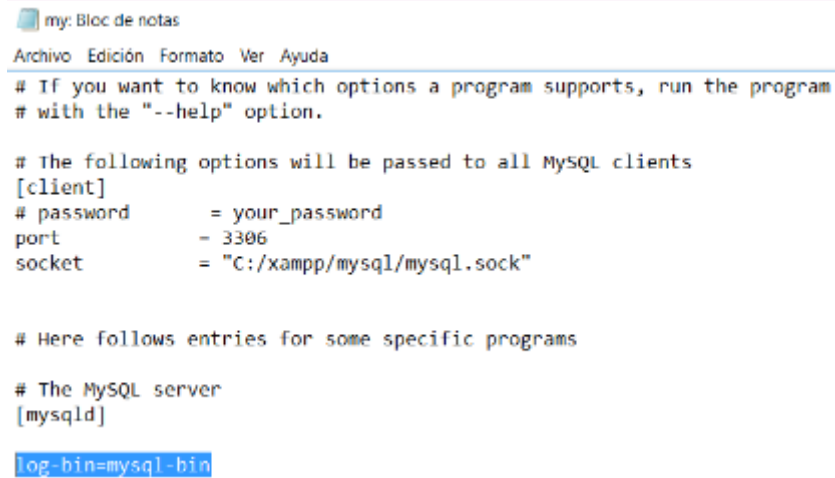




Paso 5: Configurar el archivo my.ini de MySQL.



La siguiente línea se agrega para poder servir como maestro.



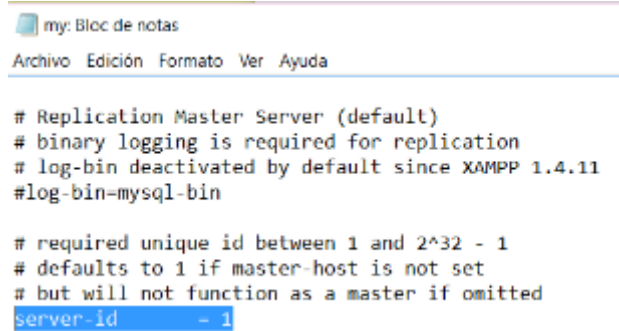
```
my: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
# If you want to know which options a program supports, run the program
# with the "--help" option.

# The following options will be passed to all MySQL clients
[client]
# password      = your_password
port            = 3306
socket         = "C:/xampp/mysql/mysql.sock"

# Here follows entries for some specific programs

# The MySQL server
[mysqld]
log-bin=mysql-bin
```

Por default tiene configurado el servidor en 1, es decir hace referencia al maestro.

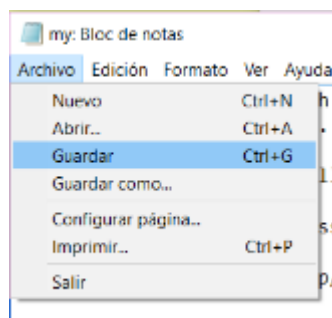


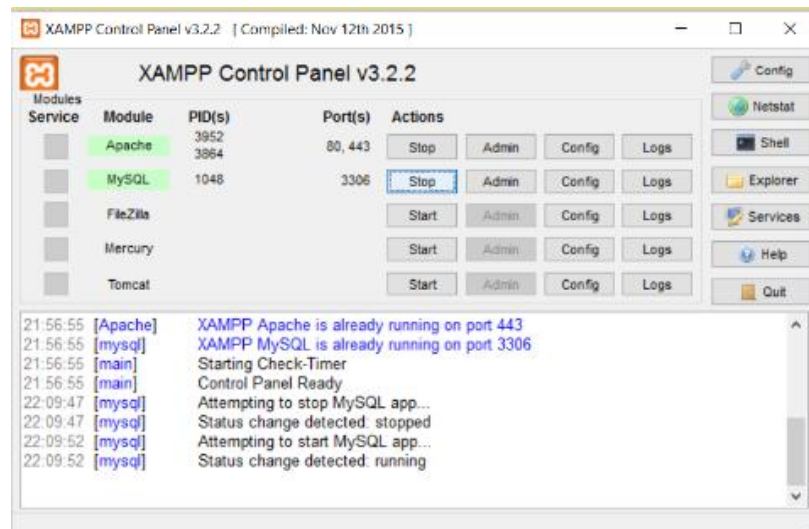
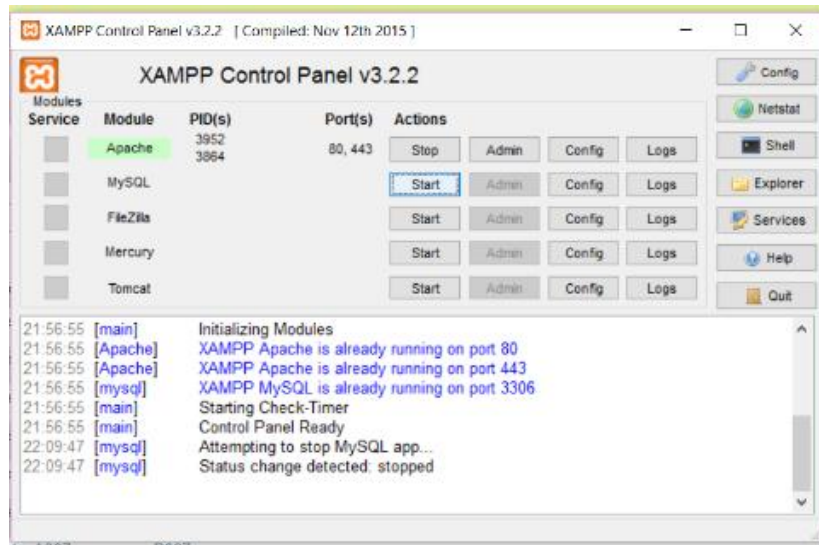
```
my: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda

# Replication Master Server (default)
# binary logging is required for replication
# log-bin deactivated by default since XAMPP 1.4.11
#log-bin=mysql-bin

# required unique id between 1 and 2^32 - 1
# defaults to 1 if master-host is not set
# but will not function as a master if omitted
server-id      = 1
```

Se guardan los cambios respectivos y se reinicia el servicio.





Paso 6: El siguiente query permite crear el usuario con permisos llamado esclavo, con la ip del esclavo y con la contraseña: tesisq123.

```

1 GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'esclavo'@'192.168.137.206' IDENTIFIED BY 'tesisq123';
  
```

```
Show query box
✓ MySQL returned an empty result set (i.e. zero rows) (Query took 0.0005 seconds.)

GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'esclavo'@'192.168.137.206' IDENTIFIED BY 'tesis123'
```

Paso 7: Ejecutar la siguiente sentencia, se observa el estado del maestro, el mysql-bin indica en qué posición se encuentra la base de datos, en este caso se encuentra en la posición 1.

```
1 SHOW MASTER STATUS|
```

```
Your SQL query has been executed successfully.

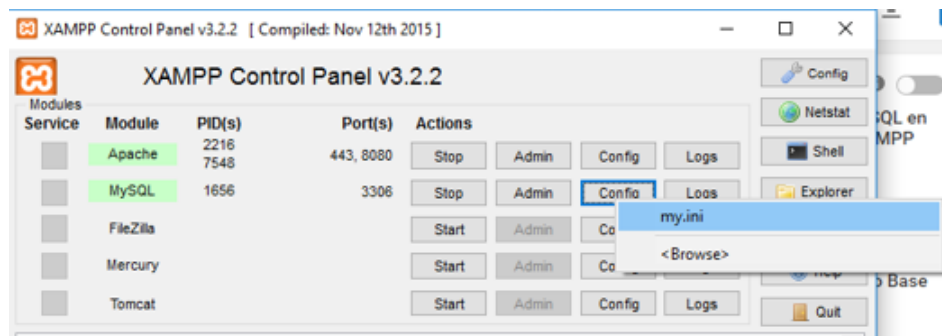
SHOW MASTER STATUS

+ Options
File          Position  Binlog_Do_DB  Binlog_Ignore_DB
mysql-bin.000001 276755
```

Paso 8: En las cuentas de usuario se observa el usuario creado anteriormente.



Paso 9: Se inician los servicios de MySQL y Apache (realizado previamente en el maestro).



Paso 10: Crear la base tesis y de igual manera que en el maestro cargar el .sql de la base de datos.

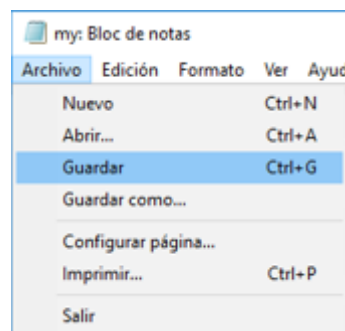
Paso 11: Ingresar al archivo my.ini, y escribir la siguiente línea la cual permite hacer la réplica de la base tesis.

En server id cambiar al número 2, esto permite identificar al esclavo.

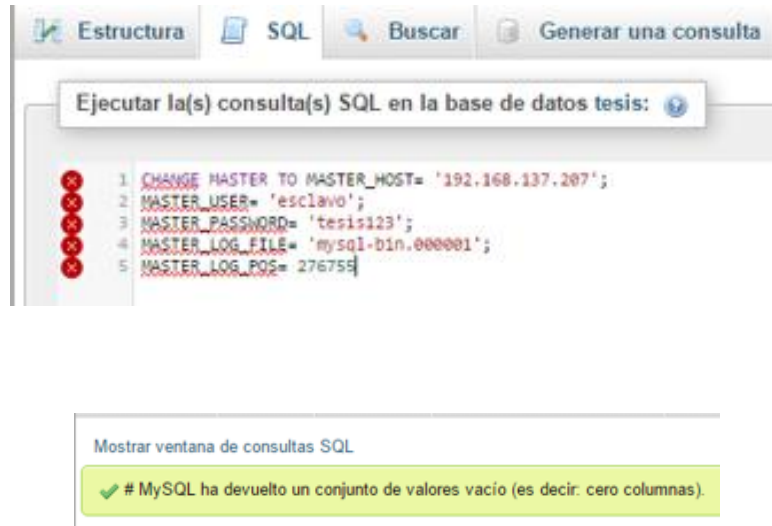
```
my: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
# ~/.my.cnf to set user-specific options.
#
# In this file, you can use all long options that a program supports.
# If you want to know which options a program supports, run the program
# with the "--help" option.
#
# The following options will be passed to all MySQL clients
[client]
# password      = your_password
port            = 3306
socket         = "C:/xampp/mysql/mysql.sock"
#
# Here follows entries for some specific programs
#
# The MySQL server
[mysqld]
replicated_do_db=tesis
port= 3306
```

```
my: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
#
# CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='125.564.12.1', MASTER_PORT=3306,
# MASTER_USER='joe', MASTER_PASSWORD='secret';
#
# OR
#
# 2) Set the variables below. However, in case you choose this method, then
# start replication for the first time (even unsuccessfully, for example
# if you mistyped the password in master-password and the slave fails to
# connect), the slave will create a master.info file, and any later
# change in this file to the variables' values below will be ignored and
# overridden by the content of the master.info file, unless you shutdown
# the slave server, delete master.info and restart the slaver server.
# For that reason, you may want to leave the lines below untouched
# (commented) and instead use CHANGE MASTER TO (see above)
#
# required unique id between 2 and 2^32 - 1
# (and different from the master)
# defaults to 2 if master-host is set
# but will not function as a slave if omitted
server-id = 2
```

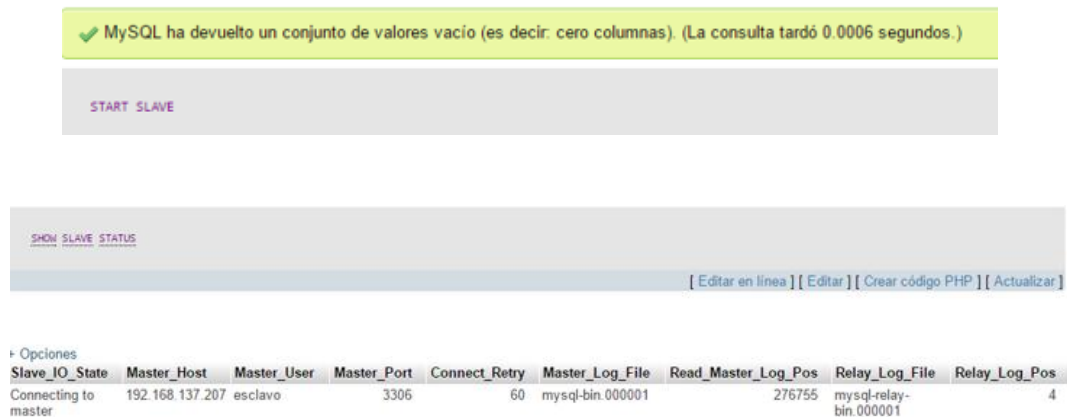
Guardar los cambios respectivos.



Paso 12: Ejecutar en el esclavo las siguientes sentencias, agregar la ip del maestro, el usuario y contraseña creados anteriormente, de igual manera el log-file y log-pos.



Paso 13: Iniciar el servicio del esclavo, y mostrar el estado del esclavo.



Paso 14: Una vez configuradas las direcciones



	IMP CODIGO	IMP FASE IMPORTACION	IMP PARANCEL	IMP CALIDAD	IMP PRECIO IMPORTACION
<input type="checkbox"/>	1087	I. Franquicia	119.31	Excelente	35.55
<input type="checkbox"/>	1088	I. Franquicia	192.42	Mala	35.89
<input type="checkbox"/>	1089	I. Garantia	192.54	Excelente	24.44
<input type="checkbox"/>	1090	I. Postal	110.34	Excelente	78.66
<input type="checkbox"/>	1091	I. Garantia	231.43	Mala	34.66
<input type="checkbox"/>	1092	I. Garantia	132.65	Excelente	29.78
<input type="checkbox"/>	1093	I. Franquicia	119.54	Buena	20.40
<input type="checkbox"/>	1094	I. Ordinaria	111.04	Mala	94.36
<input type="checkbox"/>	1095	I. Garantia	194.32	Regular	84.58
<input type="checkbox"/>	1096	I. Garantia	176.11	Buena	35.66
<input type="checkbox"/>	1097	I. Ensamble	192.97	Mala	46.32
<input type="checkbox"/>	1098	I. Ordinaria	183.21	Buena	78.65
<input type="checkbox"/>	1099	I. Reimportacion	119.44	Mala	89.67
	IMP CODIGO	IMP FASE IMPORTACION	IMP PARANCEL	IMP CALIDAD	IMP PRECIO IMPORTACION
<input type="checkbox"/>	1100	I. Franquicia	192.04	Mala	45.45
<input type="checkbox"/>	1101	Ordinaria	85.45	Mala	67.34

En el esclavo se ha actualizado el ingreso del registro hecho por el maestro.

	IMP CODIGO	IMP FASE IMPORTACION	IMP PARANCEL	IMP CALIDAD	IMP PRECIO IMPORTACION
<input type="checkbox"/>	1100	I. Franquicia	192.04	Mala	45.45
<input type="checkbox"/>	1101	Ordinaria	85.45	Mala	67.34

Cambiar la fecha del registro con el codigo T027

<input type="checkbox"/>	T024	Panamericana	Terrestre	2016-05-12	Ina
<input type="checkbox"/>	T025	Bulk Carrier	Maritimo	2015-06-08	Ina
<input type="checkbox"/>	T026	LAN Cargo	Aereo	2016-09-26	Ina
<input type="checkbox"/>	T027	Transtecno	Terrestre	2010-10-01	Ina

Column	Type	Function	Null	Value
TRANSCODIGO	char(10)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	T027
TRANSNOMBRE	char(15)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Transtecno
TRANSTIPO	char(15)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Terrestre
TRANSFECHACONTRATO	date	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	2010-08-11
TRANSESTADO	char(3)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	

and then

August 2010

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

La fecha se ha cambiado en el maestro.

<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>	T026	LAN Cargo	Aereo	2016-09-26	Ina
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Copy"/>	<input type="button" value="Delete"/>	T027	Transtecno	Terrestre	2010-08-11	Ina

La fecha se ha cambiado en el esclavo.

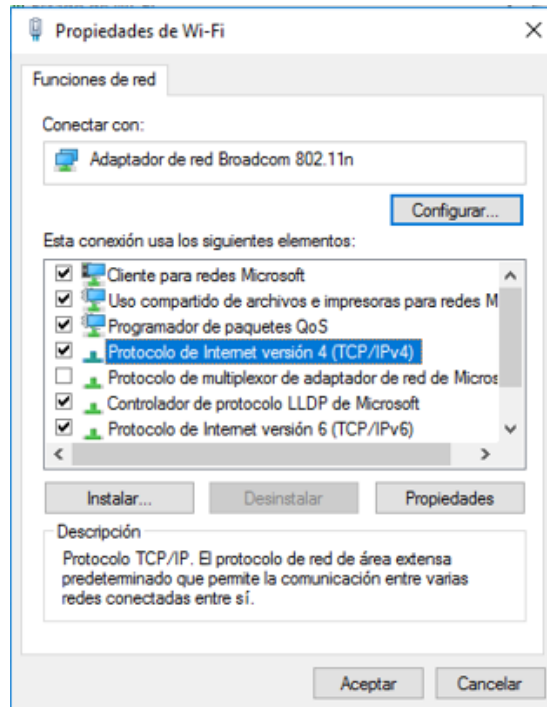
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Copiar"/>	<input type="button" value="Borrar"/>	T026	LAN Cargo	Aereo	2016-09-26	Ina
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Copiar"/>	<input type="button" value="Borrar"/>	T027	Transtecno	Terrestre	2010-08-11	Ina

▪ PostgreSQL

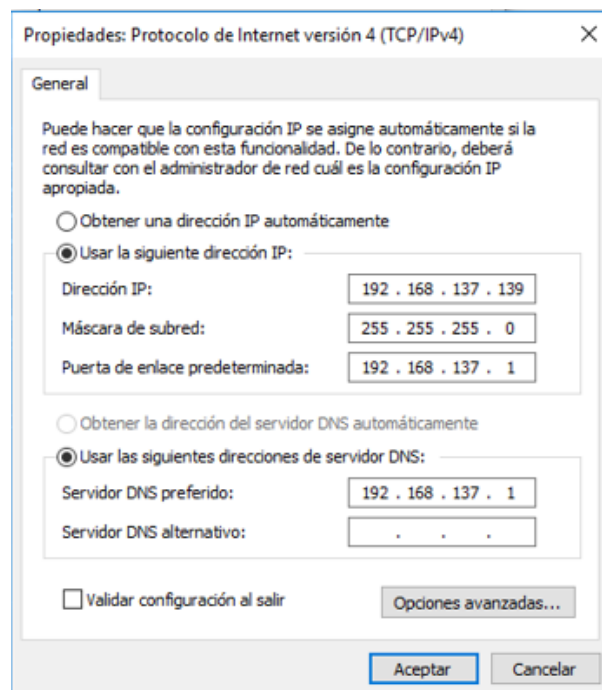
La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos distribuidas en PostgreSQL.

Paso 1: Configurar una IP fija en cada ordenador, tanto para el maestro como para el esclavo, para esto acceder al centro de redes y recursos compartidos.

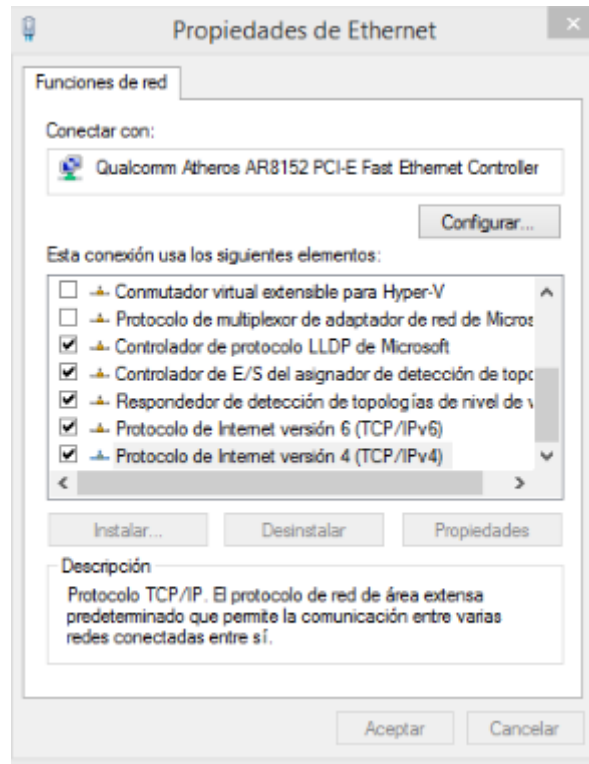
Configuración Maestro: Abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4)



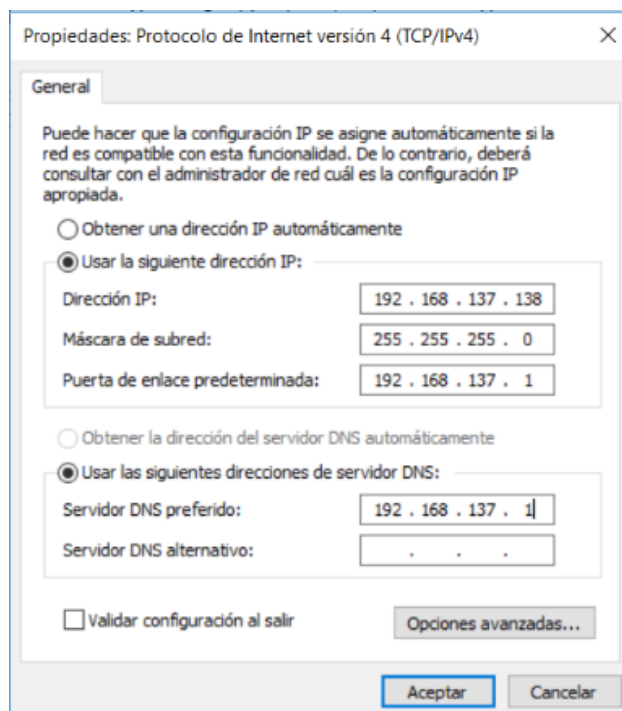
Una vez ya dentro de las propiedades se configura la IP, para el maestro se ha designado la IP siguiente: **192.168.137.139**



Configuración Esclavo: De igual manera que en el ordenador del maestro, abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4).



La IP configurada para el esclavo es la siguiente: **192.168.137.138**



Paso 2: Una vez configuradas las direcciones IP, se procede a hacer ping entre ambas máquinas para que se encuentren en red y se puedan comunicar.

Ping desde Maestro a Esclavo

```
C:\Users\Mario Astudillo>ping 192.168.137.138
Haciendo ping a 192.168.137.138 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.138: bytes=32 tiempo=171ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.138: bytes=32 tiempo=68ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.138: bytes=32 tiempo=279ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.138: bytes=32 tiempo=187ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.137.138:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 68ms, Máximo = 279ms, Media = 176ms

C:\Users\Mario Astudillo>
```

Ping desde Esclavo a Maestro

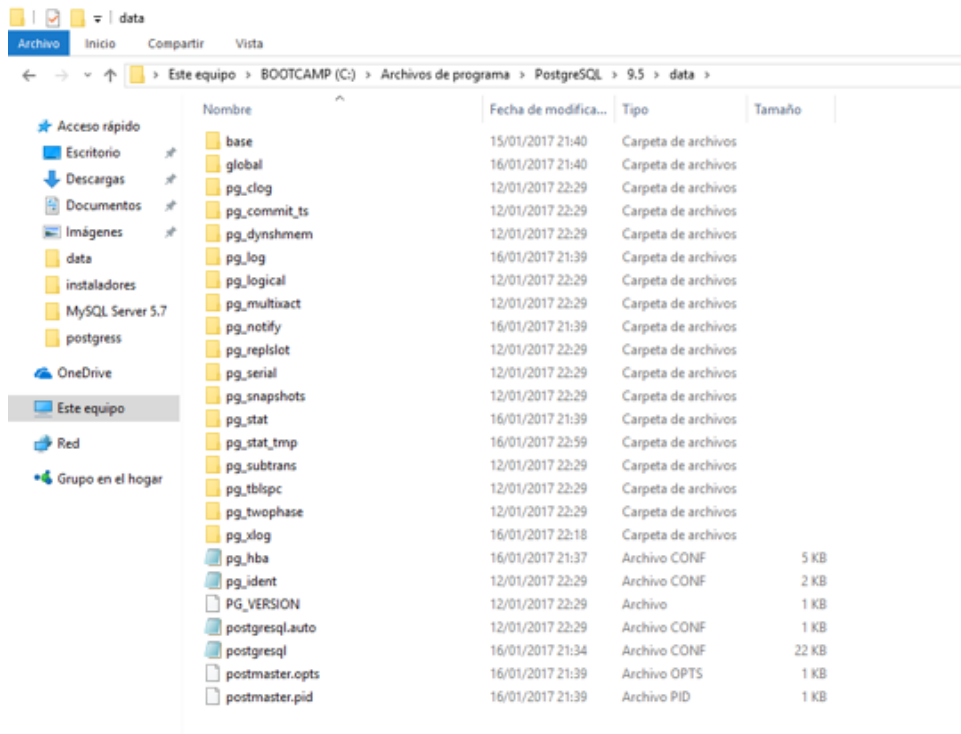
```
C:\Users\Gaby>ping 192.168.137.139
Haciendo ping a 192.168.137.139 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.139: bytes=32 tiempo=5ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.139: bytes=32 tiempo=108ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.139: bytes=32 tiempo=188ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.139: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.137.139:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 5ms, Máximo = 188ms, Media = 77ms

C:\Users\Gaby>
```

Paso 3: En el maestro se procede a configurar el archivo postgresql.conf, para esto acceder a la siguiente ruta (path):

C:\Program Files\PostgreSQL\9.5\data



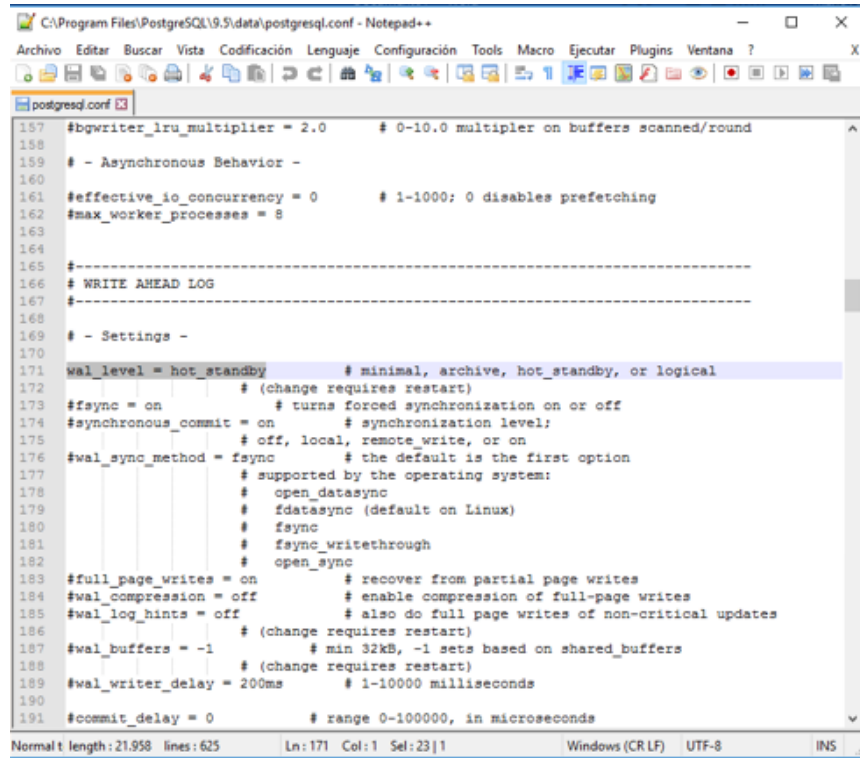
Abrir el archivo postgresql.conf con el editor de texto Notepad ++, buscar listen addresses que sería el escuchador, el cual debe estar con un * para que permita escuchar todas las conexiones.

```

C:\Program Files\PostgreSQL\9.5\data\postgresql.conf - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Tools  Macro  Ejecutar  Plugins  Ventana  ?
postgresql.conf
49 #external_pid_file = ''           # write an extra PID file
50                                # (change requires restart)
51
52
53 -----
54 # CONNECTIONS AND AUTHENTICATION
55 -----
56
57 # - Connection Settings -
58
59 listen_addresses = '*'          # what IP address(es) to listen on;
60                                # comma-separated list of addresses;
61                                # defaults to 'localhost'; use '*' for all
62                                # (change requires restart)
63 port = 5432                     # (change requires restart)
64 max_connections = 100          # (change requires restart)
65 #superuser_reserved_connections = 3 # (change requires restart)
66 #unix_socket_directories = ''   # comma-separated list of directories
67                                # (change requires restart)
68 #unix_socket_group = ''        # (change requires restart)
69 #unix_socket_permissions = 0777 # begin with 0 to use octal notation
70                                # (change requires restart)
71 #bonjour = off                 # advertise server via Bonjour
72                                # (change requires restart)
73 #bonjour_name = ''            # defaults to the computer name
74                                # (change requires restart)
75
76 # - Security and Authentication -
77
78 #authentication_timeout = 1min  # 1s-600s
79 #ssl = off                       # (change requires restart)
80 #ssl_ciphers = 'HIGH:MEDIUM:+3DES:!NULL' # allowed SSL ciphers
81                                # (change requires restart)
82 #ssl_prefer_server_ciphers = on  # (change requires restart)
83 #ssl_ecdh_curve = 'prime256v1'  # (change requires restart)

```

Más abajo configurar wal_level = minimal a wal_level = hot_standby, se coloca hot_standby porque es un término usado para fines de replicación.



```
157 #bgwriter_lru_multiplier = 2.0 # 0-10.0 multiplier on buffers scanned/round
158
159 # - Asynchronous Behavior -
160
161 #effective_io_concurrency = 0 # 1-1000; 0 disables prefetching
162 #max_worker_processes = 8
163
164
165 #-----
166 # WRITE AHEAD LOG
167 #-----
168
169 # - Settings -
170
171 wal_level = hot_standby # minimal, archive, hot_standby, or logical
172 # (change requires restart)
173 #fsync = on # turns forced synchronization on or off
174 #synchronous_commit = on # synchronization level;
175 # off, local, remote write, or on
176 #wal_sync_method = fsync # the default is the first option
177 # supported by the operating system:
178 # open_datasync
179 # fdatasync (default on Linux)
180 # fsync
181 # fsync_writethrough
182 # open_sync
183 #full_page_writes = on # recover from partial page writes
184 #wal_compression = off # enable compression of full-page writes
185 #wal_log_hints = off # also do full page writes of non-critical updates
186 # (change requires restart)
187 #wal_buffers = -1 # min 32kB, -1 sets based on shared_buffers
188 # (change requires restart)
189 #wal_writer_delay = 200ms # 1-10000 milliseconds
190
191 #commit_delay = 0 # range 0-100000, in microseconds
```

Configurar en Archiving el archive_mode = off y colocar on, en archive_command

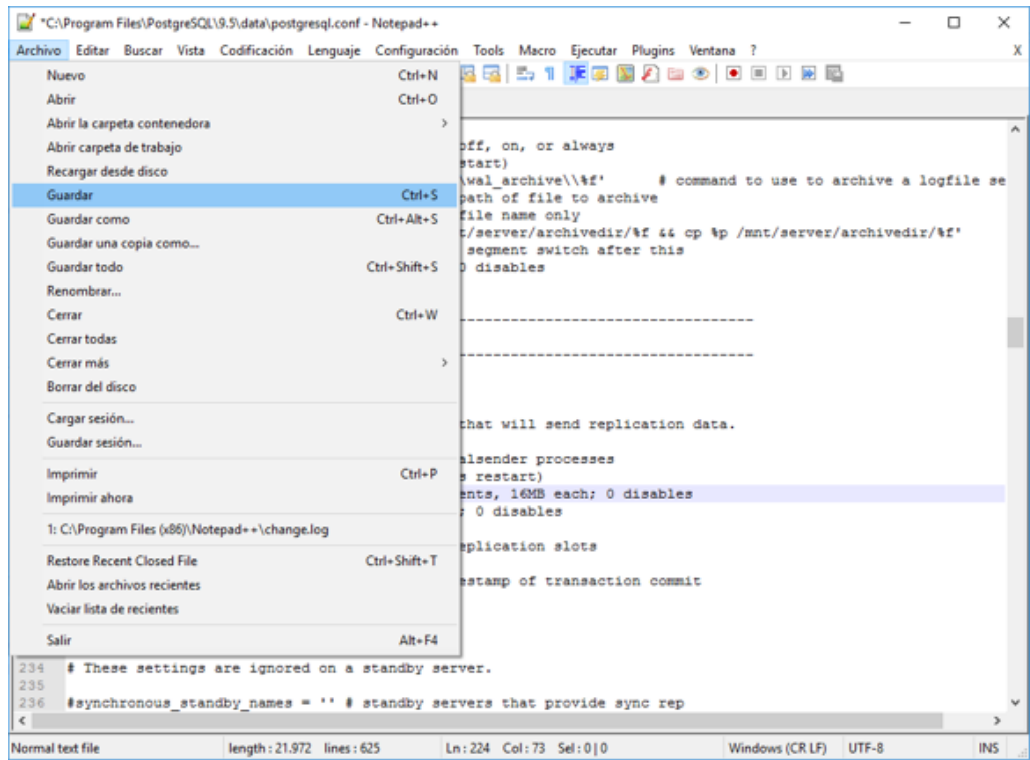
Configurar la ip del equipo maestro, aquí se copia todo lo del directorio al equipo a través de la ip colocada, dicha copia ira a la carpeta llamada wall_archive.

```
*C:\Program Files\PostgreSQL\9.5\data\postgresql.conf - Notepad++
Archivo Editar Buscar Vista Codificación Lenguaje Configuración Tools Macro Ejecutar Plugins Ventana ?
postgresql.conf
185 #wal_log_hints = off # also do full page writes of non-critical updates
186 # (change requires restart)
187 #wal_buffers = -1 # min 32kB, -1 sets based on shared_buffers
188 # (change requires restart)
189 #wal_writer_delay = 200ms # 1-10000 milliseconds
190
191 #commit_delay = 0 # range 0-100000, in microseconds
192 #commit_siblings = 5 # range 1-1000
193
194 # - Checkpoints -
195
196 #checkpoint_timeout = 5min # range 30s-1h
197 #max_wal_size = 1GB
198 #min_wal_size = 80MB
199 #checkpoint_completion_target = 0.5 # checkpoint target duration, 0.0 - 1.0
200 #checkpoint_warning = 30s # 0 disables
201
202 # - Archiving -
203
204 archive_mode = on # enables archiving; off, on, or always
205 # (change requires restart)
206 archive_command = 'copy %p \\192.168.137.139\wal_archive\%f' # command to use to archive a logfile
207 # placeholders: %p = path of file to archive
208 # %f = file name only
209 # e.g. 'test ! -f /mnt/server/archivedir/%f && cp %p /mnt/server/archivedir/%f'
210 archive_timeout = 3600 # force a logfile segment switch after this
211 # number of seconds; 0 disables
212
213
214 #-----
215 # REPLICATION
216 #-----
217
218 # - Sending Server(s) -
219
220 # Set these on the master and on any standby that will send replication data.
221
222 max_wal_senders = 5 # max number of walsender processes
223 # (change requires restart)
224 wal_keep_segments = 32 # in logfile segments, 16MB each; 0 disables
225 #wal_sender_timeout = 60s # in milliseconds; 0 disables
226
227 #max_replication_slots = 0 # max number of replication slots
228 # (change requires restart)
229 #track_commit_timestamp = off # collect timestamp of transaction commit
230 # (change requires restart)
231
232 # - Master Server -
233
234 # These settings are ignored on a standby server.
235
236 #synchronous_standby_names = '' # standby servers that provide sync rep
```

Se procede a configurar en Replication `max_wal_senders = 0`, al estar en 0 esto quiere decir que la replicación se encuentra en modo deshabilitada, para esto cambiamos a 5, aquí quiere decir que dicho valor sería el número máximo de conexiones simultáneas de los servidores.

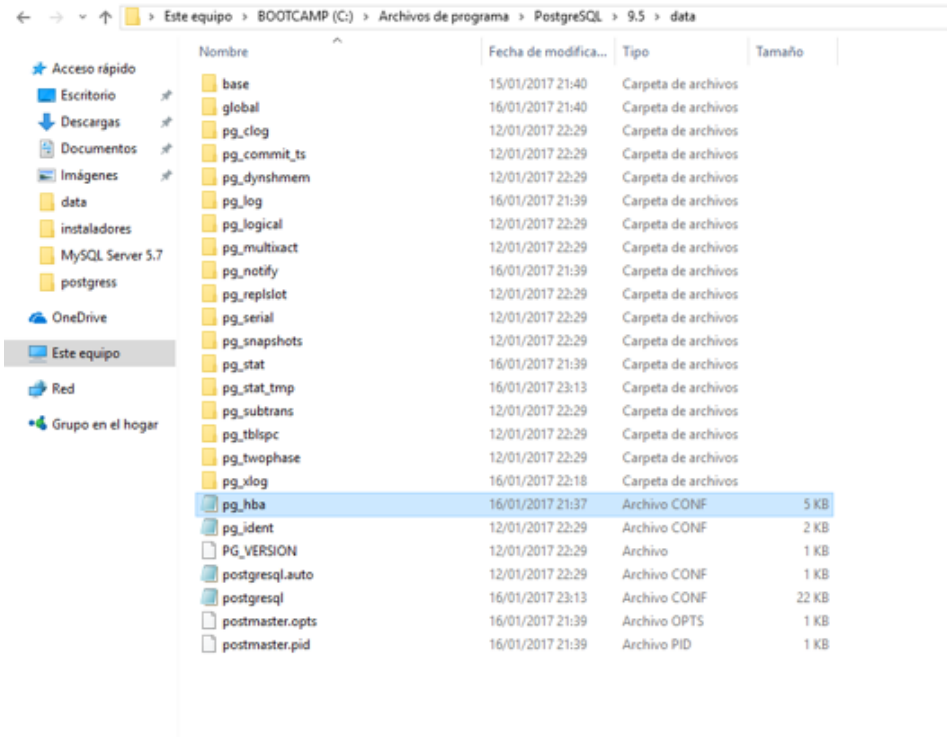
```
214 #-----
215 # REPLICATION
216 #-----
217
218 # - Sending Server(s) -
219
220 # Set these on the master and on any standby that will send replication data.
221
222 max_wal_senders = 5 # max number of walsender processes
223 # (change requires restart)
224 wal_keep_segments = 32 # in logfile segments, 16MB each; 0 disables
225 #wal_sender_timeout = 60s # in milliseconds; 0 disables
226
227 #max_replication_slots = 0 # max number of replication slots
228 # (change requires restart)
229 #track_commit_timestamp = off # collect timestamp of transaction commit
230 # (change requires restart)
231
232 # - Master Server -
233
234 # These settings are ignored on a standby server.
235
236 #synchronous_standby_names = '' # standby servers that provide sync rep
```

Una vez que se ha configurado correctamente el archivo se procede a guardar los cambios respectivos.

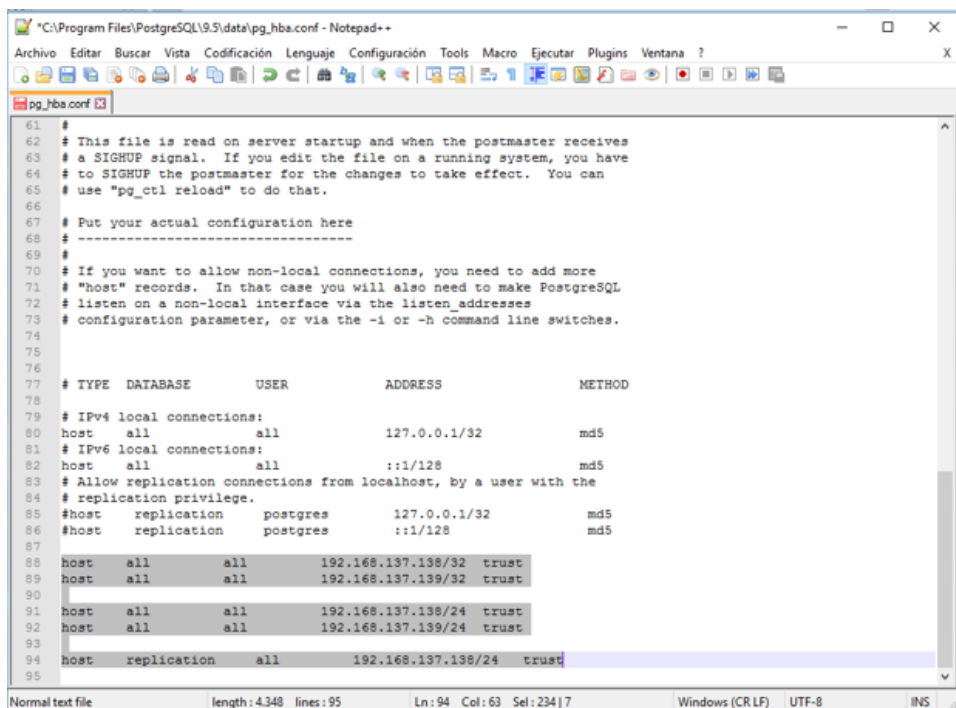


Paso 4: En el maestro se procede a configurar el archivo pg_hba.conf, para esto acceder a la siguiente ruta:

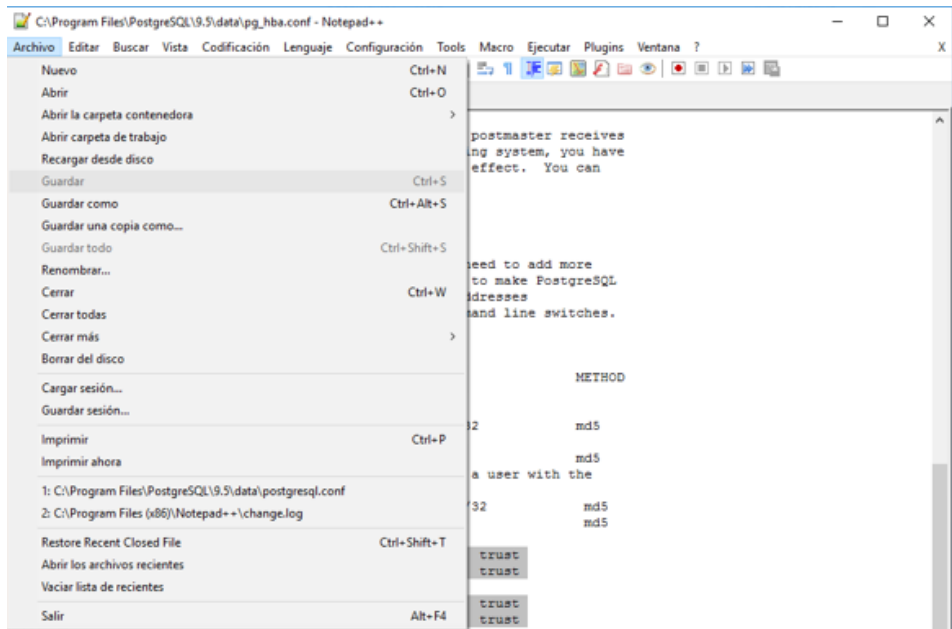
C:\Program Files\PostgreSQL\9.5\data



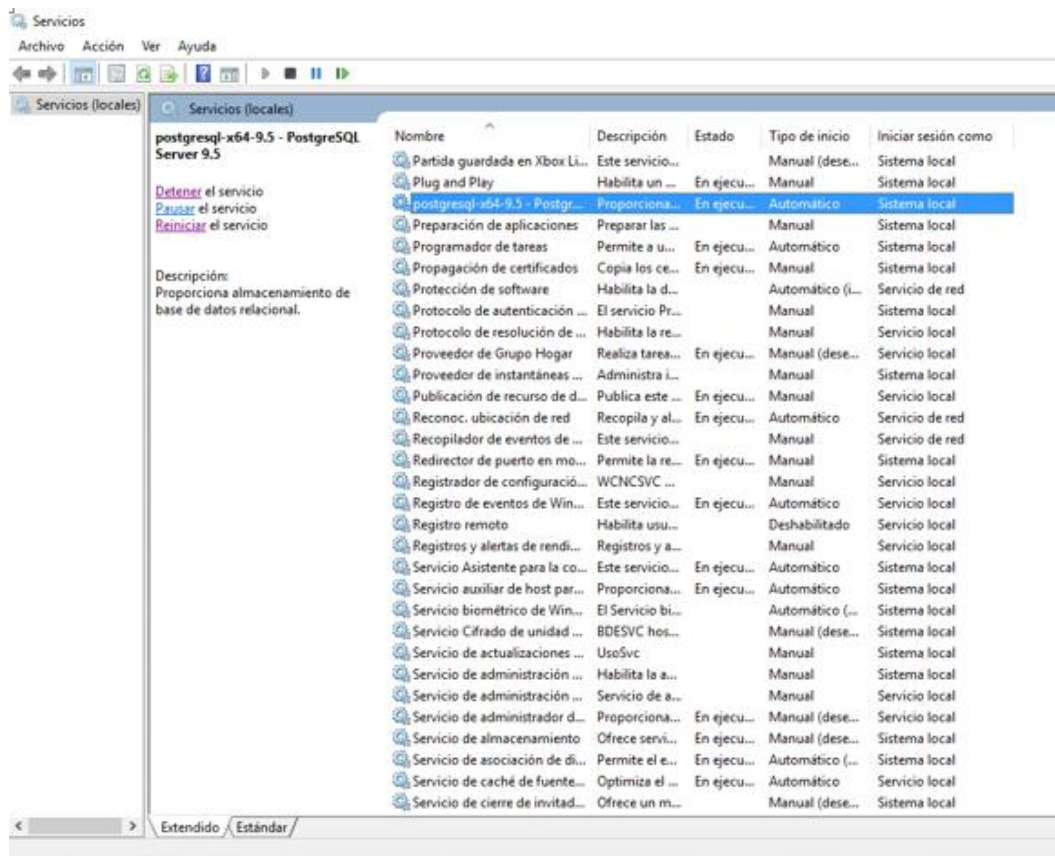
Abrir el archivo pg_hba.conf con el editor de texto Notepad ++ , ir al final del archivo y colocar las IP's respectivas del maestro y esclavo como se muestra en la imagen.



Una vez que se ha configurado correctamente el archivo se procede a guardar los cambios respectivos.

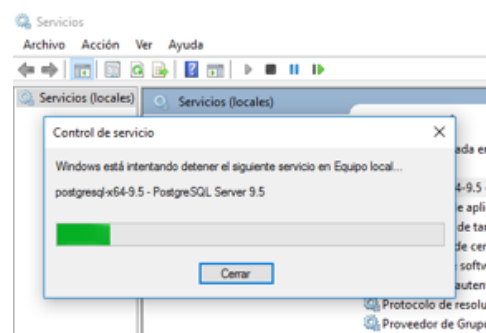
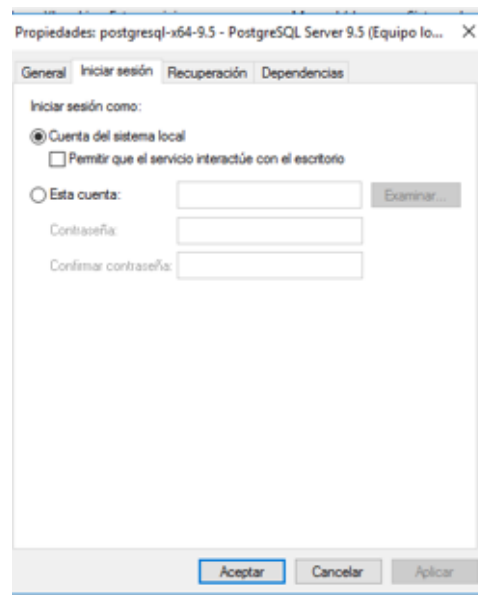


Paso 5: Ir a Servicios, buscar el servicio de PostgreSQL.

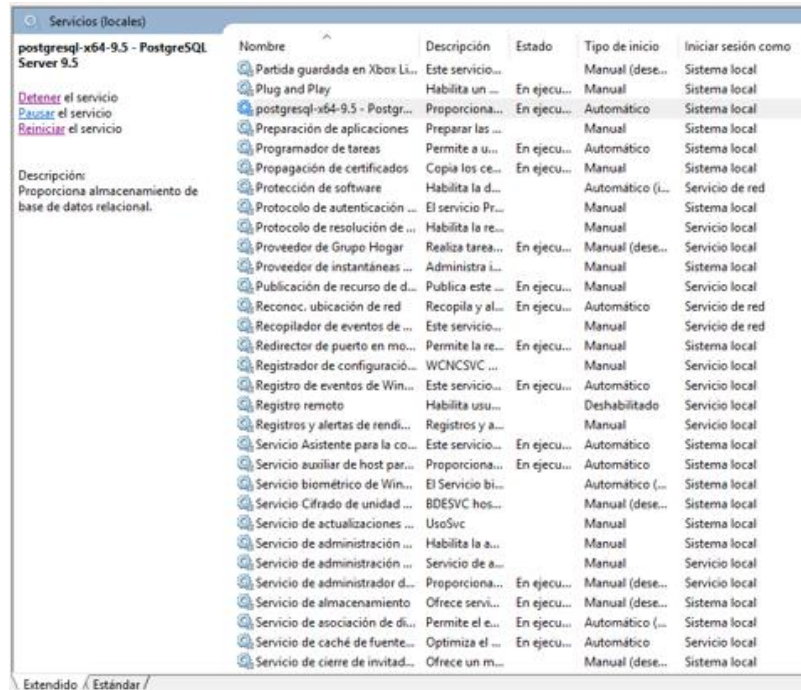


Abrir las propiedades del servicio de PostgreSQL, se puede observar que se está iniciando sesión con una cuenta del sistema local, dado el caso de tener error en esto lo que se puede hacer es seleccionar la otra opción esta cuenta y colocar el nombre y contraseña respectivo.

Guardar los cambios realizados y se procede a reiniciar el servicio.

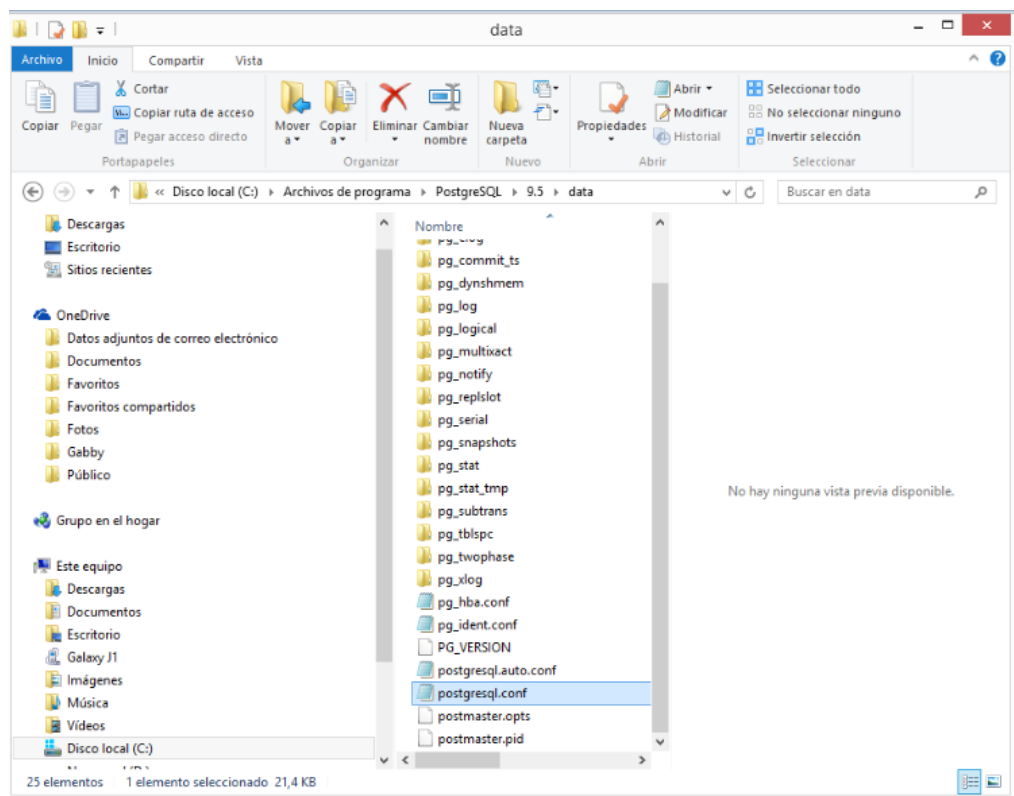


El servicio se ha reiniciado satisfactoriamente.

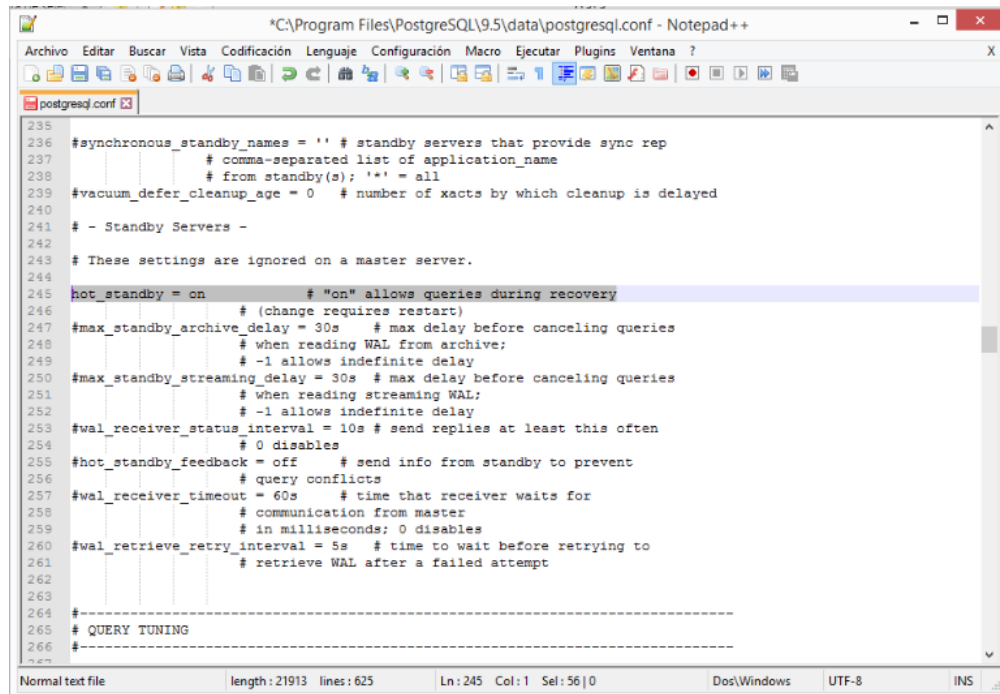


Paso 6: En el esclavo se configura el archivo postgresql.conf, para esto acceder a la siguiente ruta:

C:\Program Files\PostgreSQL\9.5\data

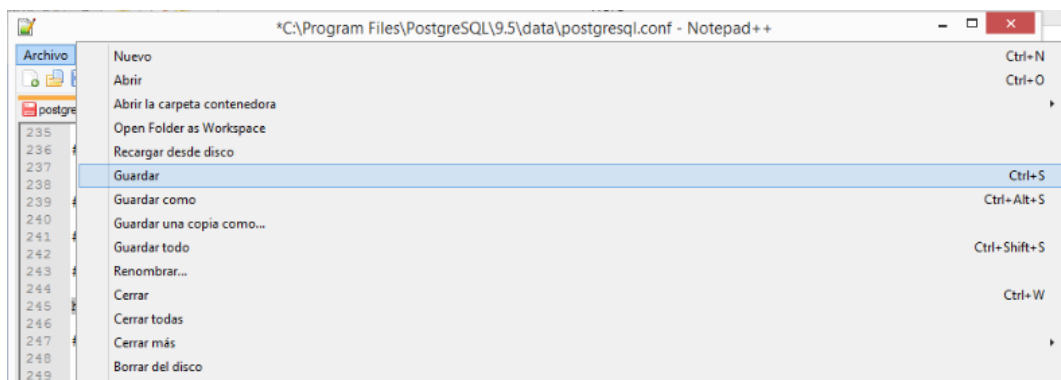


En hot_standby = off, colocar on, para que funcione como replicador.



```
235
236 #synchronous_standby_names = '' # standby servers that provide sync rep
237 # comma-separated list of application_name
238 # from standby(s); '*' = all
239 #vacuum_defer_cleanup_age = 0 # number of xacts by which cleanup is delayed
240
241 # - Standby Servers -
242
243 # These settings are ignored on a master server.
244
245 hot_standby = on # "on" allows queries during recovery
246 # (change requires restart)
247 #max_standby_archive_delay = 30s # max delay before canceling queries
248 # when reading WAL from archive;
249 # -1 allows indefinite delay
250 #max_standby_streaming_delay = 30s # max delay before canceling queries
251 # when reading streaming WAL;
252 # -1 allows indefinite delay
253 #wal_receiver_status_interval = 10s # send replies at least this often
254 # 0 disables
255 #hot_standby_feedback = off # send info from standby to prevent
256 # query conflicts
257 #wal_receiver_timeout = 60s # time that receiver waits for
258 # communication from master
259 # in milliseconds; 0 disables
260 #wal_retrieve_retry_interval = 5s # time to wait before retrying to
261 # retrieve WAL after a failed attempt
262
263
264 -----
265 # QUERY TUNING
266 #-----
```

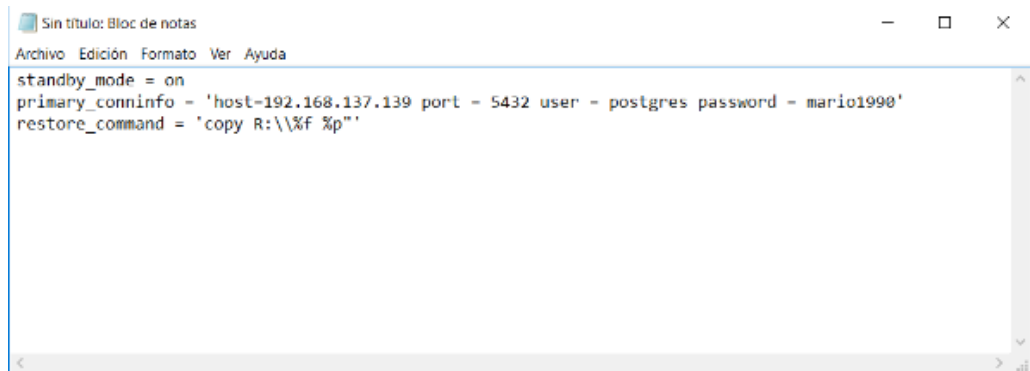
Una vez que se ha configurado correctamente el archivo se procede a guardar los cambios respectivos.



Paso 7: Se crea el archivo recovery.conf el cual permitirá la conexión entre el maestro y el esclavo.

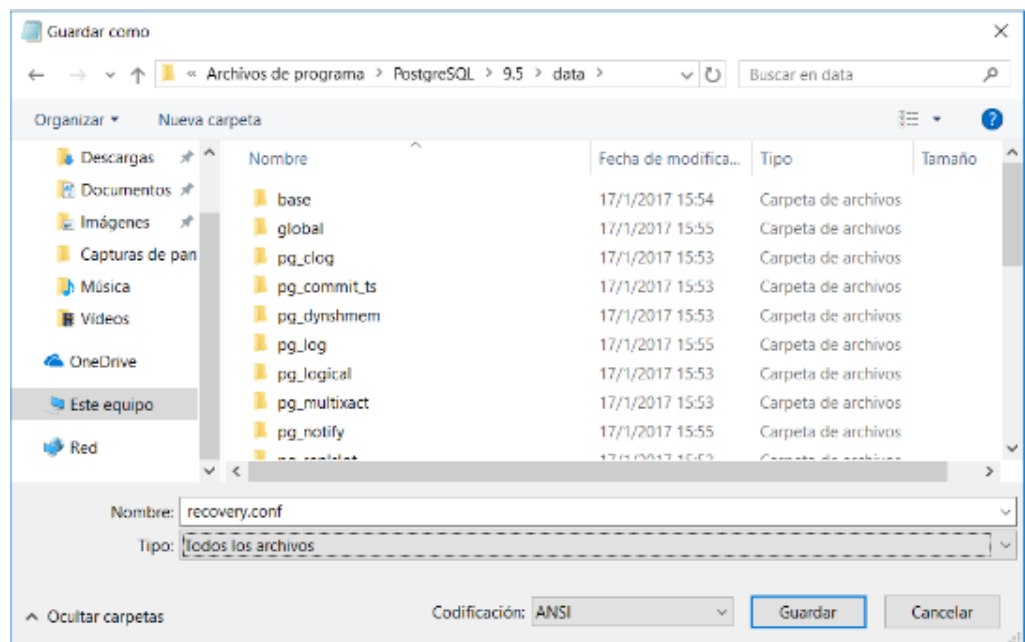
En la primera línea se coloca en modo activo (on), en la siguiente línea se hará la conexión hacia el maestro para lo cual se coloca su dirección IP, el puerto, usuario y contraseña, y por último se coloca la ruta del archivo a copiar, en este caso se

copiará todos los archivos de la ruta (R: unidad de red) al directorio destino que se ha designado como p.

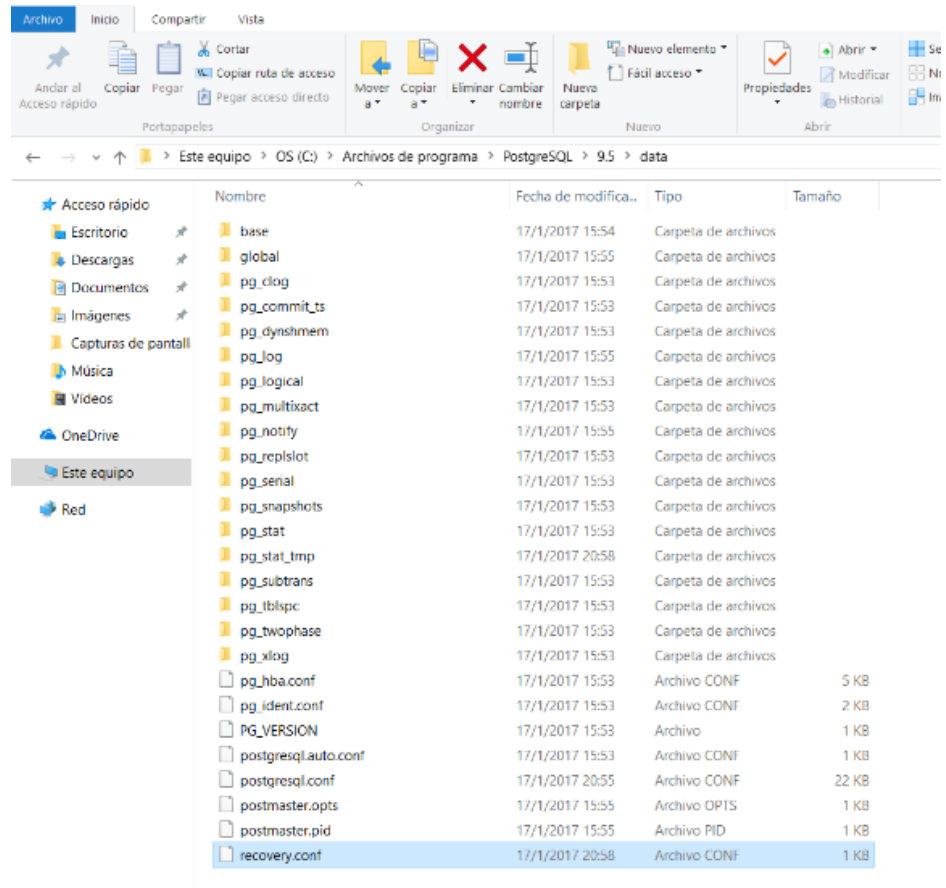


```
Sin título: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
standby_mode = on
primary_conninfo = 'host=192.168.137.139 port = 5432 user = postgres password = mario1990'
restore_command = 'copy R:\\%f %p'
```

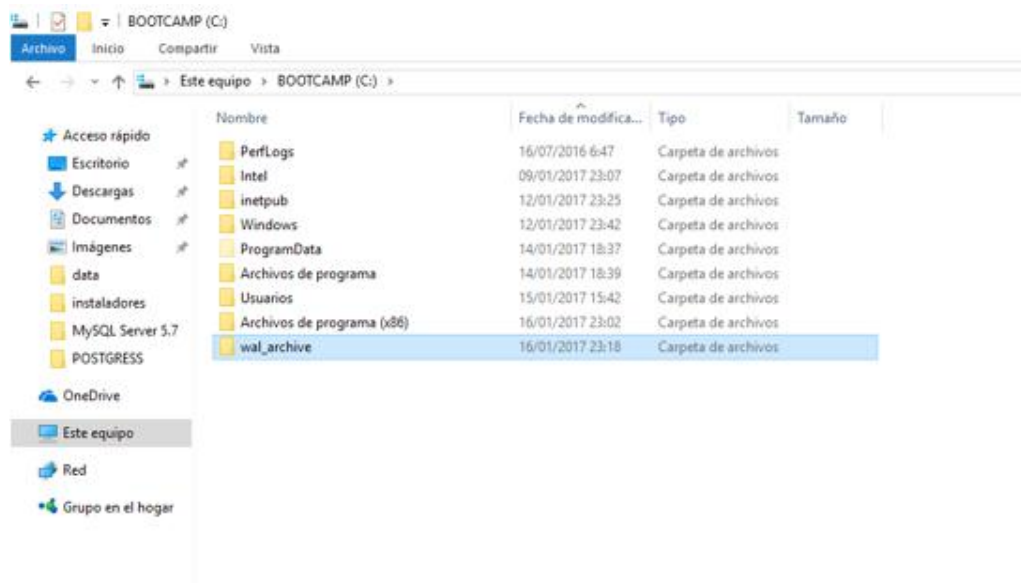
Una vez que se ha configurado correctamente el archivo se procede a guardar los cambios respectivos.

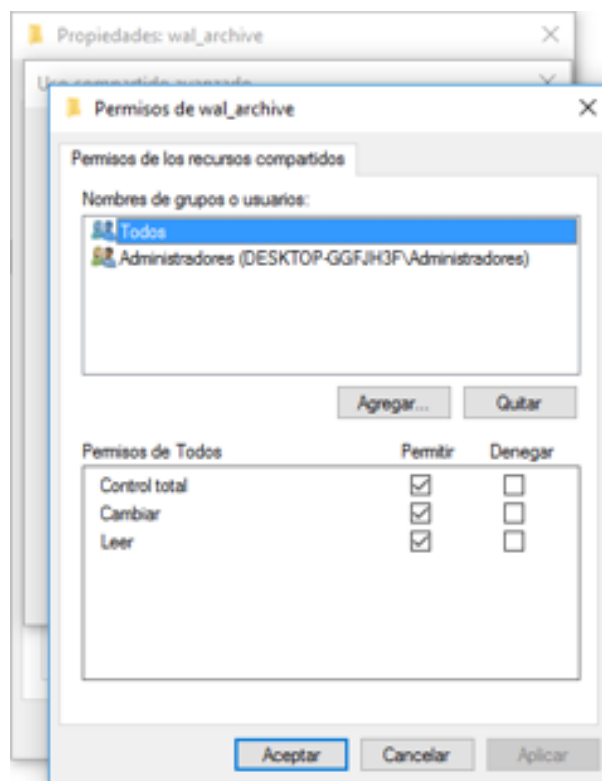
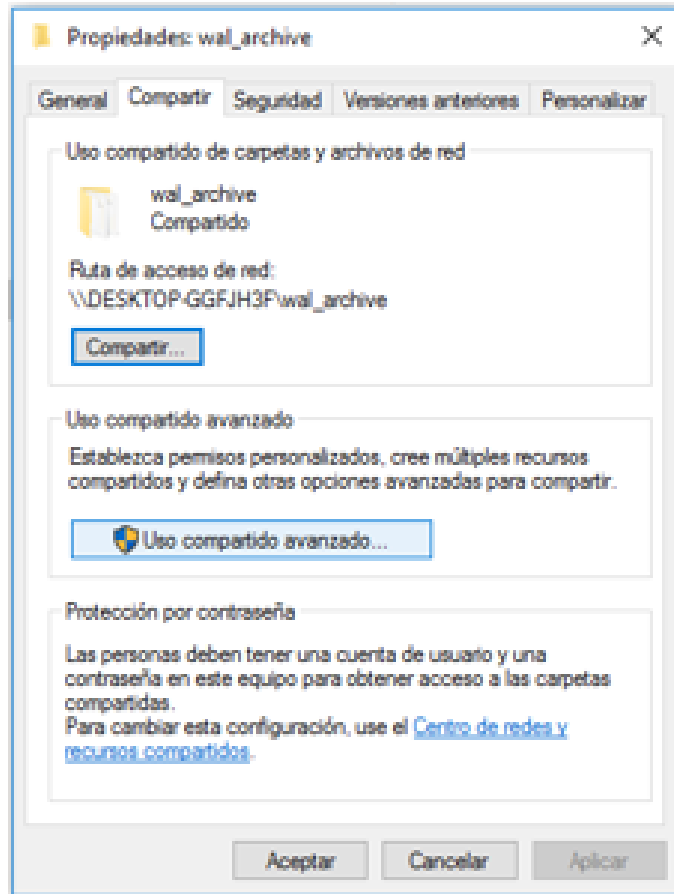


Se puede observar el archivo recovery.conf dentro de la carpeta data.

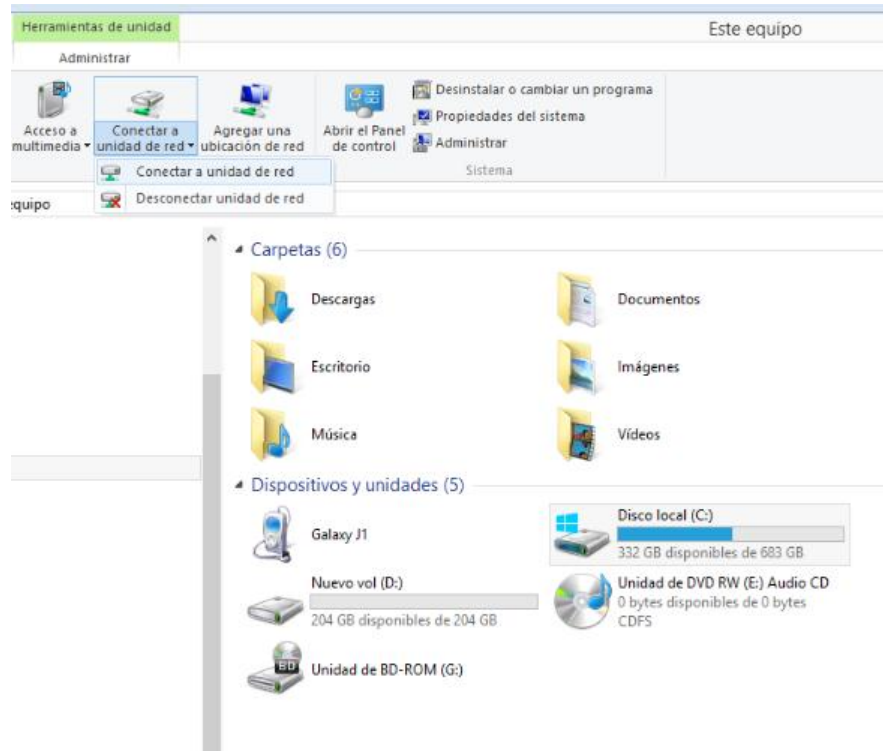


Paso 8: En el maestro se crea en la unidad C, la carpeta Wall_archive, y se comparte.

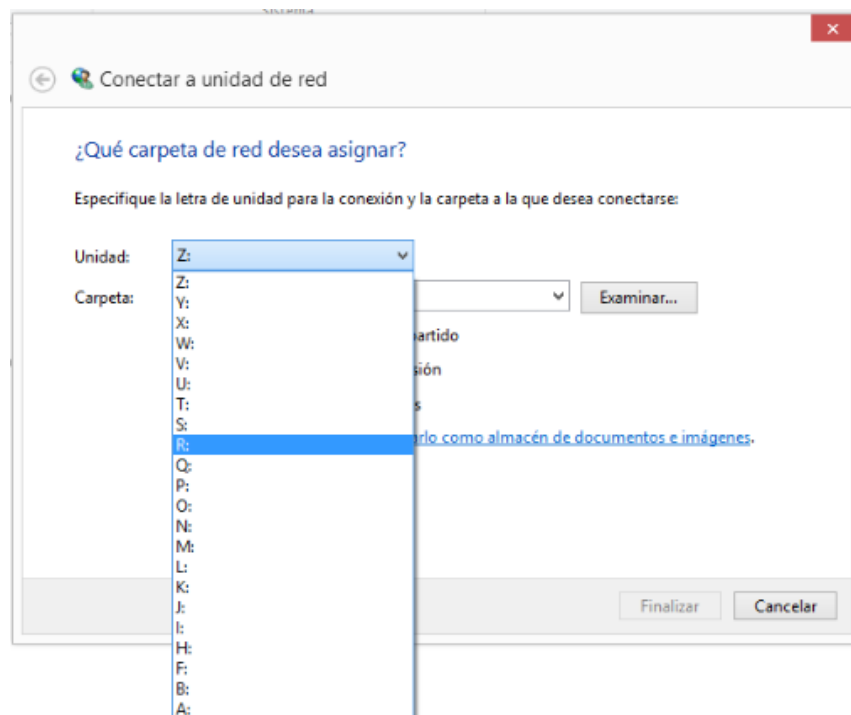




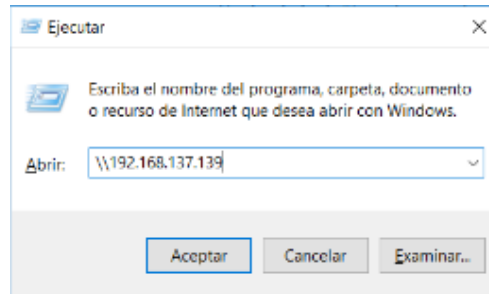
Paso 9: En el esclavo se conecta a una unidad de red, para esto colocarse en el explorador de archivos y seleccionar dicha opción.



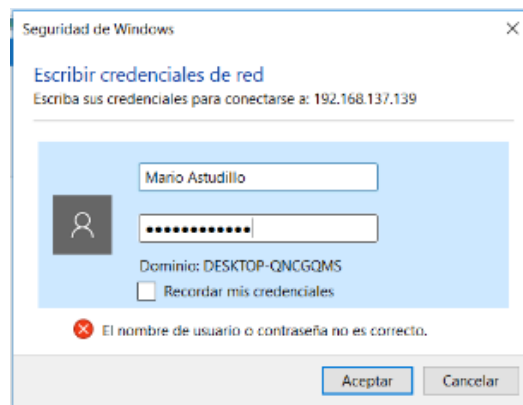
Elegir la unidad R.



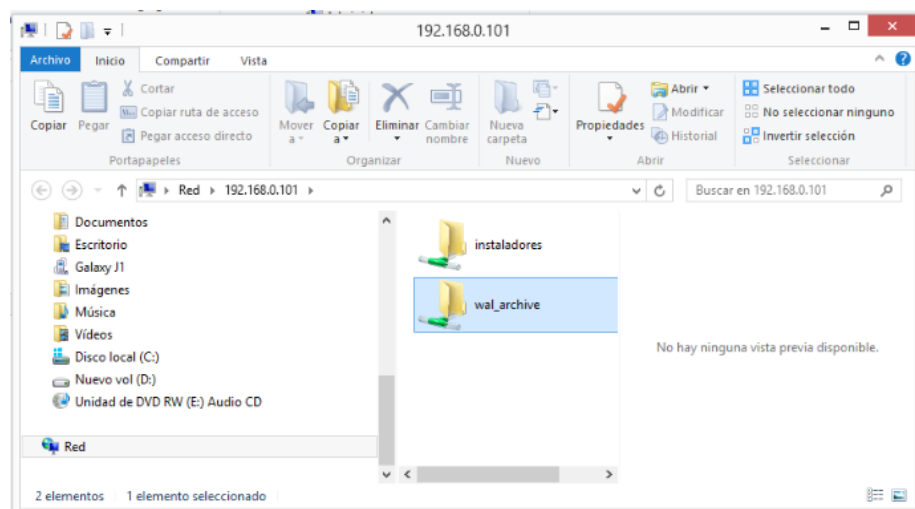
Abrir ejecutar y colocar la IP del maestro, clic aceptar.



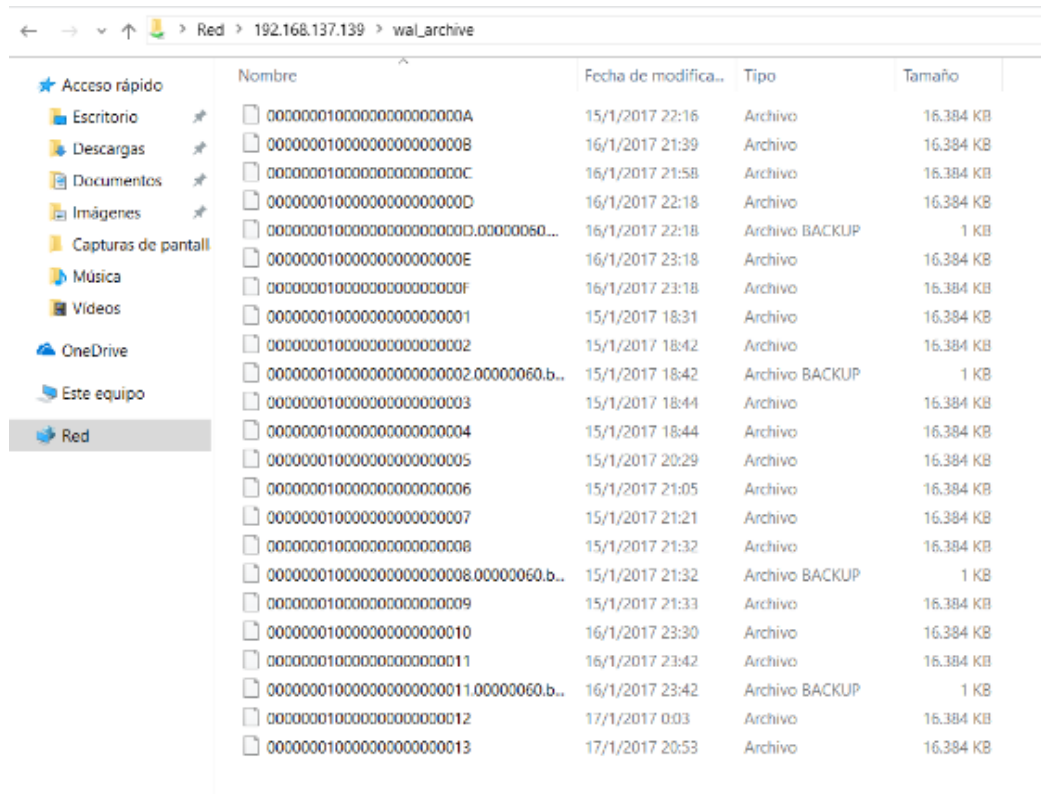
Colocar las credenciales de red del maestro (usuario y contraseña).



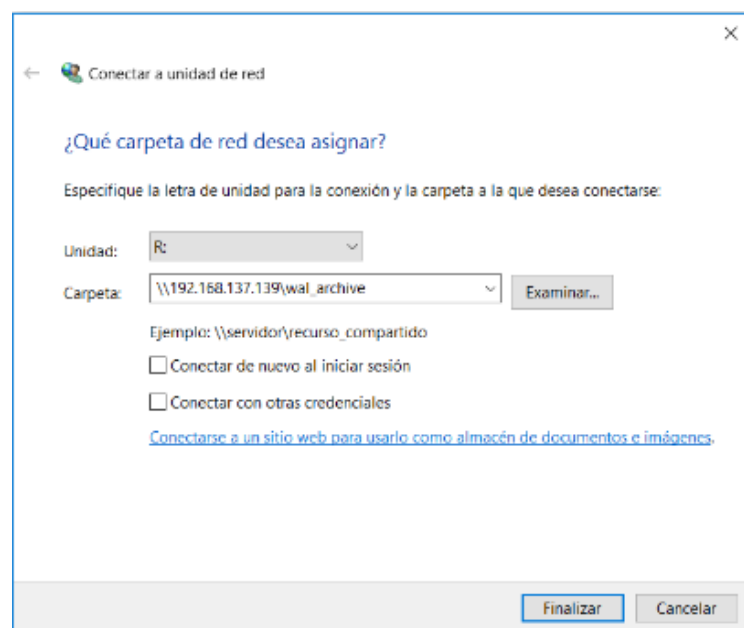
Se observa que se tiene acceso a la carpeta compartida previamente por el maestro.



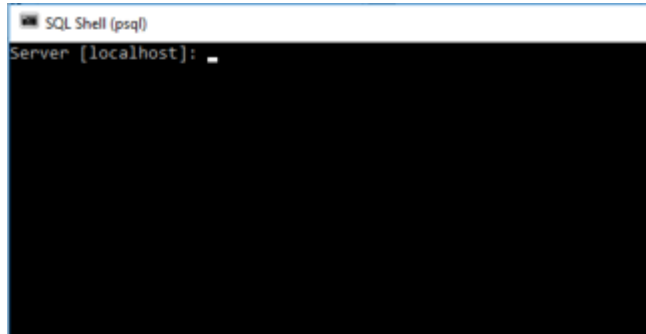
Abrir la carpeta Wall_archive y copiar la ruta a la ventana de conectar a una unidad de red.



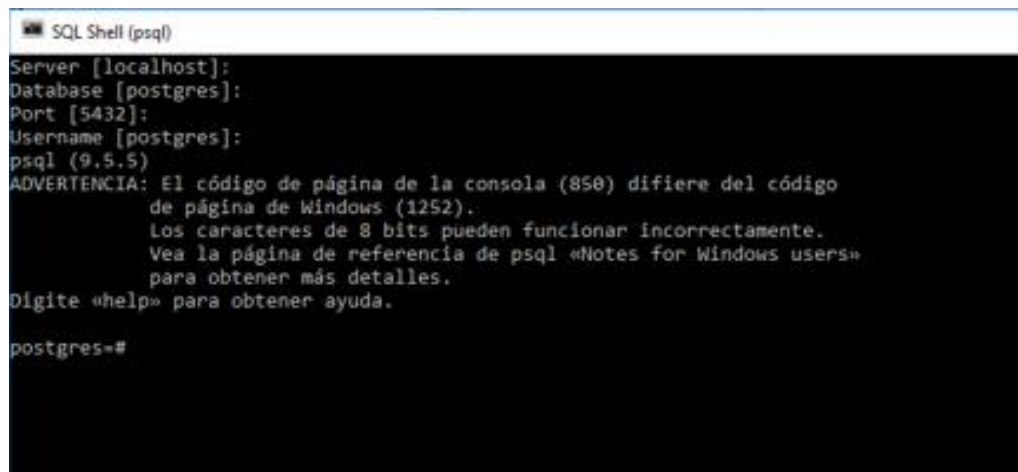
Clic en finalizar.



Paso 10: Abrir la consola de PostgreSQL en el maestro, presionar enter continuamente hasta estar en el usuario default de PostgreSQL.




```
SQL Shell (psql)
Server [localhost]:
```



```
SQL Shell (psql)
Server [localhost]:
Database [postgres]:
Port [5432]:
Username [postgres]:
psql (9.5.5)
ADVERTENCIA: El código de página de la consola (850) difiere del código
de página de Windows (1252).
Los caracteres de 8 bits pueden funcionar incorrectamente.
Vea la página de referencia de psql «Notes for Windows users»
para obtener más detalles.
Digite «help» para obtener ayuda.

postgres=#
```

Se procede a realizar el respaldo de la base de datos.



```
SQL Shell (psql)
Server [localhost]:
Database [postgres]:
Port [5432]:
Username [postgres]:
psql (9.5.5)
ADVERTENCIA: El código de página de la consola (850) difiere del código
de página de Windows (1252).
Los caracteres de 8 bits pueden funcionar incorrectamente.
Vea la página de referencia de psql «Notes for Windows users»
para obtener más detalles.
Digite «help» para obtener ayuda.

postgres=# SELECT pg_start_backup('respaldo');
```

```

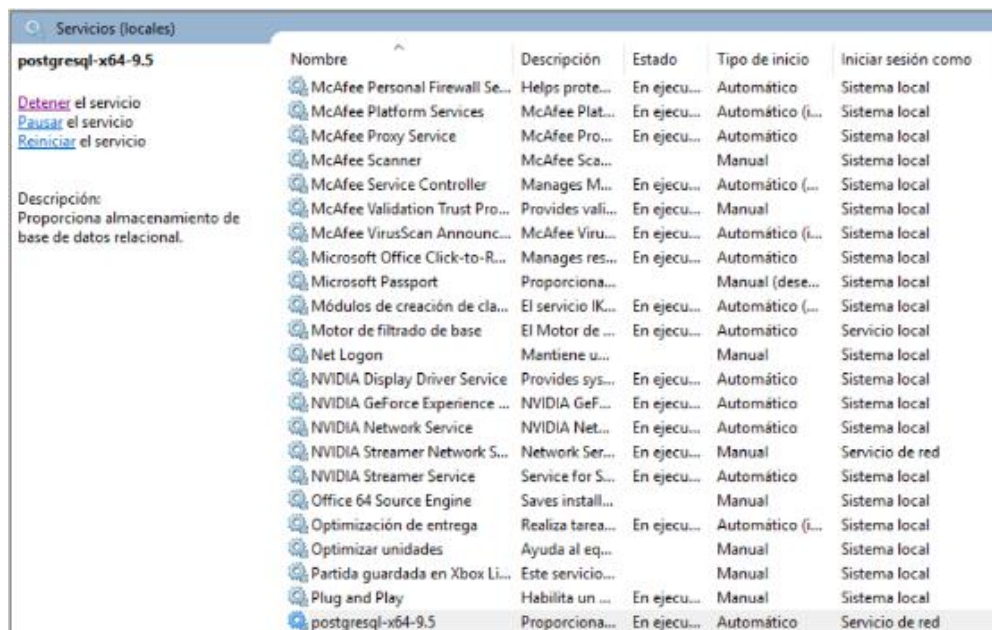
SQL Shell (psql)
Server [localhost]:
Database [postgres]:
Port [5432]:
Username [postgres]:
psql (9.5.5)
ADVERTENCIA: El código de página de la consola (850) difiere del código
de página de Windows (1252).
Los caracteres de 8 bits pueden funcionar incorrectamente.
Vea la página de referencia de psql «Notes for Windows users»
para obtener más detalles.
Digite «help» para obtener ayuda.

postgres=# SELECT pg_start_backup('respaldo');
 pg_start_backup
-----
 0/11000060
(1 fila)

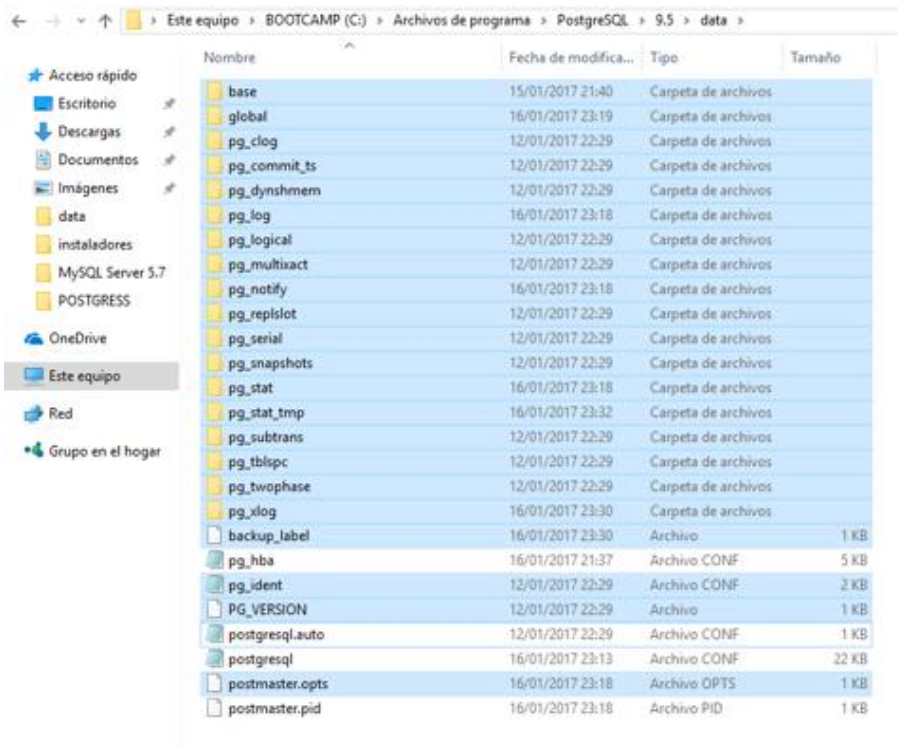
postgres=#

```

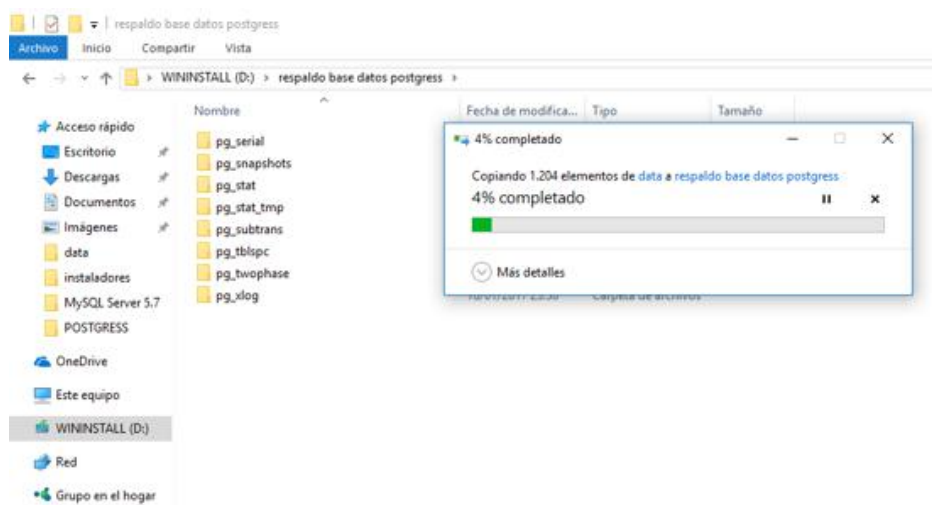
Paso 11: Detener los servicios de postgresql.



Copiar los siguientes archivos del directorio data desde el maestro al esclavo



Se observa la copia realizada en el esclavo.



← → ↕ ↗ > Este equipo > OS (C:) > Archivos de programa > PostgreSQL > 9.5 > data

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
base	17/1/2017 15:54	Carpeta de archivos	
global	17/1/2017 15:55	Carpeta de archivos	
pg_clog	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_commit_ts	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_dynshmem	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_log	17/1/2017 15:55	Carpeta de archivos	
pg_logical	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_multixact	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_notify	17/1/2017 15:55	Carpeta de archivos	
pg_replslot	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_serial	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_snapshots	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_stat	17/1/2017 21:26	Carpeta de archivos	
pg_stat_imp	17/1/2017 21:26	Carpeta de archivos	
pg_subtrans	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_tblspc	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_twophase	17/1/2017 15:53	Carpeta de archivos	
pg_xlog	17/1/2017 21:28	Carpeta de archivos	
backup_label	17/1/2017 21:18	Archivo	1 KB
pg_hba.conf	17/1/2017 15:53	Archivo CONF	5 KB
pg_ident.conf	12/1/2017 22:29	Archivo CONF	2 KB
PG_VERSION	12/1/2017 22:29	Archivo	1 KB
postgresql.auto.conf	17/1/2017 15:53	Archivo CONF	1 KB
postgresql.conf	17/1/2017 20:55	Archivo CONF	22 KB
postmaster.opts	17/1/2017 20:53	Archivo OPTS	1 KB
recovery.conf	17/1/2017 20:58	Archivo CONF	1 KB

Paso 12: Detener el backup con el siguiente comando.

```
postgres=# SELECT pg_stop_backup();
```

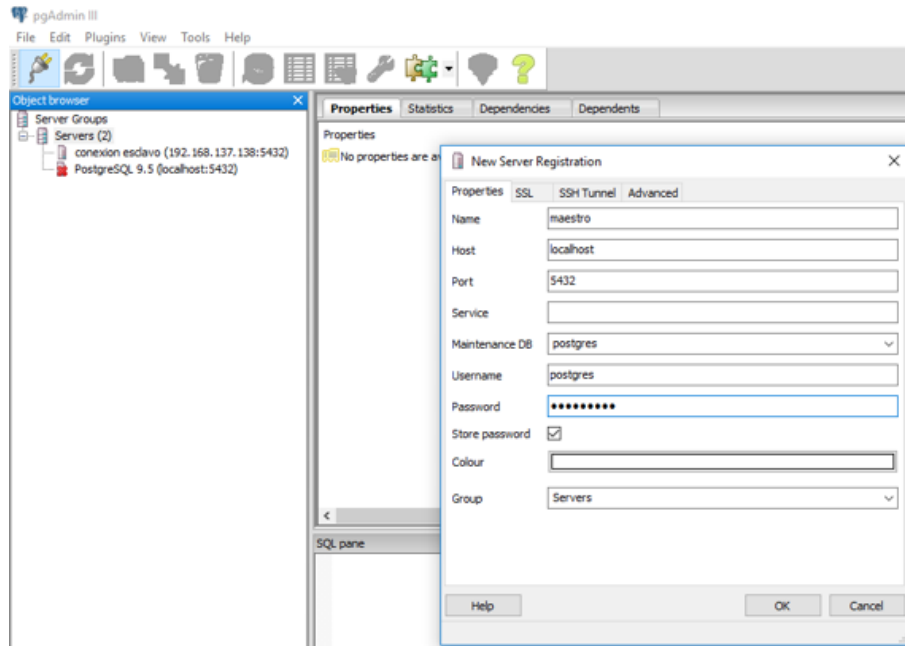
```
postgres=# SELECT pg_stop_backup();
NOTICE: pg_stop_backup completado, todos los segmentos de WAL requeridos han sido archivados
 pg_stop_backup
-----
0/11000328
(1 fila)

postgres=#
```

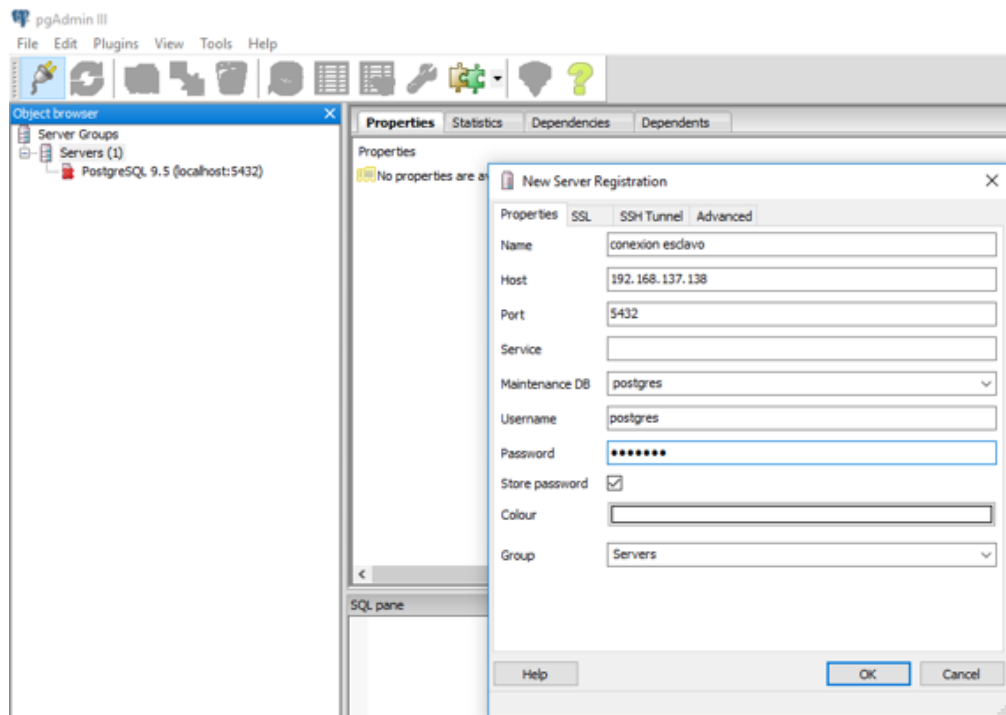
Paso 13: Iniciar el servicio en el maestro y reiniciar el servicio en el esclavo.

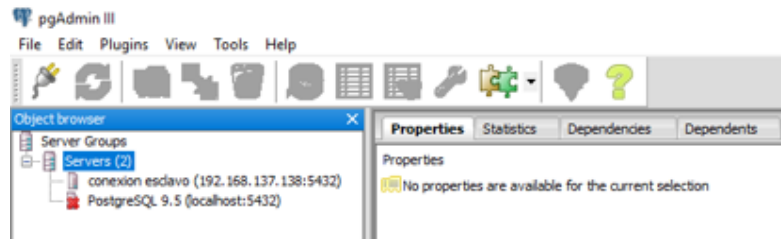
Paso 14: En el maestro abrir el PgAdmin III y crear dos conexiones, para el maestro como para el esclavo.

Conexión Maestro:



Conexión Esclavo:



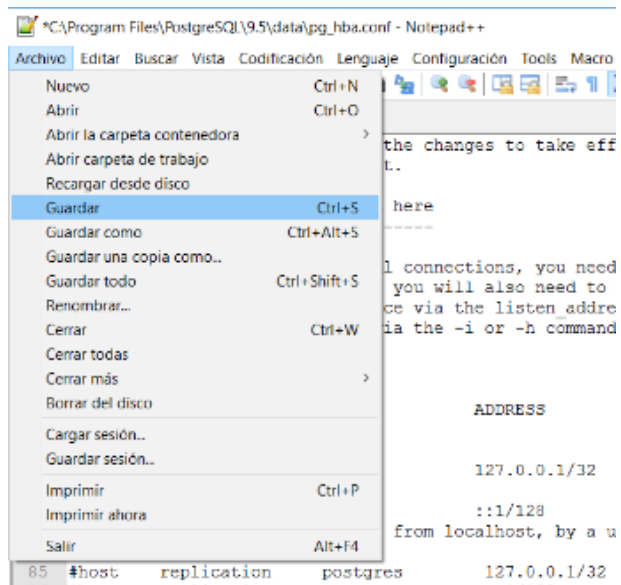


Paso 15: Abrir el archivo pg_hba.conf, colocar la IP del maestro y guardar los cambios respectivos, esto es importante ya que mediante esta configuración se conectan las dos conexiones.

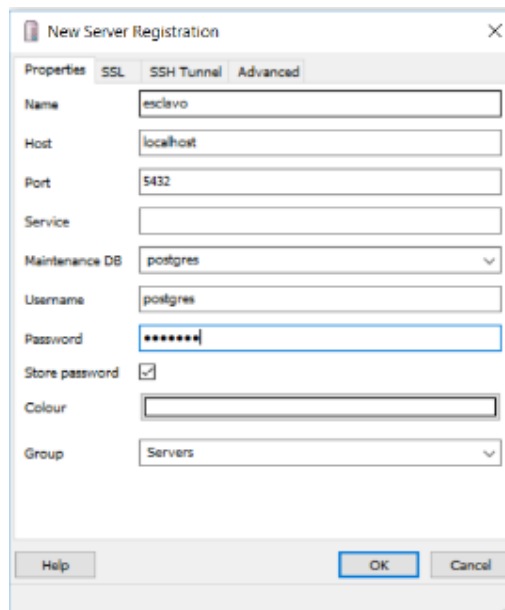
```

%CA\Program Files\PostgreSQL\9.5\data\pg_hba.conf - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Tools  Macro  Ejecutar  Plugins  Ventana  ?
pg_hba.conf x
postgres.conf x
64 # to SIGHUP the postmaster for the changes to take effect. You can
65 # use "pg_ctl reload" to do that.
66
67 # Put your actual configuration here
68 # -----
69 #
70 # If you want to allow non-local connections, you need to add more
71 # "host" records. In that case you will also need to make PostgreSQL
72 # listen on a non-local interface via the listen addresses
73 # configuration parameter, or via the -i or -h command line switches.
74
75
76
77 # TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD
78
79 # IPv4 local connections:
80 host all all 127.0.0.1/32 md5
81 # IPv6 local connections:
82 host all all ::1/128 md5
83 # Allow replication connections from localhost, by a user with the
84 # replication privilege.
85 #host replication postgres 127.0.0.1/32 md5
86 #host replication postgres ::1/128 md5
87
88 host all all 192.168.137.139/32 trust
89

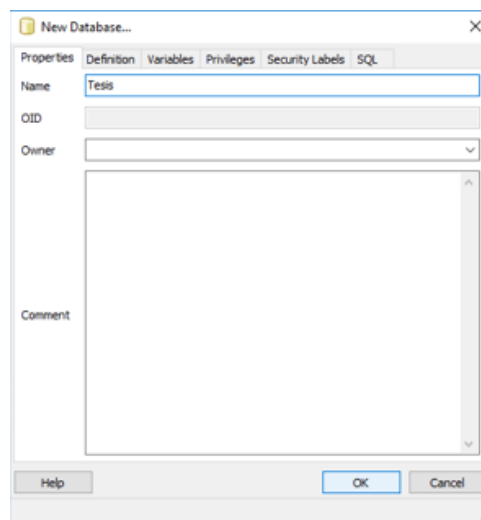
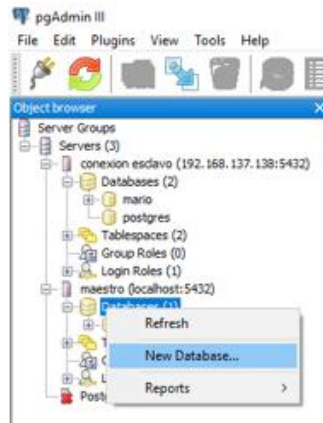
```



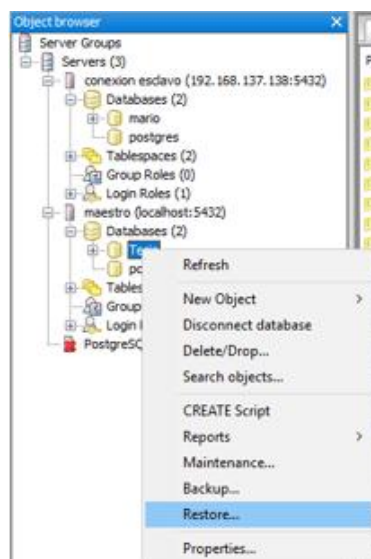
Paso 16: Crear la conexión en el esclavo, de igual manera que se realizó en el maestro.

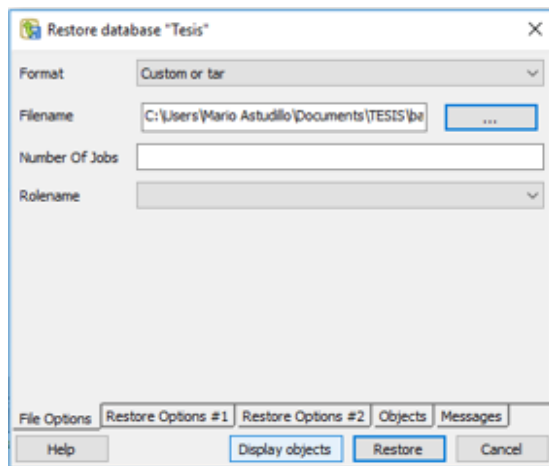
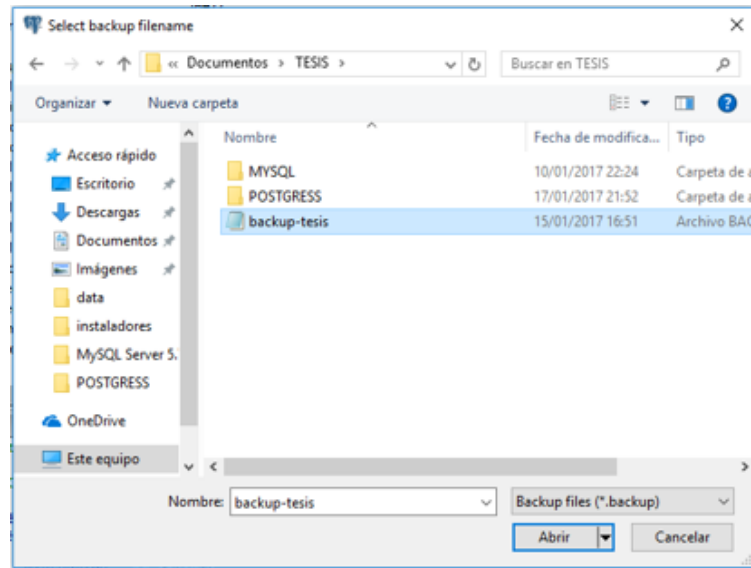


Paso 17: En la conexión maestro crear una nueva base de datos llamada Tesis.

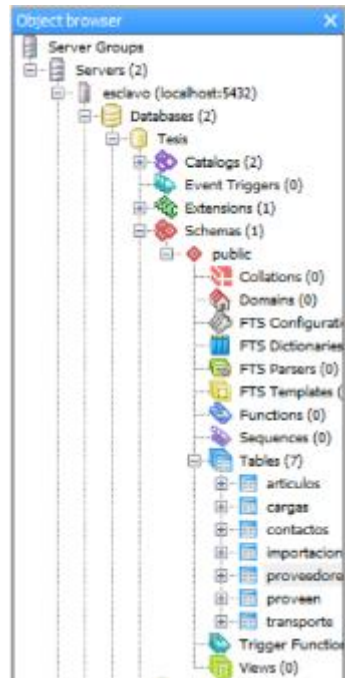


Paso 18: Restaurar el backup de la base de datos, clic en Restore.





Se observa como los cambios realizados en el maestro son reflejados en el esclavo.



Comprobación Replicación

Paso 19: Para comprobar que la replicación funciona, se ha tomado como ejemplo visualizar los datos de la tabla proveedores extranjeros en el maestro, y cambiar los datos del registro P002.

	procodigo [PK] character(10)	pronombre character(15)	proscursal character(10)	proidentificacion character(15)	protelefonointernacional character(15)	propais character(15)	porciudad character(15)
1	P001	John Cabezas	Horte	1778272800	0984355444	Ecuador	Ambato
2	P002	Gabriela Coral	Suz	1720049721	0984403644	U.S.A.	Michigan
3	P003	Mario Astudillo	Centro	1789746272	0948332384	Canada	Toronto
4	P004	Carolina Ramos	Suz	1790387422	0948383834	Brazil	Recife
5	P005	Andrea Trujillo	Horte	1708937462	0985549345	Mexico	Duadajera
6	P006	Maria Perez	Centro	1779834634	0984242133	Ecuador	Ibarra

Edit Data - maestro (localhost:5432) - Tesis - public.proveedoresextranjeros

	procodigo [PK] character(10)	pronombre character(15)	prosucursal character(10)	proidentificacion character(15)	protelefonointernacional character(15)	propais character(15)	porciudad character(15)
1	P001	John Cabezas	Norte	1778272900	0984355444	Ecuador	Ambato
2	P002	Anabel Vega	Norte	17346853218	0987638482	Mexico	Jalisco
3	P003	Mario Astudillo	Centro	1789746272	0948332384	Canada	Toronto
4	P004	Carolina Ramos	Sur	1790387422	0948383834	Brasil	Recife
5	P005	Andrea Trujillo	Norte	1702937462	0955449345	Mexico	Guadalajara
6	P006	Maria Perez	Centro	17758334634	0984242133	Ecuador	Ibarra
7	P007	Lisbeth Toscano	Centro	1723048053	0983422230	U.S.A.	California
8	P008	Belen Sarmiento	Norte	1723956334	0983245324	Ecuador	Loja
9	P009	Omar Lopez	Sur	1709573824	0953245334	Mexico	Puebla
10	P010	Jose Zambrano	Centro	1787241093	0923452145	Ecuador	Cuenca
11	P011	Josue Pesantez	Centro	1708948761	0985432345	Argentina	Buenos Aires
12	P012	David Pozo	Norte	1774629221			
13	P013	Ester Pozo	Sur	1790857644			
14	P014	Edwin Verdeasoto	Centro	1792038362			
15	P015	Rosario Lopez	Sur	1712980101			
16	P016	Dennys Garcia	Norte	1790284299			
17	P017	Israel Leaso	Centro	1708947278			
18	P018	Gerardo Borja	Sur	1794878623			
19	P019	Alejandro Duran	Centro	1794672711			

Unsaved data
There is unsaved data in a row.
Do you want to store to the database?
Si No Cancelar

En el esclavo se observa que el registro fue actualizado exitosamente.

Edit Data - esclavo (localhost:5432) - Tesis - public.proveedoresextranjeros

	procodigo [PK] character(10)	pronombre character(15)	prosucursal character(10)	proidentificacion character(15)	protelefonointernacional character(15)	propais character(15)	porciudad character(15)
1	P001	John Cabezas	Norte	1778272900	0984355444	Ecuador	Ambato
2	P002	Anabel Vega	Norte	17346853218	0987638482	Mexico	Jalisco

Paso 20: Eliminar el registro C100 de la tabla contactos.

Edit Data - maestro (localhost:5432) - Tesis - public.contactos

	concodigo [PK] character(10)	consnombre character(10)	contelefono character(15)	conciudad character(15)
80	C080	P080	Diana Munoz	0987756542 New York
81	C081	P081	Caro Torres	0987764522 Ambato
82	C082	P082	Thalia Suarez	0986434212 Riobamba
83	C083	P083	Jairo Sans	0998764512 Jalisco
84	C084	P084	Jenny Aguirre	0987654432 Rio de Janeiro
85	C085	P085	Dayana Cano	0988867434 Rio de Janeiro
86	C086	P086	Diana Duran	0999876545 Ambato
87	C087	P087	Valeria Tapia	0998464342 Puebla
88	C088	P088	Katy Vera	0998673421 Acapulco
89	C089	P089	Josue Vargas	0987541234 Guayaquil
90	C090	P090	Pedro Yepes	0912458907 Guayaquil
91	C091	P091	Ana Aguilar	0989767563
92	C092	P092	Roman Coral	0987523134
93	C093	P093	Betty Escurra	0987124667
94	C094	P094	Zoila Harenjo	0989766543
95	C095	P095	Romina Munoz	0989752334
96	C096	P096	Salome Torres	0998708764
97	C097	P097	Jacinto Suarez	0998787453
98	C098	P098	Miguel Duran	0985432135
99	C099	P099	Manuel Tapia	0986432468 New York
100	C100	P100	Mia Quincern	099978844 New York

Delete rows?
Are you sure you wish to delete the selected row?
Si No

En el esclavo ya no se encuentra el registro C100.

Edit Data - esclavo (localhost:5432) - Tesis - public.contactos

File Edit View Tools Help

100 rows

	concodigo [PK] character(10)	procodigo character(10)	connombre character(15)	contelefono character(15)	conciudad character(15)
84	C084	P084	Jenny Aguirre	0987654432	Rio de Janeiro
85	C085	P085	Dayana Cano	0998867434	Rio de Janeiro
86	C086	P086	Diana Duran	0999876545	Ambato
87	C087	P087	Valeria Tapia	0998664342	Puebla
88	C088	P088	Katy Vera	0998673421	Acapulco
89	C089	P089	Josue Vargas	0987541234	Guayaquil
90	C090	P090	Pedro Yopez	0912458907	Guayaquil
91	C091	P091	Ana Aguilar	0989767563	Rio de Janeiro
92	C092	P092	Roman Coral	0987523134	Rio de Janeiro
93	C093	P093	Betty Escurra	0987124667	New York
94	C094	P094	Zoila Naranjo	0989766543	Posadas
95	C095	P095	Romina Munoz	0989752334	Guadalajara
96	C096	P096	Salome Torres	0998708764	Ambato
97	C097	P097	Jacinto Suarez	0998767453	Jalisco
98	C098	P098	Miguel Duran	0985632135	Ambato
99	C099	P099	Manuel Tapia	0986432468	New York
*					

Paso 21: Ingresar el contacto C100 con los siguientes datos en el maestro.

Edit Data - maestro (localhost:5432) - Tesis - public.contactos

File Edit View Tools Help

100 rows

	concodigo [PK] character(10)	procodigo character(10)	connombre character(15)	contelefono character(15)	conciudad character(15)
79	C079	P079	Cris Naranjo	0987564321	Ambato
80	C080	P080	Diana Munoz	0987756542	New York
81	C081	P081	Cero Torres	0987764522	Ambato
82	C082	P082	Thalia Suarez	0986434212	Riobamba
83	C083	P083	Jairo Sans	0998764512	Jalisco
84	C084	P084	Jenny Aguirre	0987654432	Rio de Janeiro
85	C085	P085	Dayana Cano	0998867434	Rio de Janeiro
86	C086	P086	Diana Duran	0999876545	Ambato
87	C087	P087	Valeria Tapia	0998664342	Puebla
88	C088	P088	Katy Vera	0998673421	Acapulco
89	C089	P089	Josue Vargas	0987541234	Guayaquil
90	C090	P090	Pedro Yopez	0912458907	Guayaquil
91	C091	P091	Ana Aguilar	0989767563	Rio de Janeiro
92	C092	P092	Roman Coral	0987523134	Rio de Janeiro
93	C093	P093	Betty Escurra	0987124667	New York
94	C094	P094	Zoila Naranjo	0989766543	Posadas
95	C095	P095	Romina Munoz	0989752334	Guadalajara
96	C096	P096	Salome Torres	0998708764	Ambato
97	C097	P097	Jacinto Suarez	0998767453	Jalisco
98	C098	P098	Miguel Duran	0985632135	Ambato
99	C099	P099	Manuel Tapia	0986432468	New York
100	C100	P100	Andres Castro	0983787264	Loja

Se ingresó el contacto C100 en el esclavo a través de la réplica.

	concodigo [PK] character(10)	procodigo character(10)	connombre character(15)	contelefono character(15)	conciudad character(15)
84	C084	P084	Jenny Aguirre	0987654432	Rio de Janeiro
85	C085	P085	Dayana Cano	0998867434	Rio de Janeiro
86	C086	P086	Diana Duran	0999876545	Ambato
87	C087	P087	Valeria Tapia	0998664342	Puebla
88	C088	P088	Katy Vera	0998673421	Acapulco
89	C089	P089	Josue Vargas	0987541234	Guayaquil
90	C090	P090	Pedro Yopez	0912458907	Guayaquil
91	C091	P091	Ana Aguilar	0989767563	Rio de Janeiro
92	C092	P092	Roman Coral	0987523134	Rio de Janeiro
93	C093	P093	Betty Escurra	0987124667	New York
94	C094	P094	Zoila Naranjo	0989766543	Posadas
95	C095	P095	Romina Munoz	0989752334	Guadalajara
96	C096	P096	Salome Torres	0998708764	Ambato
97	C097	P097	Jacinto Suarez	0998767453	Jalisco
98	C098	P098	Miguel Duran	0985632135	Ambato
99	C099	P099	Manuel Tapia	0986432468	New York
100	C100	P100	Andrea Castro	0983787264	Loja

Paso 22: Al editar algunos datos de la tabla proveedores_extranjeros dentro del esclavo aparece un error ya que no se permite realizar ningún cambio dentro del esclavo, ya que el esclavo actúa como de lectura.

	procodigo [PK] character(10)	pronombre character(15)	prosucursal character(10)	proidentificacion character(15)	protelefonointernacional character(15)
71	P030	Ester Villacris	Centro	1729023824	0986073270
72	P029	Fausto Becerra	Centro	1709293874	0983747281
73	P028	Cristian Freire	Norte	1729848262	0982452183
74	P027	Jose Contreras	Centro	1729049824	0932421132
75	P026	David Rivera	Centro	1720308488	0982398489
76	P025	Gissela Andrade	Sur	1720482020	0983323478
77	P024	Diego Moran	Centro	1720940280	0984345892
78	P0	pgAdmin III			
79	P0				
80	P0				
81	P0				
82	P0				
83	P0				
84	P0				
85	P0				
86	P0				
87	P014	Edwin Verdesoto	Centro	1792038362	0984533563
88	P013	Ester Pozo	Sur	1790857644	0998443231

An error has occurred:
 ERROR: no se puede ejecutar UPDATE en una transacción de sólo lectura

Aceptar

4.3.4. Conclusiones

Se ha realizado las siguientes conclusiones de las bases de datos distribuidas, para esto se ha elaborado el siguiente cuadro.

Tabla 9: Conclusiones base de datos distribuidas.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Bases Distribuidas	<p>Una vez realizada la practica en Oracle se determinó que el listener es fundamental al realizar la replicación ya que con el listener se puede intercambiar las llamadas de los dos servidores, esclavo a maestro.</p> <p>La herramienta net manager fue de gran ayuda para la ejecución de un servicio, con esta herramienta se pudo visualizar la conexión al listener.</p> <p>Los querys donde se materializa los log ayudaron a determinar en qué tiempo se quería que se realice la réplica, en este caso se puso que se lo realice cada minuto.</p>	<p>Al hacer las practicas correspondientes con este motor de base de datos, se eligió aplicar la técnica de replicación de mezcla, porque es un método que facilita trabajar en línea o sin conexión, es por ello que cuando no existe conexión los datos siguen replicándose en el esclavo sin tener que conectarse a una misma red privada.</p>	<p>El tener la información de una base de datos en distintos servidores esclavos hace que las consultas se realicen de mejor manera y periódicamente en cada una de ellas sin que se altere la base de datos maestro.</p>	<p>Al momento de tener gran información sea en una tabla o en la base de datos la réplica nos permite balancear esa gran información en distintos servidores, para sus consultas.</p> <p>Realizar la replicación vía Streaming es más factible por su velocidad los datos se replican al instante en forma asincrónica, y esto nos permite mantener una copia bastante actualizada al servidor esclavo.</p>

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

4.4. Bases de Datos Paralelas

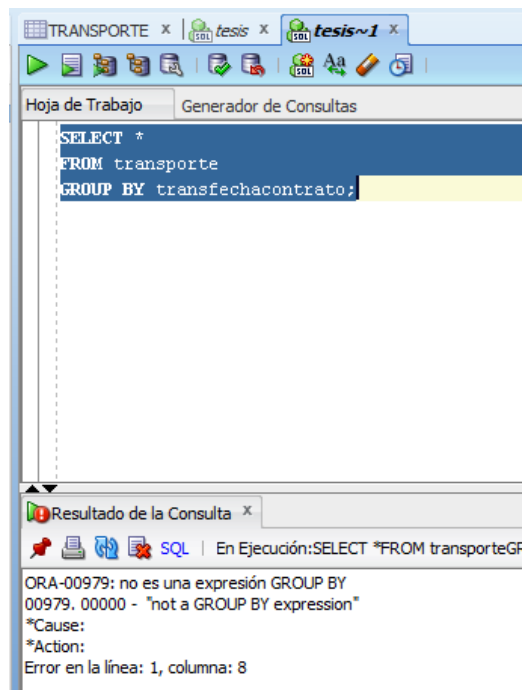
4.4.1. Problemas frecuentes en la implementación

- *Oracle*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos paralelas en Oracle.

Al momento de elegir el grado de paralelismo se debe asegurar que grado se va a colocar ya que si no hay suficiente información causa problemas y el rendimiento no va hacer el deseado.

Al momento de agrupar los datos por algún tipo si no se realiza el conteo causa error:



Cuando se ejecuta una consulta que contenga gran cantidad de información causa molestia y problema ya que el tiempo de ejecución es lento, es por ello que se genera la consulta en paralelo para evitar ese problema.

Cuando el servidor tiene problemas con el rendimiento de algún procesador en el CPU causa problemas ya que la consulta en paralelo no tendrá su rendimiento óptimo es por ello que se debe verificar que se encuentre en buen estado.

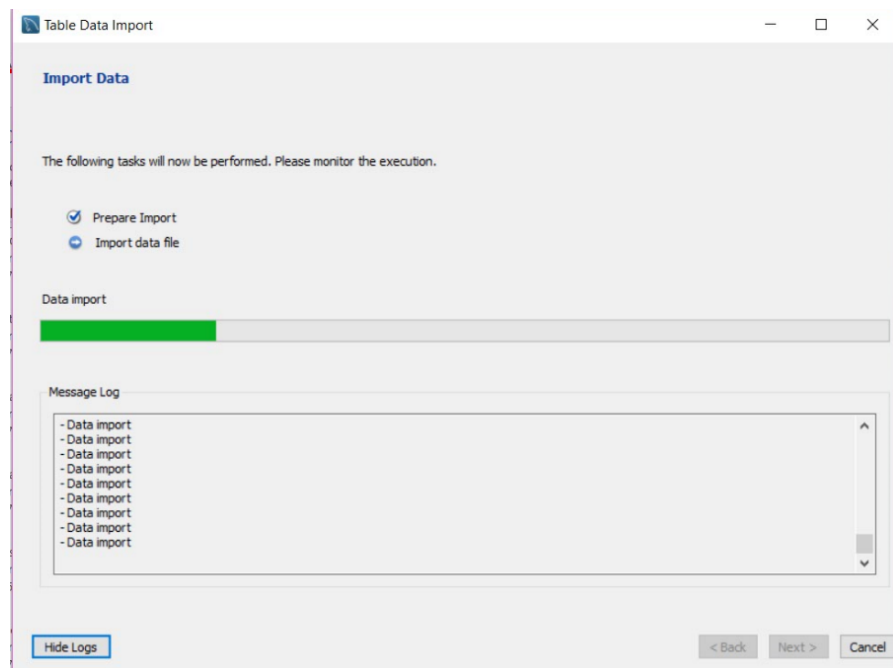
- *SQL Server*

Durante la implementación del Paralelismo en SQL Server no se encontró un problema a destacar en esta sección, pero cabe mencionar como sucedió con otro motor de base de datos al aplica esta técnica que no funciona o no se puede ver la correcta funcionalidad del paralelismo con un número bajo de registros.

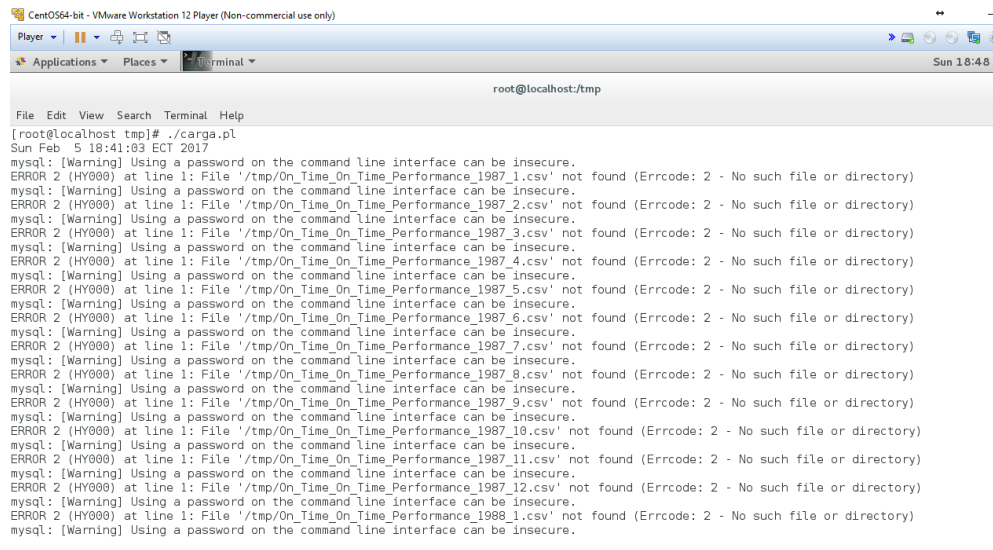
- *MySQL*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos paralelas en MySQL.

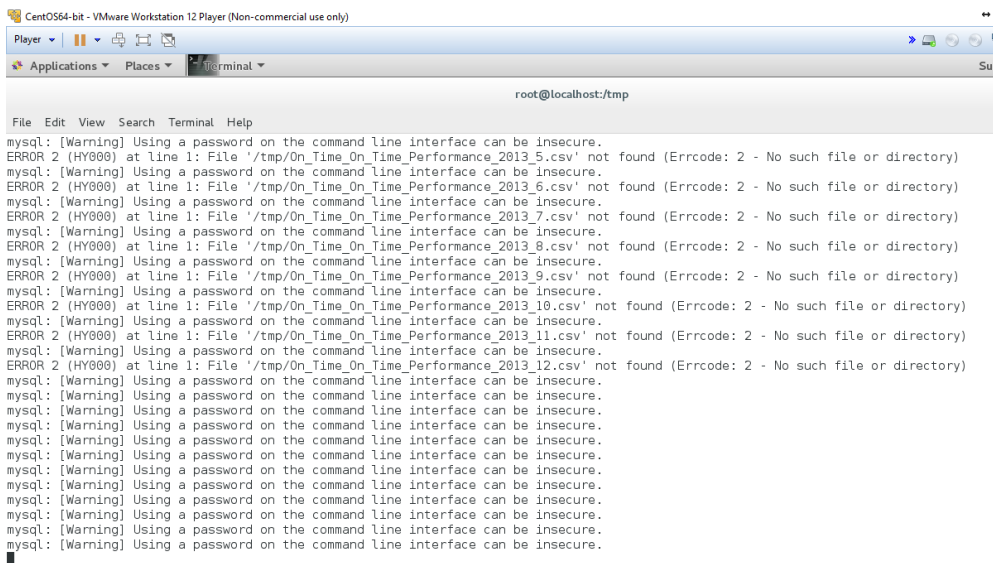
Uno de los inconvenientes iniciales que se obtuvo, fue debido a la gran cantidad de información en dicha base de datos, en MySQL Workbench se estaba cargando la información, pero esto tardaba demasiado, así que se ha decidido crear una máquina virtual con CentOS como sistema Operativo, para probar la rapidez de carga en Windows y CentOS.



El siguiente error se debe a que el script trataba de buscar los archivos y no encontraba a todos, los que encontraba los cargaba y los que no aparecía dicho error.



```
CentOS64-bit - VMware Workstation 12 Player (Non-commercial use only)
Player
Applications Places Terminal
Sun 18:48
root@localhost:tmp
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost tmp]# ./carga.pl
Sun Feb  5 18:41:03 ECT 2017
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_1.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_2.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_3.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_4.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_5.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_6.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_7.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_8.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_9.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_10.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_11.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1987_12.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_1988_1.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
```



```
CentOS64-bit - VMware Workstation 12 Player (Non-commercial use only)
Player
Applications Places Terminal
Sun
root@localhost:tmp
File Edit View Search Terminal Help
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_5.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_6.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_7.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_8.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_9.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_10.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_11.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2013_12.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
```

- **PostgreSQL**

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos paralelas en PostgreSQL.

El siguiente error aparece porque primero se debe inicializar la base antes de levantar el servicio.

```

root@localhost:/etc/init.d
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost init.d]# service postgresql initdb
Hint: the preferred way to do this is now "postgresql-setup initdb"
Initializing database ... OK

[root@localhost init.d]# service postgresql status
Redirecting to /bin/systemctl status postgresql.service
● postgresql.service - PostgreSQL database server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/postgresql.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: failed (Result: exit-code) since Sat 2017-02-11 00:37:26 ECT; 4min 17s ago
   Process: 71259 ExecStartPre=/usr/bin/postgresql-check-db-dir ${PGDATA} (code=exited, status=1/FAILURE)

Feb 11 00:37:26 localhost.localdomain systemd[1]: Starting PostgreSQL database server...
Feb 11 00:37:26 localhost.localdomain systemd[1]: postgresql.service: control process exited, code=exited, status=1/FAILURE
Feb 11 00:37:26 localhost.localdomain systemd[1]: Failed to start PostgreSQL database server.
Feb 11 00:37:26 localhost.localdomain systemd[1]: Unit postgresql.service entered failed state.
Feb 11 00:37:26 localhost.localdomain systemd[1]: postgresql.service failed.
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
[root@localhost init.d]# service postgresql start
Redirecting to /bin/systemctl start postgresql.service
[root@localhost init.d]# service postgresql status

```

4.4.2. Selección del tipo de paralelismo

Al existir diversos tipos de paralelismo para cada gestor de bases de datos utilizados, se ha elegido los siguientes tipos.

Tabla 10: Selección tipo de Paralelismo.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Tipo de Paralelismo	Paralelismo en Consultas	Paralelismo en Consultas	Paralelismo en Consultas	Paralelismo en Consultas

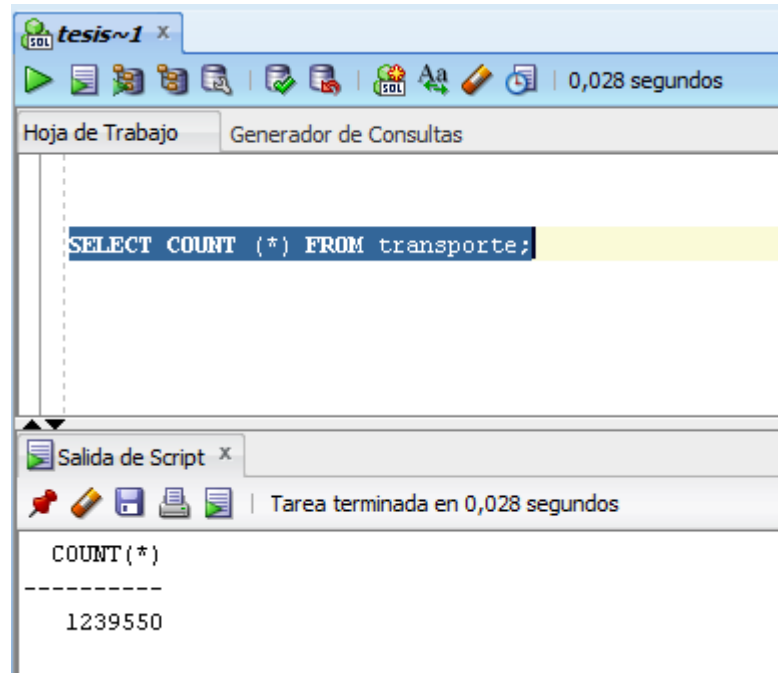
Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

4.4.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos

- *Oracle*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos paralelas en Oracle.

Paso 1: Para poder realizar el paralelismo se debe verificar que la información y los datos que se tienen guardados sean de una gran cantidad, para ello verificar cuantos datos se tiene, para este caso se observa de la tabla transporte.



Paso 2: Ejecutar un query donde se visualizará el tiempo de ejecución de la sentencia para este caso es de 2.953 segundos:

The screenshot shows a SQL query execution window with the following query: `SELECT * FROM transporte where transtipo = 'Aereo';` The result set contains 20 rows of data.

TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
38690 FedEx Express	Aereo	12/12/10	Act
38691 EVA Air Cargo	Aereo	09/08/13	Ina
38692 Aerologic	Aereo	13/10/14	Act
38693 FedEx Express	Aereo	12/12/15	Act
38694 LAN Cargo	Aereo	27/09/16	Ina
38695 FedEx Express	Aereo	30/07/14	Ina
38696 LAN Cargo	Aereo	31/07/14	Act
38697 FedEx Express	Aereo	18/11/13	Act
38698 LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
38699 EVA Air Cargo	Aereo	09/12/13	Act
38700 EVA Air Cargo	Aereo	12/12/16	Ina
38701 LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
38702 EVA Air Cargo	Aereo	12/11/16	Ina
38703 LAN Cargo	Aereo	09/06/16	Ina
38704 EVA Air Cargo	Aereo	09/02/13	Act
38705 LAN Cargo	Aereo	29/07/12	Act
38706 Tampa Cargo	Aereo	26/09/12	Ina

Paso 3: Una vez realizado la consulta se procede a ejecutar un plan para determinar los rangos del paralelismo.

The screenshot shows a SQL query execution window with the following query: `explain plan for select sum(transnombre) from transporte where transfechacontrato between '01/12/13' and '31/12/17';` The execution time is 0,044 segundos. The output shows the plan FOR correcto.

```

explain plan for
select sum(transnombre)
from transporte
where transfechacontrato between '01/12/13' and '31/12/17';

```

Salida de Script x
Tarea terminada en 0,044 segundos
plan FOR correcto.

Paso 4: Se comprobará que el plan este ejecutado correctamente, se observa que el costo para el CPU es de 1775 lo cual es un poco alto, este grado de paralelismo es el predeterminado.

Salida de Script x Resultado de la Consulta x

Todas las Filas Recuperadas: 21 en 0,061 segundos

PLAN_TABLE_OUTPUT

```

1 Plan hash value: 1888072313
2
3 -----
4 | Id | Operation          | Name      | Rows | Bytes | Cost (%CPU) | Time      |
5 -----
6 |  0 | SELECT STATEMENT   |           |     1 |    21 |    1775 (1) | 00:00:01 |
7 |  1 | SORT AGGREGATE     |           |     1 |    21 |              |          |
8 |*  2 | FILTER             |           |     1 |    21 |              |          |
9 |*  3 | TABLE ACCESS FULL| TRANSPORTE | 627K | 12M |    1775 (1) | 00:00:01 |
10 -----
11
12 Predicate Information (identified by operation id):
13 -----
14
15  2 - filter(TO_DATE('31/12/17')>=TO_DATE('01/12/13'))
16  3 - filter("TRANSFECHACONTRATO">='01/12/13' AND
17         "TRANSFECHACONTRATO"<='31/12/17')

```

Paso 5: Se procede a determinar el grado de paralelismo que se va a utilizar, para ello se coloca el grado 4 para que ejecute en los 4 procesadores la consulta.

TRANSPORTE x tesis x

0,018 segundos

Hoja de Trabajo Generador de Consultas

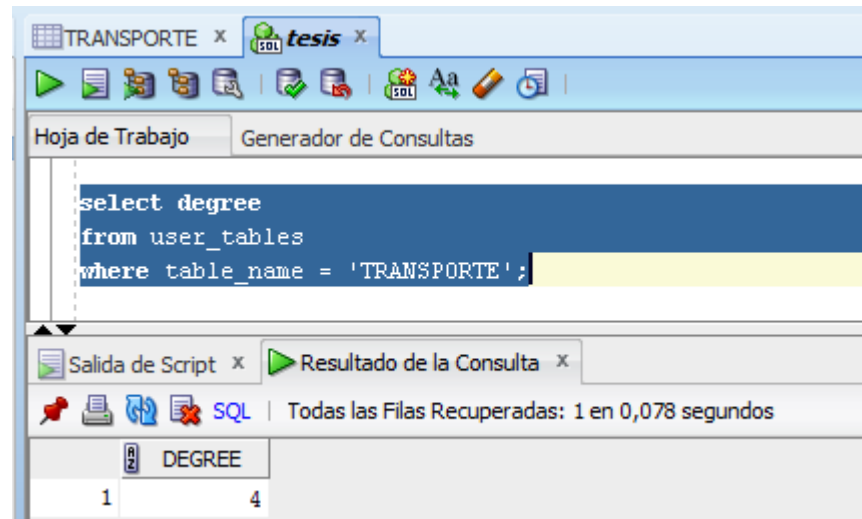
```
alter table transporte parallel 4;
```

Salida de Script x

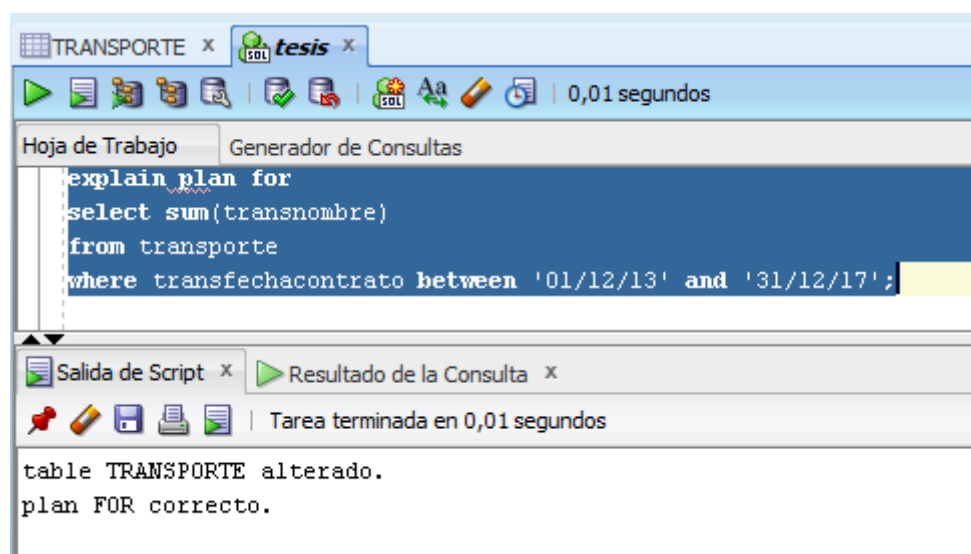
Tarea terminada en 0,018 segundos

```
table TRANSPORTE alterado.
```

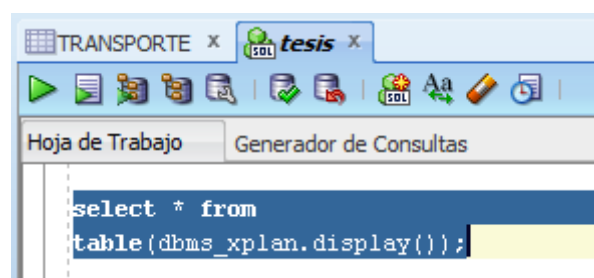
Paso 6: Para verificar que el grado que se inserto es el correcto se determina con la siguiente consulta.



Ahora se ejecuta el mismo query con el cual vamos a realizar el paralelismo.



Paso 7: Se coloca la línea para observar cómo están funcionando en paralelo las consultas:



Paso 9: Ejecutado el query anterior se despliega una tabla con los valores utilizados por cada procesador.

Como se puede visualizar el costo del CPU es mucho menor ya que se encuentra ejecutado con un grado 4.

```

PLAN_TABLE_OUTPUT
1 Plan hash value: 2874527204
2
3 -----
4 | Id | Operation          | Name          | Rows | Bytes | Cost (%CPU)| Time     | TO | IN-OUT | PQ Distrib |
5 -----
6 | 0 | SELECT STATEMENT   |               |      |      | 493 (2)| 00:00:01 |   |       |           |
7 | 1 | SORT AGGREGATE     |               |      |      |      |          |   |       |           |
8 |* 2 | PX COORDINATOR     |               |      |      |      |          |   |       |           |
9 | 3 | PX SEND QC (RANDOM) | :TQ10000     |      |      |      |          |   | Q1,00 | P->S | QC (RAND) |
10 | 4 | SORT AGGREGATE     |               |      |      |      |          |   | Q1,00 | PCWP |           |
11 |* 5 | FILTER             |               |      |      |      |          |   | Q1,00 | PCWC |           |
12 | 6 | PX BLOCK ITERATOR  |               | 627K | 12M | 493 (2)| 00:00:01 |   | Q1,00 | PCWC |           |
13 |* 7 | TABLE ACCESS FULL | TRANSPORTE   | 627K | 12M | 493 (2)| 00:00:01 |   | Q1,00 | PCWP |           |
14 -----
15
16 Predicate Information (identified by operation id):
17 -----
  
```

La tabla nos diseña el grado con el cual fue ejecutado:

```

18
19 2 - filter(TO_DATE('31/12/17')>=TO_DATE('01/12/13'))
20 5 - filter(TO_DATE('31/12/17')>=TO_DATE('01/12/13'))
21 7 - filter("TRANSFECHACONTRATO">='01/12/13' AND "TRANSFECHACONTRATO"<='31/12/17')
22
23 Note
24 -----
25 - dynamic statistics used: dynamic sampling (level=2)
26 - Degree of Parallelism is 4 because of table property
  
```

Paso 10: Ejecutar un query para ordenar las fechas.

The screenshot shows a SQL query execution window. The query is:

```
SELECT *  
FROM transporte  
ORDER BY transfechacontrato;
```

The results are displayed in a table with 50 rows. The first 18 rows are shown, all with the same values:

	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
1	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
2	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
3	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
4	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
5	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
6	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
7	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
8	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
9	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
10	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
11	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
12	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
13	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
14	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
15	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
16	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
17	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina
18	Transtecno	Terrestre	10/01/10	Ina

Paso 11: Ejecutar en paralelo un query con las fechas, se puede visualizar que la búsqueda y la agrupación son en un tiempo menor ya que ejecuta en paralelo.

TRANSPORTE x | tesis x | tesis~1 x

Hoja de Trabajo | Generador de Consultas

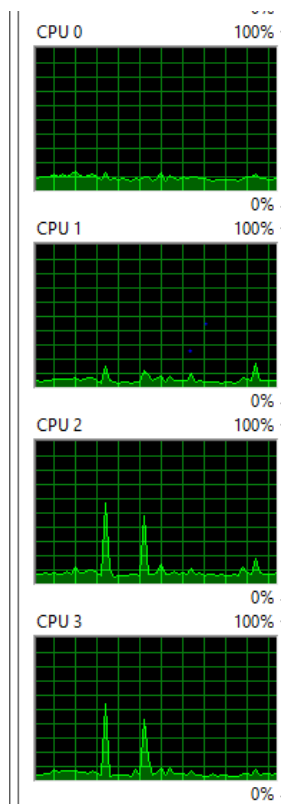
```
SELECT /*+ parallel(auto) */ COUNT ( * ) FROM transporte GROUP BY transfechacontrato;
```

Salida de Script x | Resultado de la Consulta x

SQL | Se han recuperado 50 filas en 0,171 segundos

	COUNT(*)
1	16638
2	8318
3	8319
4	33277
5	8319
6	8319
7	8318
8	24957
9	33278
10	16639
11	33276
12	33276
13	41594
14	8319
15	8319
16	24957
17	16639
18	8319

Paso 12: Visualización de los procesadores al ejecutar el query.



- *SQL Server*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos paralelas en SQL Server.

Paso 1: Crear la base de datos TesisGaby y la tabla Transporte.

```
use TesisGaby

create table TRANSPORTE (
    TRANSCODIGO      char(10)      not null,
    TRANSNOMBRE      char(15)      null,
    TRANSTIPO        char(15)      null,
    TRANSFECHACONTRATO  datetime  null,
    TRANSESTADO      char(3)       null,
    constraint PK_TRANSPORTE primary key nonclustered (TRANSCODIGO)
)
go
```

100 %

Messages

Command(s) completed successfully.

Paso 2: Insertar miles de registros en TRANSPORTE.

```
SQLQuery8.sql - DES...TesisGaby (sa (52))*  SQLQuery7.sql - DES...TesisGaby (sa (51))*  SQLQuery2.sql - DES...TesisGaby (sa (57))*
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Panamericana', 'Terrestre', '2003-09-17', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('ABX Air', 'Aereo', '2009-11-12', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Panamericana', 'Terrestre', '2003-09-17', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('ABX Air', 'Aereo', '2009-11-12', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Panamericana', 'Terrestre', '2003-09-17', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('ABX Air', 'Aereo', '2009-11-12', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Panamericana', 'Terrestre', '2003-09-17', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('ABX Air', 'Aereo', '2009-11-12', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('Passenger Ship', 'Maritimo', '2017-04-13', 'Ina');
```

100 %

Messages

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

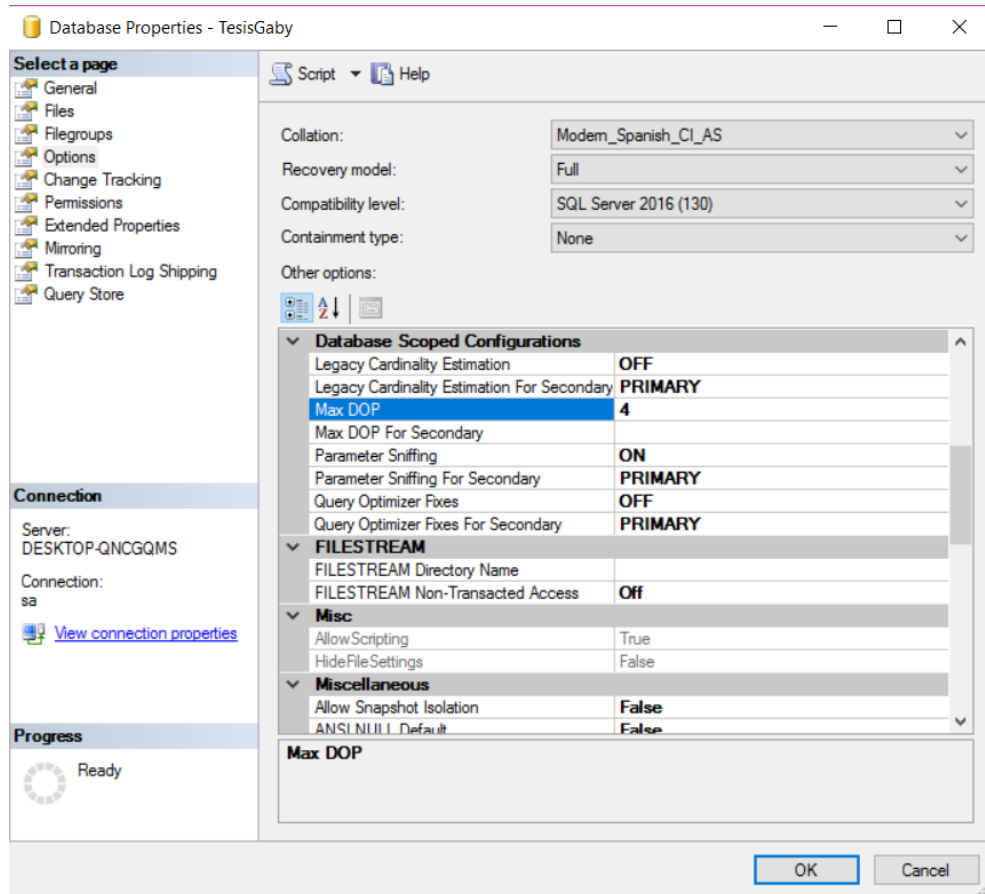
(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

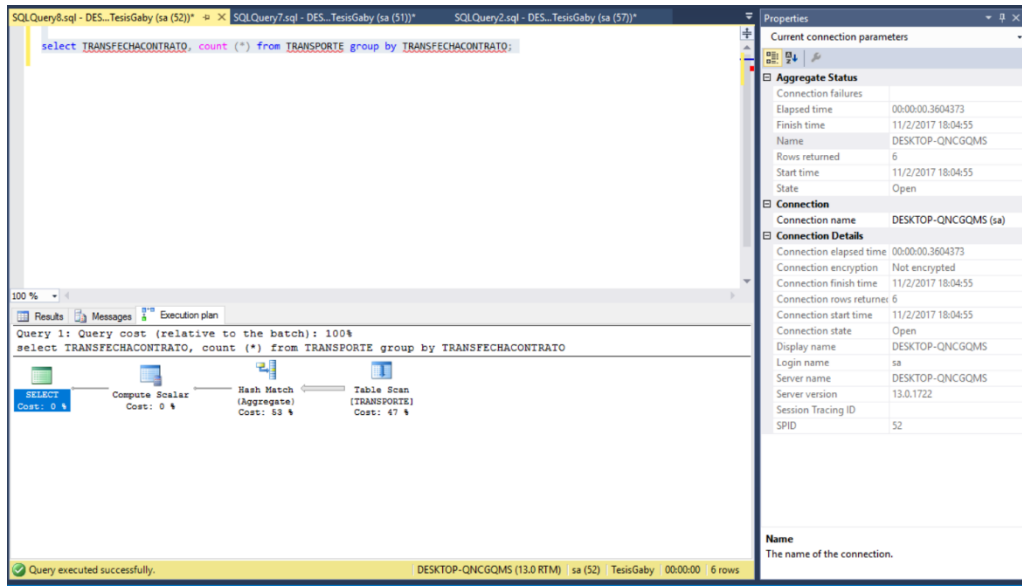
100 %

Query executed successfully. DESKTOP-QNCGQMS (13.0 RTM) | sa (51) | TesisGaby | 00:00:37 | 0 rows

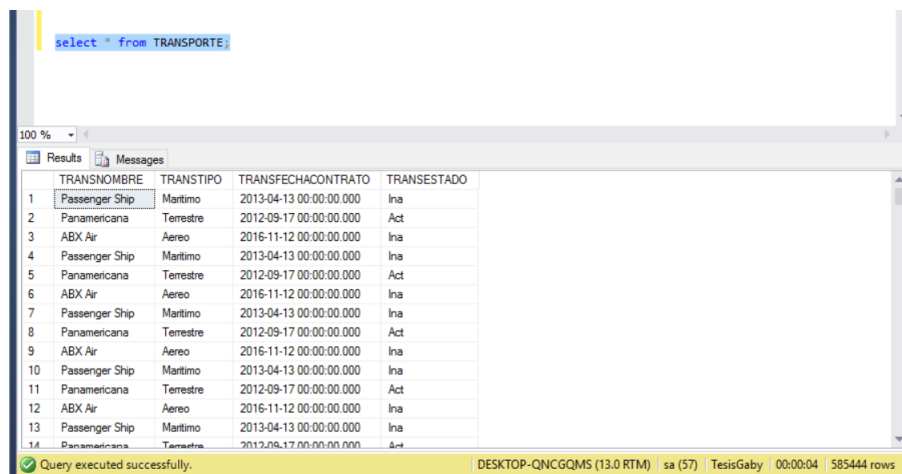
Paso 3: Ir a las propiedades de la base de datos, y configurar el Max DOP, o llamado el máximo grado de paralelismo, esto se refiere el número de procesadores sobre los cuales se realizará las consultas.



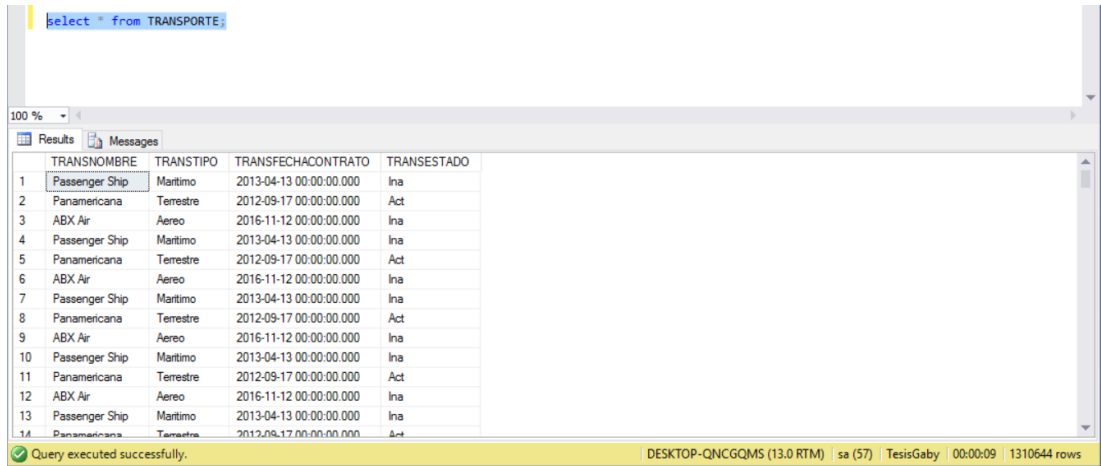
Paso 4: Al ejecutar la siguiente sentencia, se están agrupando los registros de acuerdo a la fecha, y al ver el plan de ejecución, el cual es el conjunto de pasos que se requiere para llegar a realizar la consulta, se puede observar que dicha consulta todavía no fue hecha en paralelo, y aparece la agregación Hash Match la cual agrupa un número elevado de registros, pero los cuales no se encuentran indexados.



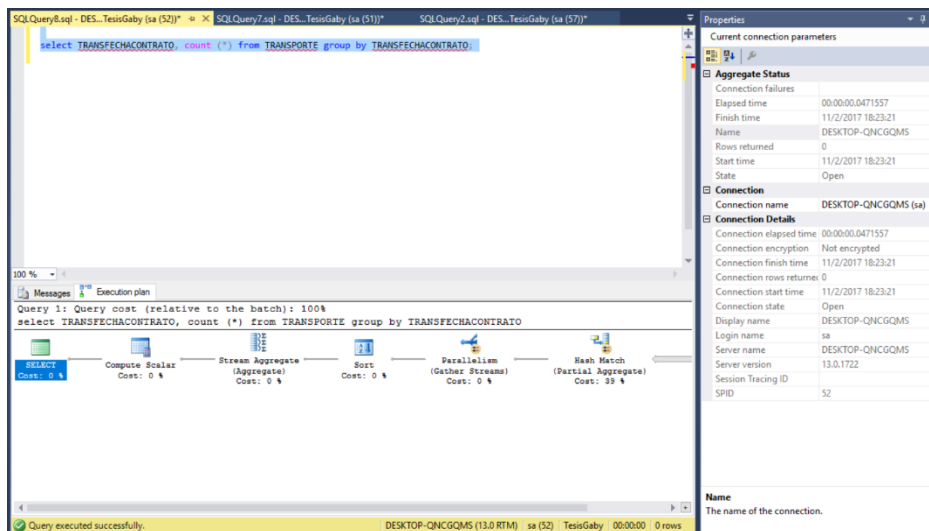
Se tenían 585 444 registros, los cuales no fueron suficientes para que se ejecute en paralelo.



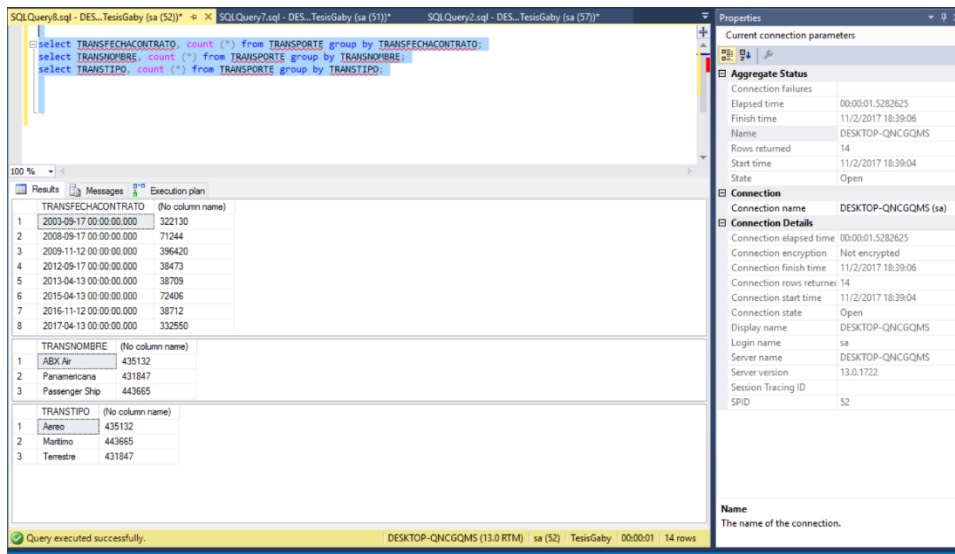
Paso 5: Se añadió, más de un millón de registros.



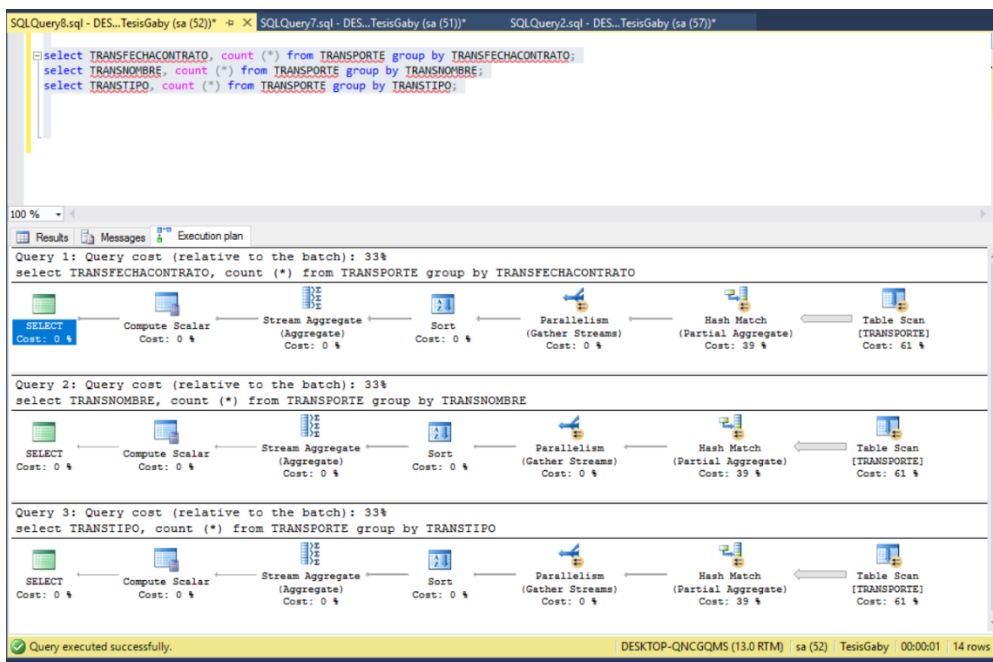
Y al ejecutar el query anterior se puede observar el operador Gather Streams, el cual nos dice que ya está trabajando en paralelo.



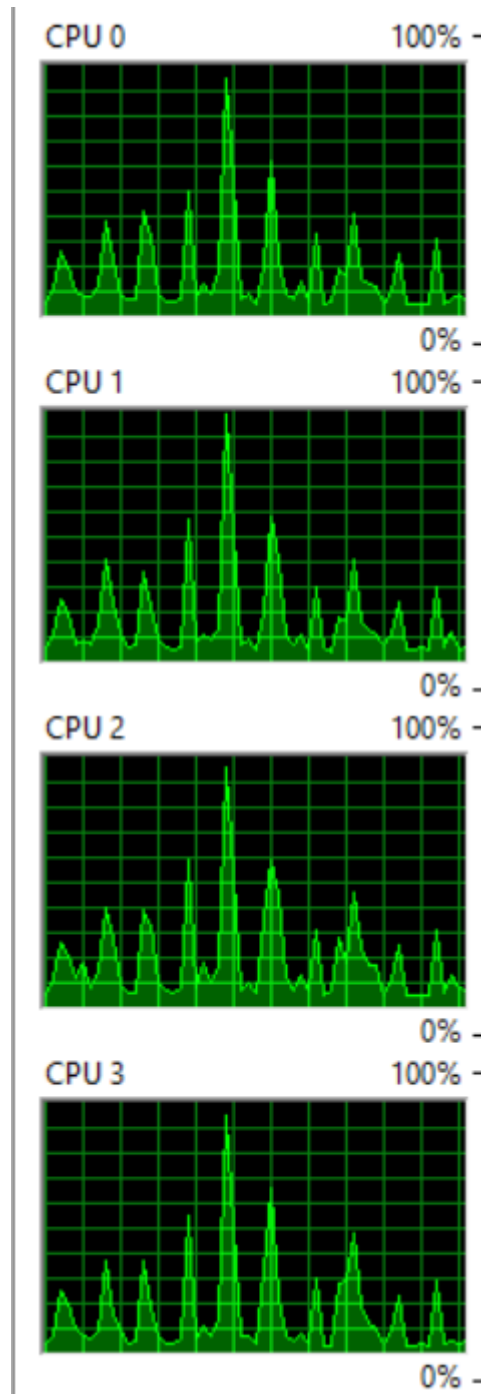
Paso 6: Se ejecutó tres sentencias diferentes considerando los diferentes campos de las tablas.



Se observa como los planes de ejecución de cada sentencia trabaja en paralelo.



Se observa que el uso de los 4 CPU es del 100%.

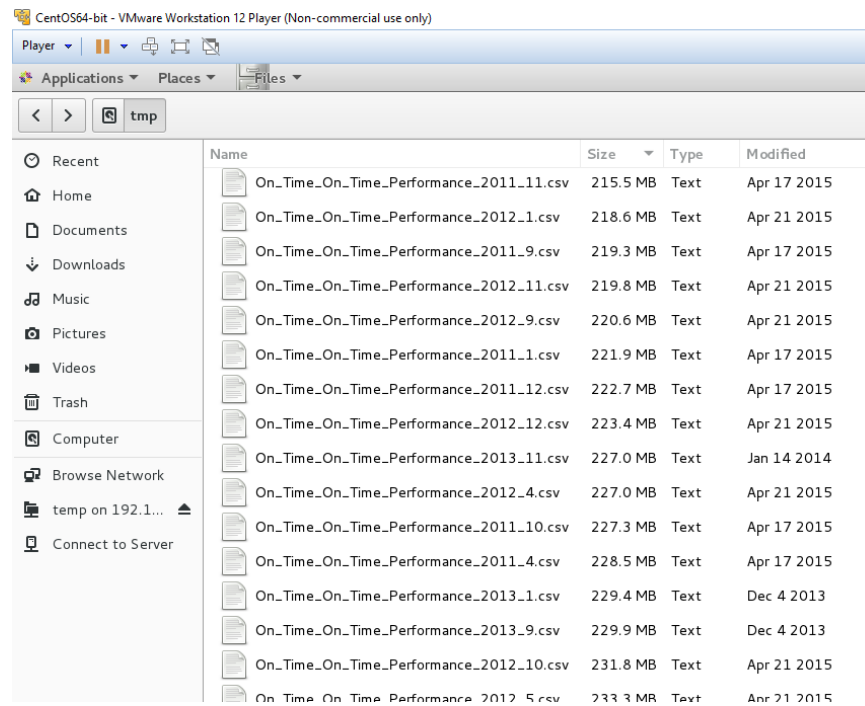


- *MySQL*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos paralelas en MySQL.

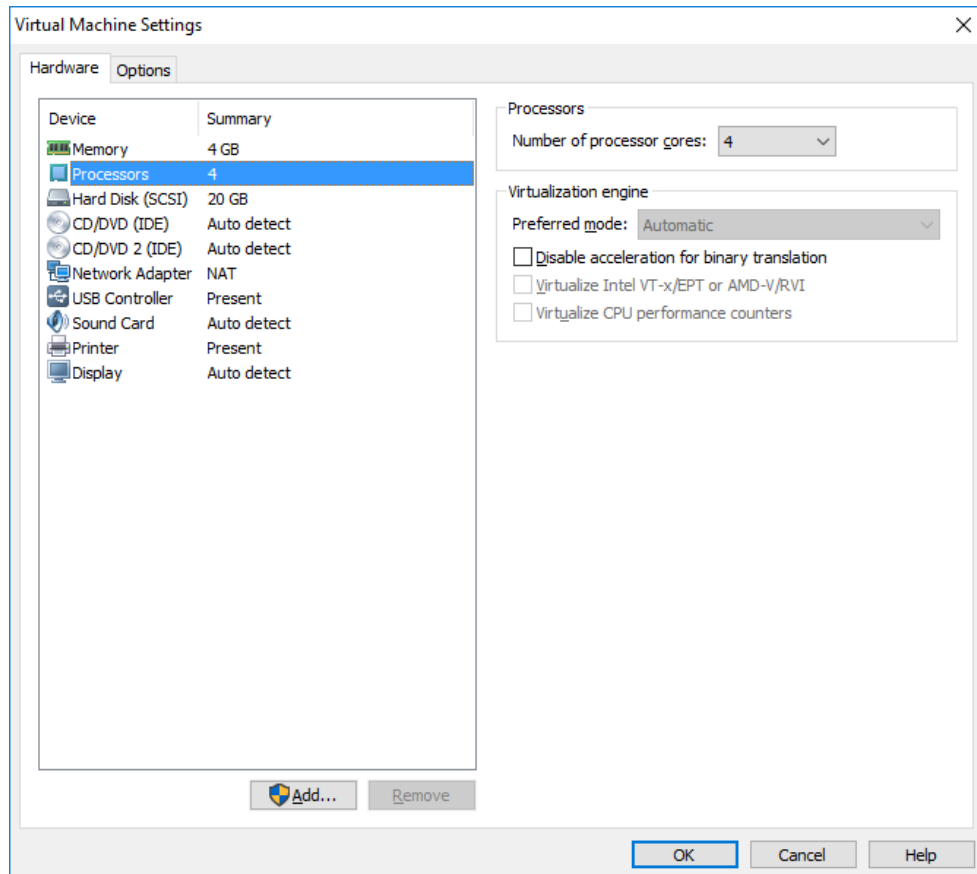
Para poder tener una mejor visualización del paralelismo en MySQL, se ha utilizado una base de datos encontrada en internet, la cual tiene millones de registros, como se mencionó anteriormente debido a los millones de registros de esta base de datos, se hizo la práctica del paralelismo sobre CentOS.

Paso 1: Copiar todos los archivos.csv a la carpeta Tmp de la máquina virtual.



Paso 2: Se debe abrir la consola en el cual se escribían los siguientes comandos, para poder navegar en la ruta tmp, ahí se pueden ver los archivos copiados anteriormente.

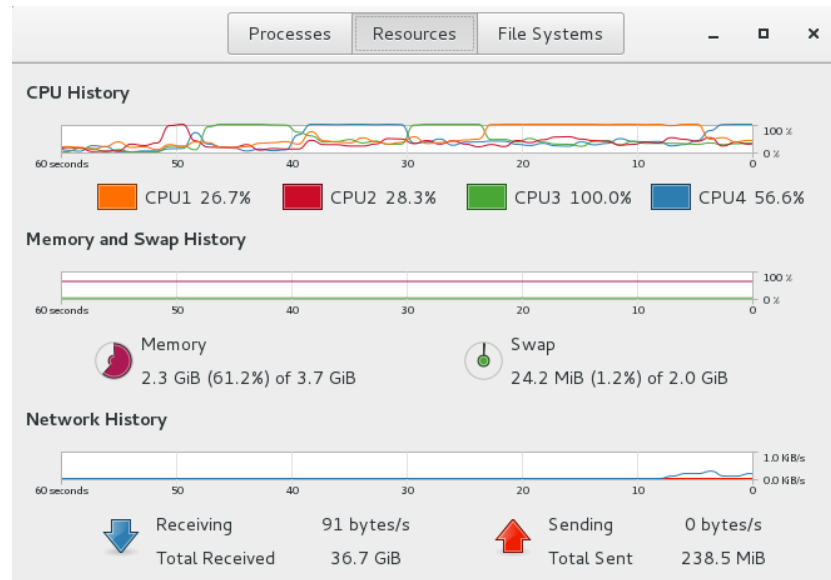
Paso 4: Ir a configuración de la máquina virtual para saber cuántos procesadores tienen, en este caso se tiene 4 procesadores.



Paso 5: Escribir el siguiente Query, el cual contará los registros existentes por cada año, y los agrupará de la misma forma.

```
root@localhost:~  
File Edit View Search Terminal Help  
  
mysql> select year, count(*) from ontime group by year;  
+-----+  
| year | count(*) |  
+-----+  
| 2005 | 7140596 |  
| 2006 | 7141922 |  
| 2007 | 7455458 |  
| 2008 | 7009726 |  
| 2009 | 6450285 |  
| 2010 | 6450117 |  
| 2011 | 6085281 |  
| 2012 | 6096762 |  
| 2013 | 6369482 |  
| 2014 | 5819811 |  
| 2015 | 5819079 |  
| 2016 | 4705771 |  
+-----+  
12 rows in set (7 min 35.11 sec)  
  
mysql> █
```

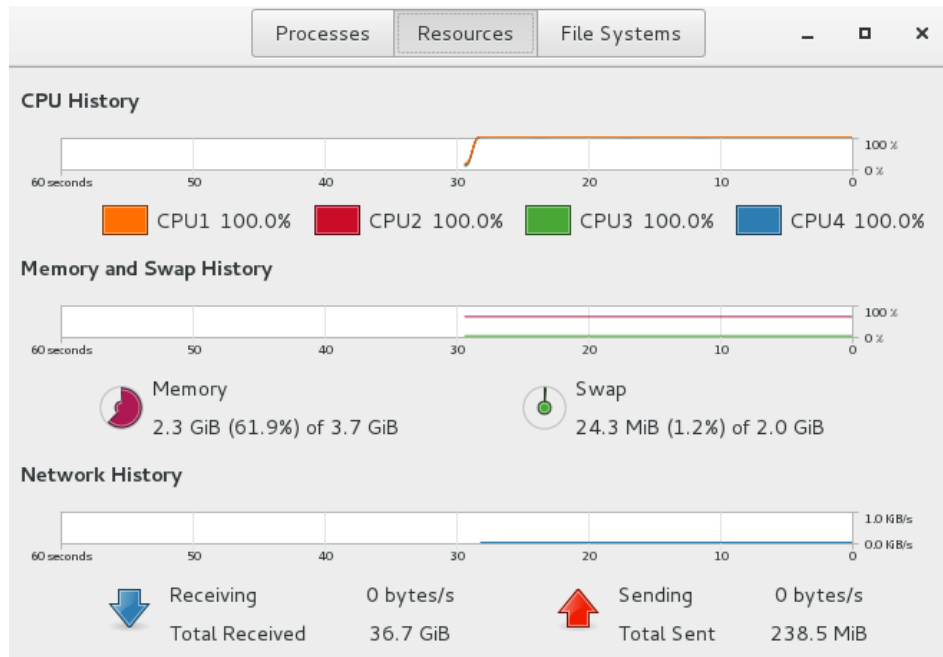
Al realizar dicha sentencia se puede observar que, de los cuatro procesadores, solo uno se encuentra al 100%, es decir que el Query se ejecutó de manera secuencial ocupando solo un procesador, aquí todavía no se puede ver como se está manejando el paralelismo entre consultas.



Paso 6: Anteriormente se observó cómo se ejecutaba la sentencia sobre un solo procesador, para que exista una búsqueda no secuencial, sino año por año escribir el siguiente código guardado en el archivo prueba.pl

```
date
for y in $(seq 1988 2016)
do
sql="select year, count(*) from tesis.ontime where year=$y"
mysql -u root -pMyNewPass4! -e "$sql" &>/tmp/$y.log &
done
wait
date
```

Al realizar dicha sentencia se puede observar que, de los cuatro procesadores, todos se encuentran trabajando al 100%, es decir que el Query se ejecutó ocupando 4 procesadores, aquí ya se puede observar cómo se maneja el paralelismo, al ejecutarse en paralelo una sola sentencia.



Paso 7: Ejecutar la siguiente sentencia para editar el archivo de resultado del script del paralelismo, en este caso el archivo 2016.log.

```
Applications Places Terminal
Sun 22:49
root@localhost/tmp
File Edit View Search Terminal Help
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_2.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_3.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_4.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_5.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_6.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_7.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_8.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_9.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_10.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_11.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
ERROR 2 (HY000) at line 1: File '/tmp/On_Time_On_Time_Performance_2016_12.csv' not found (Errcode: 2 - No such file or directory)
Sun Feb  5 21:51:58 ECT 2017
[root@localhost tmp]# ./prueba.pl
Sun Feb  5 22:03:45 ECT 2017

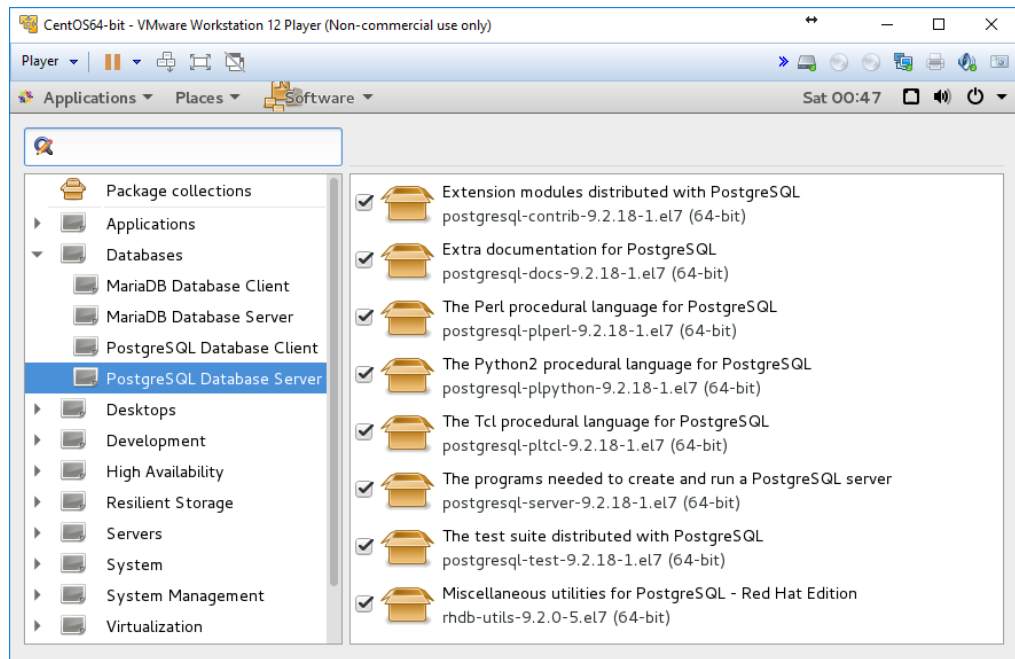
Sun Feb  5 22:44:49 ECT 2017
[root@localhost tmp]#
[root@localhost tmp]# vi 2016.log
[root@localhost tmp]#
```

```
CentOS64-bit - VMware Workstation 12 Player (Non-commercial use only)
Player
Applications Places Terminal
root@localhost/tmp
File Edit View Search Terminal Help
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
year count(*)
2016 4705771
~
~
~
```

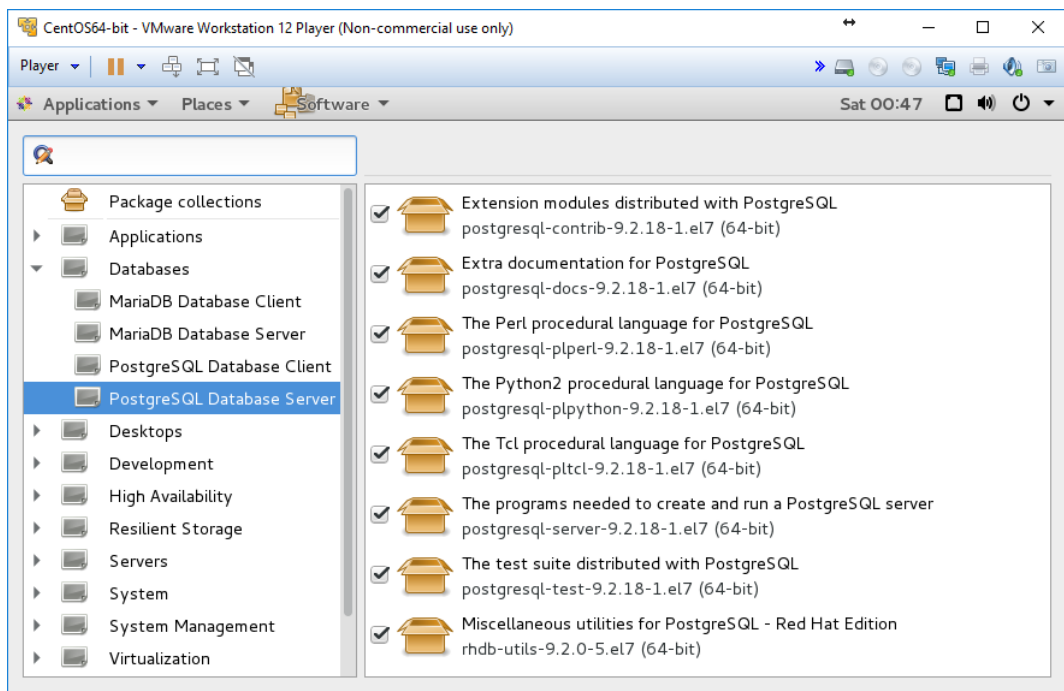
■ PostgreSQL

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de bases de datos paralelas en PostgreSQL.

Paso 1: Instalar PostgreSQL Database Client en CentOS.



Paso 2: Instalar PostgreSQL Database Server.



Paso 3: Se procede a la inicialización de la base de datos initdb e inicio de servicio PostgreSQL

```
root@localhost:/etc/init.d
File Edit View Search Terminal Help
Redirecting to /bin/systemctl status postgresql.service
● postgresql.service - PostgreSQL database server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/postgresql.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Sat 2017-02-11 00:41:52 ECT; 6s ago
     Process: 71479 ExecStart=/usr/bin/pg_ctl start -D ${PGDATA} -s -o -p ${PGPORT} -w -t 300 (code=exited, status=0/SUCCESS)
     Process: 71470 ExecStartPre=/usr/bin/postgresql-check-db-dir ${PGDATA} (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 71483 (postgres)
   CGroup: /system.slice/postgresql.service
           └─71483 /usr/bin/postgres -D /var/lib/pgsql/data -p 5432
             └─71484 postgres: logger process
               └─71486 postgres: checkpointer process
                 └─71487 postgres: writer process
                   └─71488 postgres: wal writer process
                     └─71489 postgres: autovacuum launcher process
                       └─71490 postgres: stats collector process

Feb 11 00:41:51 localhost.localdomain systemd[1]: Starting PostgreSQL database server...
Feb 11 00:41:52 localhost.localdomain systemd[1]: Started PostgreSQL database server.
[root@localhost init.d]#
```

Paso 4: Acceder a cliente de bdd psql.

```
root@localhost:/etc/init.d
File Edit View Search Terminal Help
Process: 71479 ExecStart=/usr/bin/pg_ctl start -D ${PGDATA} -s -o -p ${PGPORT} -w -t 300 (code=exited, status=0/SUCCESS)
Process: 71470 ExecStartPre=/usr/bin/postgresql-check-db-dir ${PGDATA} (code=exited, status=0/SUCCESS)
Main PID: 71483 (postgres)
  CGroup: /system.slice/postgresql.service
          └─71483 /usr/bin/postgres -D /var/lib/pgsql/data -p 5432
            └─71484 postgres: logger process
              └─71486 postgres: checkpointer process
                └─71487 postgres: writer process
                  └─71488 postgres: wal writer process
                    └─71489 postgres: autovacuum launcher process
                      └─71490 postgres: stats collector process

Feb 11 00:41:51 localhost.localdomain systemd[1]: Starting PostgreSQL database server...
Feb 11 00:41:52 localhost.localdomain systemd[1]: Started PostgreSQL database server.
[root@localhost init.d]# su - postgres
-bash-4.2$ psql
psql (9.2.18)
Type "help" for help.

postgres=#
```

Paso 5: Configurar el archivo /var/lib/pgsql/data/pg_hba.conf.

```
root@localhost:~/tmp
File Edit View Search Terminal Help
:mpfs          1932772    1080    1931692    1% /dev/shm
:mpfs          1932772    17368   1915404    1% /run
:mpfs          1932772     0      1932772    0% /sys/fs/cgroup
'dev/sda1     303780    154728   149052    51% /boot
:mpfs          386556     64     386492    1% /run/user/1000
'dev/sdb1     10189076   36892   9611564    1% /tmp/data
-bash-4.2$ pwd
/tmp/data
-bash-4.2$ exit
logout
[root@localhost tmp]# su - postgres
last login: Sun Feb 12 16:37:53 ECT 2017 on pts/3
-bash-4.2$ ls
backups  data  initdb.log  out.csv  prueba3.csv  prueba.csv
-bash-4.2$ pwd
/var/lib/pgsql
-bash-4.2$ cd data
-bash-4.2$ ls
base          pg_ident.conf  pg_serial      pg_tblspc      postgresql.conf
global        pg_log          pg_snapshots   pg_twophase     postmaster.opts
pg_clog       pg_multixact    pg_stat_tmp     PG_VERSION      postmaster.pid
pg_hba.conf   pg_notify       pg_subtrans     pg_xlog
-bash-4.2$ vi pg_hba.conf
-bash-4.2$
```

Paso 6: Configurar el acceso externo a bdd.

```
root@localhost:~/tmp
File Edit View Search Terminal Help
# that name.
#
# This file is read on server startup and when the postmaster receives
# a SIGHUP signal.  If you edit the file on a running system, you have
# to SIGHUP the postmaster for the changes to take effect.  You can
# use "pg_ctl reload" to do that.
#
# Put your actual configuration here
# -----
#
# If you want to allow non-local connections, you need to add more
# "host" records.  In that case you will also need to make PostgreSQL
# listen on a non-local interface via the listen_addresses
# configuration parameter, or via the -i or -h command line switches.
#
# TYPE  DATABASE      USER      ADDRESS          METHOD
#
# "local" is for Unix domain socket connections only
local  all           all              peer
# IPv4 local connections:
host   all           all           0.0.0.0/0        trust
```

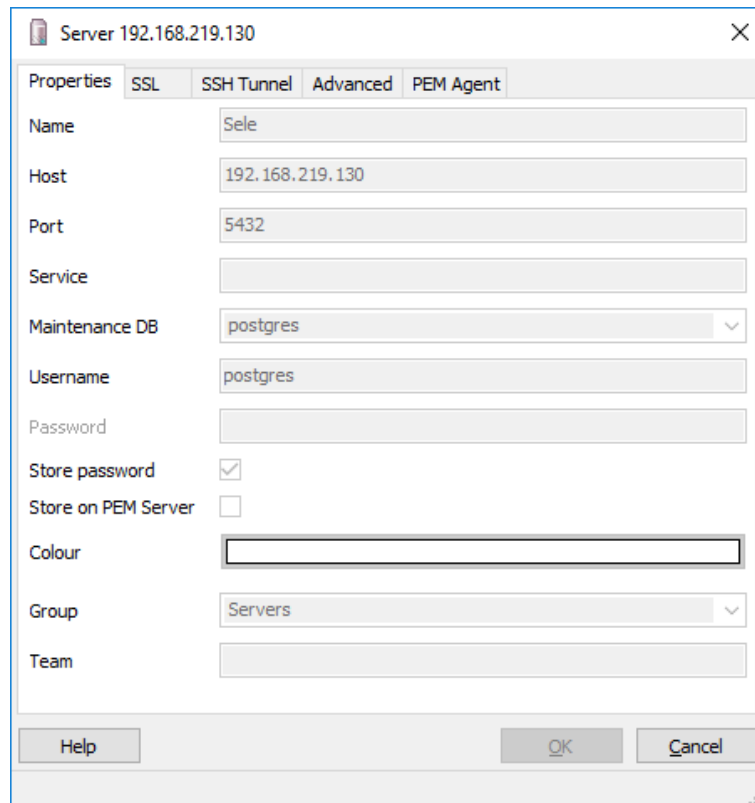
Paso 7: Configuración de escucha de todas las ip's en archivo /var/lib/pgsql/data/postgresql.conf.

```
root@localhost:/tmp
File Edit View Search Terminal Help
geoclue                pkcs11                wgetrc
GeoIP.conf             pki                   wpa_supplicant
GeoIP.conf.default    plymouth              wvdial.conf
ghostscript           pm                    X11
gnupg                 pnm2ppa.conf         xdg
GREP_COLORS           polkit-1              xinetd.d
groff                 popt.d               xml
group                 postfix              yum
group-                ppp                  yum.conf
grub2.cfg             prelink.conf.d       yum.repos.d
-bash-4.2$ vi pg_hba.conf
-bash-4.2$ quit
bash: quit: command not found...
Similar command is: 'quot'
-bash-4.2$ exit
logout
[root@localhost tmp]# su - postgres
Last login: Sun Feb 12 17:31:14 ECT 2017 on pts/3
-bash-4.2$ cd data
-bash-4.2$ vi pg_hba.conf
-bash-4.2$ ls post*
postgresql.conf  postmaster.opts  postmaster.pid
-bash-4.2$ vi postgresql.conf
-bash-4.2$
```

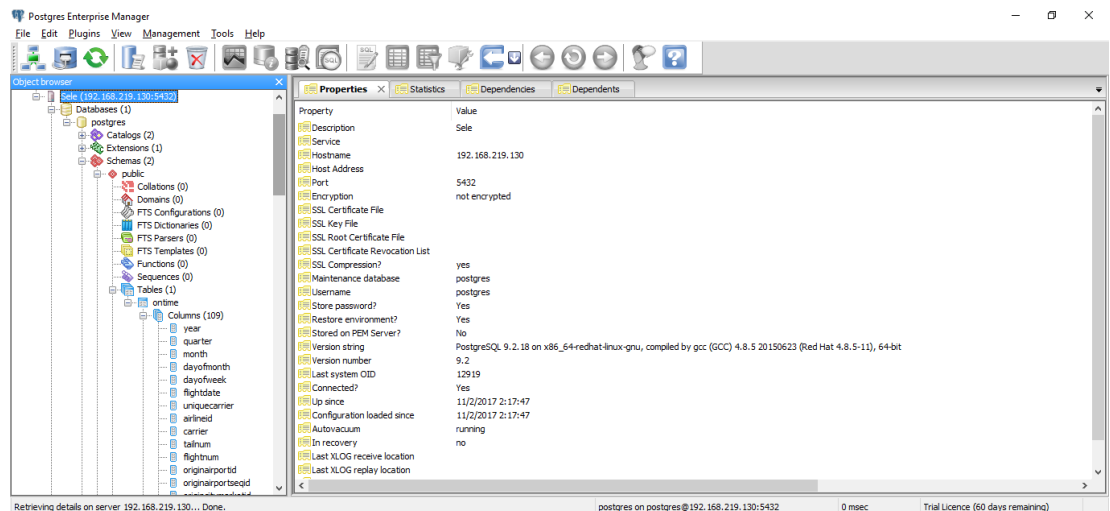
Paso 8: Configuración de parámetro `listen_address = '*'` para escucha de todas las ip's.

```
root@localhost:/tmp
File Edit View Search Terminal Help
## The default values of these variables are driven from the -D command-line
## option or PGDATA environment variable, represented here as ConfigDir.
#data_directory = 'ConfigDir'          # use data in another directory
#                                     # (change requires restart)
#hba_file = 'ConfigDir/pg_hba.conf'    # host-based authentication file
#                                     # (change requires restart)
#ident_file = 'ConfigDir/pg_ident.conf' # ident configuration file
#                                     # (change requires restart)
# If external_pid_file is not explicitly set, no extra PID file is written.
#external_pid_file = ''                # write an extra PID file
#                                     # (change requires restart)
#-----
# CONNECTIONS AND AUTHENTICATION
#-----
# - Connection Settings -
listen_addresses = '*'                 # what IP address(es) to listen on;
#                                     # comma-separated list of addresses;
```

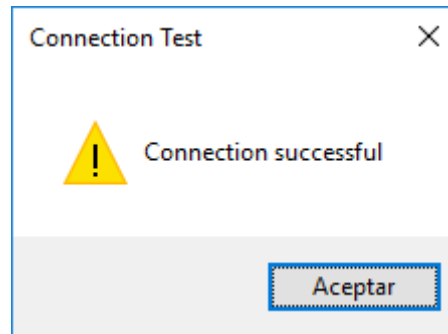
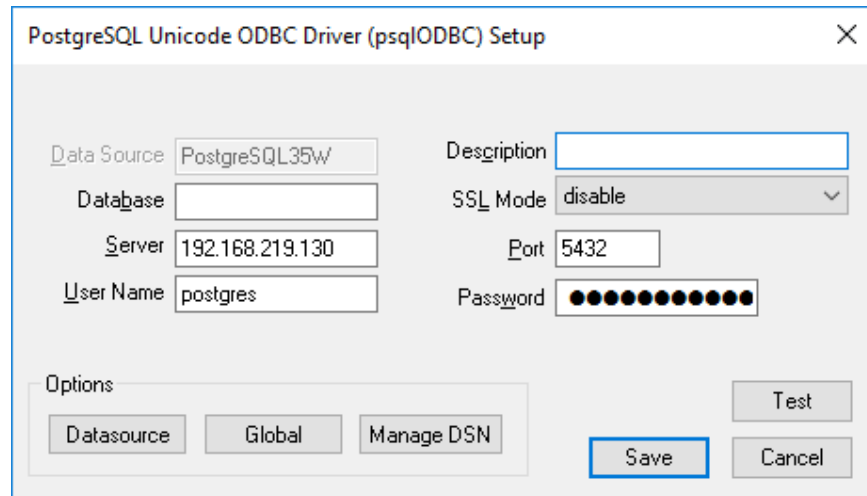
Paso 9: Configuración de acceso a la bdd en cliente Postgres Enterprise Manager.



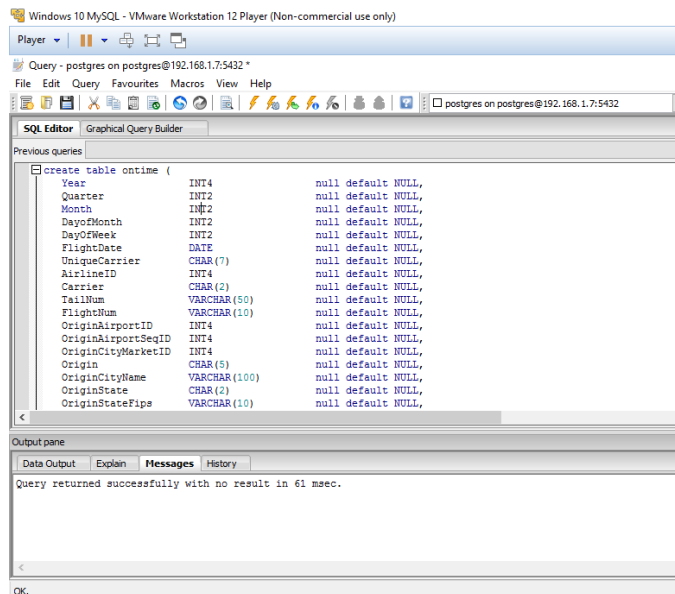
Paso 10: Acceder desde PostgreSQL Enterprise Manager.



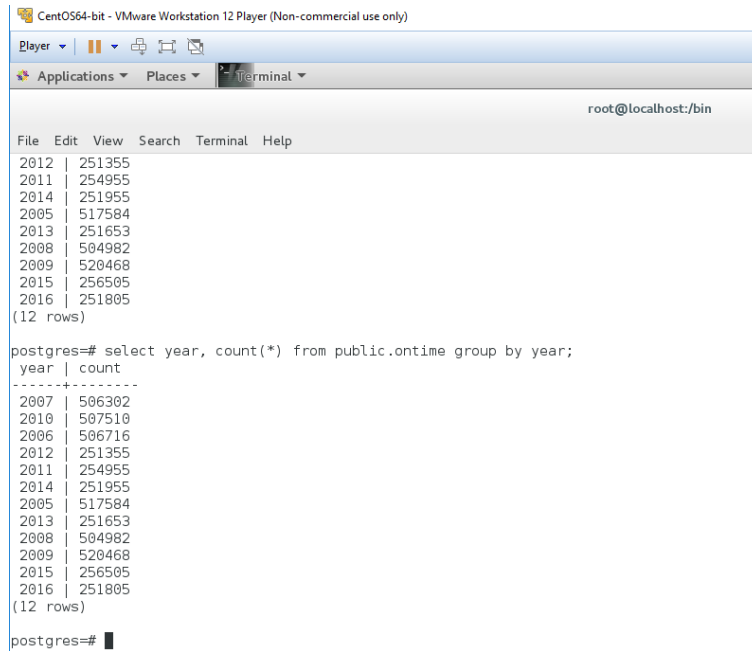
Paso 11: Configuración de ODBC.



Paso 12: Crear la Tabla ontime.



Paso 13: Ejecutar el script sin uso de paralelismo.



```
CentOS64-bit - VMware Workstation 12 Player (Non-commercial use only)
Player
Applications Places Terminal
root@localhost:/bin

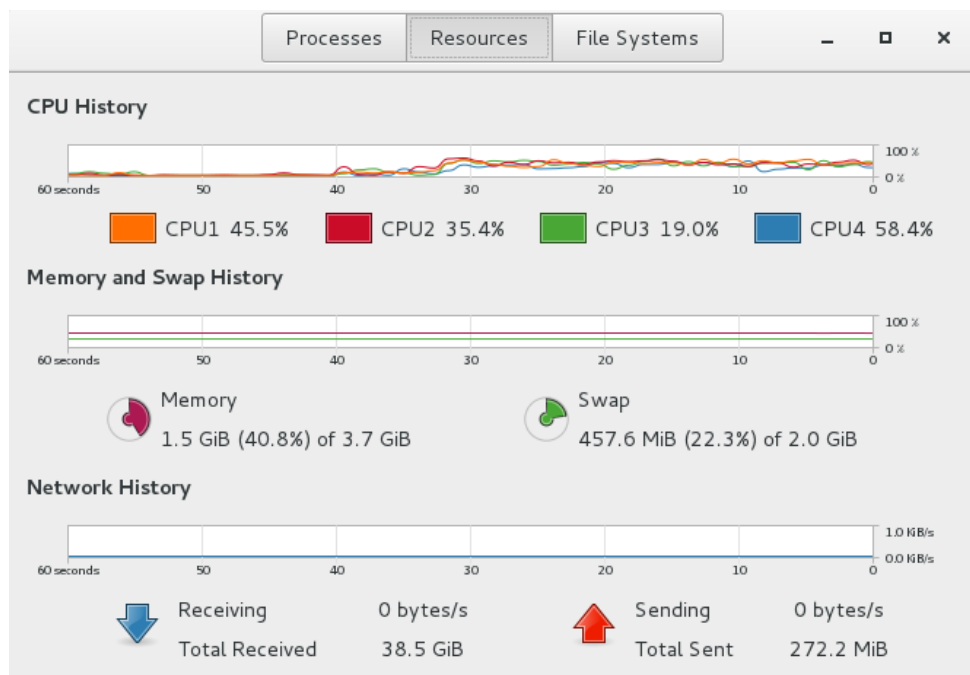
File Edit View Search Terminal Help

2012 | 251355
2011 | 254955
2014 | 251955
2005 | 517584
2013 | 251653
2008 | 504982
2009 | 520468
2015 | 256505
2016 | 251805
(12 rows)

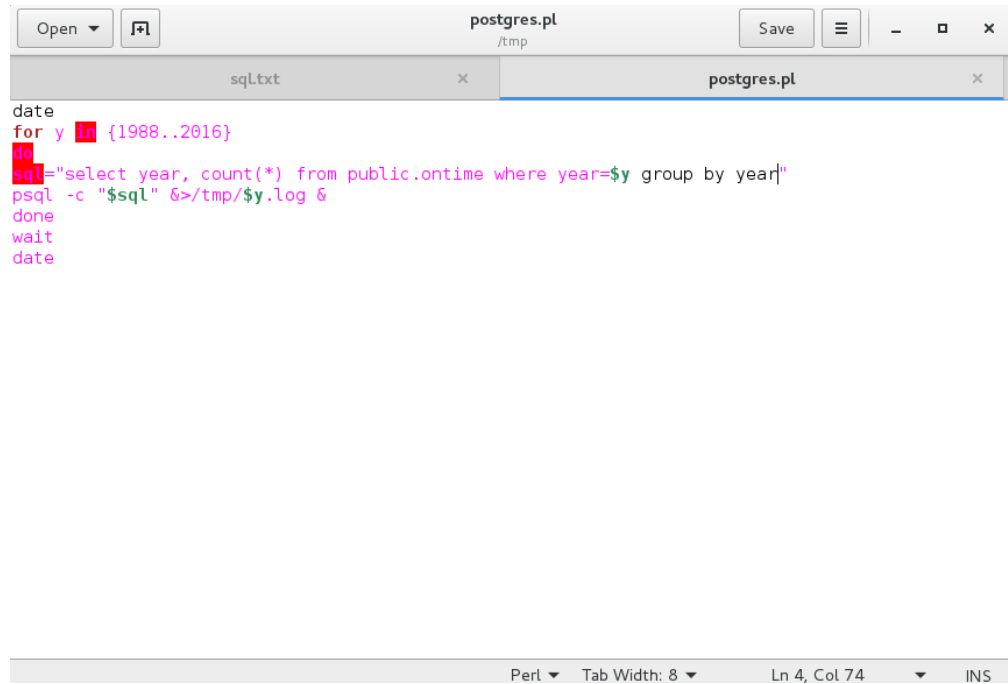
postgres=# select year, count(*) from public.ontime group by year;
 year | count
-----+-----
 2007 | 506302
 2010 | 507510
 2006 | 506716
 2012 | 251355
 2011 | 254955
 2014 | 251955
 2005 | 517584
 2013 | 251653
 2008 | 504982
 2009 | 520468
 2015 | 256505
 2016 | 251805
(12 rows)

postgres=#
```

Se observa el consumo de cpu sin uso de paralelismo.



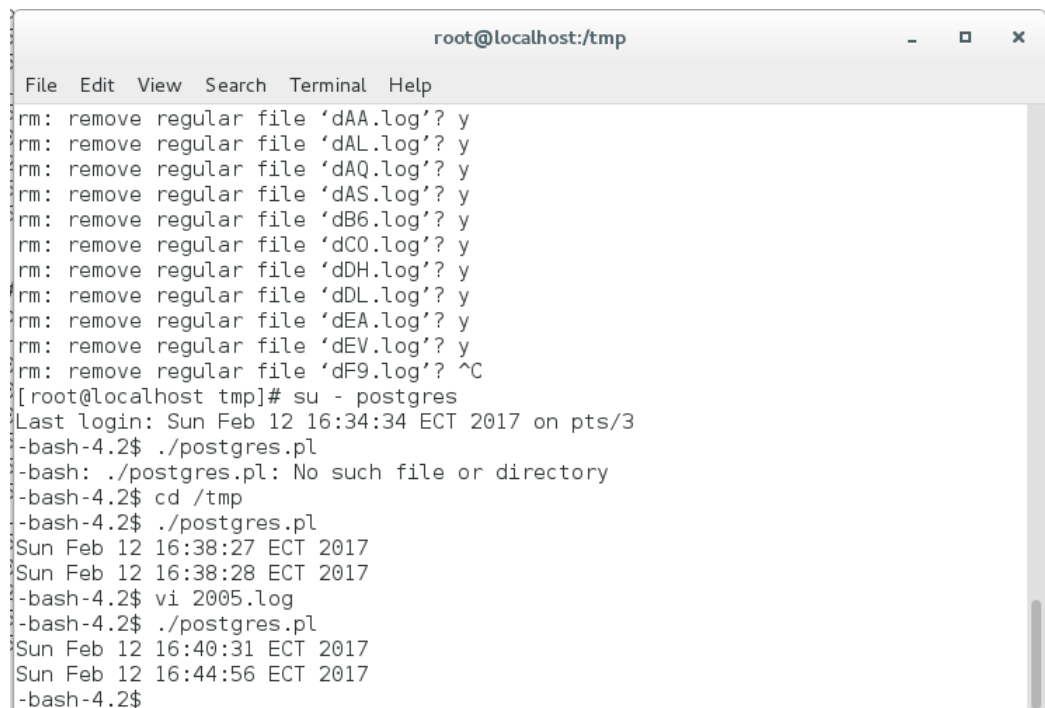
Paso 14: Creación de script para uso de paralelismo.



```
date
for y in {1988..2016}
do
sql="select year, count(*) from public.ontime where year=$y group by year"
psql -c "$sql" &>/tmp/$y.log &
done
wait
date
```

Pert Tab Width: 8 Ln 4, Col 74 INS

Paso 15: Se ejecuta el script para uso de paralelismo.



```
root@localhost:/tmp
File Edit View Search Terminal Help
rm: remove regular file 'dAA.log'? y
rm: remove regular file 'dAL.log'? y
rm: remove regular file 'dAQ.log'? y
rm: remove regular file 'dAS.log'? y
rm: remove regular file 'dB6.log'? y
rm: remove regular file 'dC0.log'? y
rm: remove regular file 'dDH.log'? y
rm: remove regular file 'dDL.log'? y
rm: remove regular file 'dEA.log'? y
rm: remove regular file 'dEV.log'? y
rm: remove regular file 'dF9.log'? ^C
[root@localhost tmp]# su - postgres
Last login: Sun Feb 12 16:34:34 ECT 2017 on pts/3
-bash-4.2$ ./postgres.pl
-bash: ./postgres.pl: No such file or directory
-bash-4.2$ cd /tmp
-bash-4.2$ ./postgres.pl
Sun Feb 12 16:38:27 ECT 2017
Sun Feb 12 16:38:28 ECT 2017
-bash-4.2$ vi 2005.log
-bash-4.2$ ./postgres.pl
Sun Feb 12 16:40:31 ECT 2017
Sun Feb 12 16:44:56 ECT 2017
-bash-4.2$
```


4.4.4. Conclusiones

Se ha realizado las siguientes conclusiones del paralelismo de bases de datos, para esto se ha elaborado el siguiente cuadro.

Tabla 11: Conclusiones Paralelismo.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Paralelismo de Bases de Datos	<p>Se determinó que al momento de ejecutar una consulta en paralelo el tiempo es mucho más veloz ya que se utiliza diferentes recursos, se decidió agrupar los datos mediante un registro en específico como fechas ya que esto facilito la agrupación de registros por dicho campo, y se pudo hacer al mismo tiempo en paralelo y su consulta fue mas veloz.</p>	<p>Una vez configurado el Máximo Grado de Paralelismo y después de ejecutar una sentencia, se observó en el plan de ejecución que todavía no se está ejecutando en paralelo, y esto se debe a que deben existir miles y miles de registros, ahí es cuando SQL Server ya detecta y empieza a trabajar en paralelo.</p>	<p>En MySQL se decidió realizar esta técnica en la máquina virtual de CentOS, debido a la velocidad al cargar los datos, se concluyó que para este motor es mucho más fácil realizar sobre dicha máquina virtual ya que su velocidad en la ejecución de los scripts es mucho más rápida.</p>	<p>De igual manera que en MySQL se realizó esta técnica en CentOS. Al tener una gran cantidad de información y millones de registros en paralelo permitió que usando los 4 procesadores de la máquina resulte más eficiente para el manejo de búsquedas.</p>

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

4.5. Fragmentación de Bases de Datos

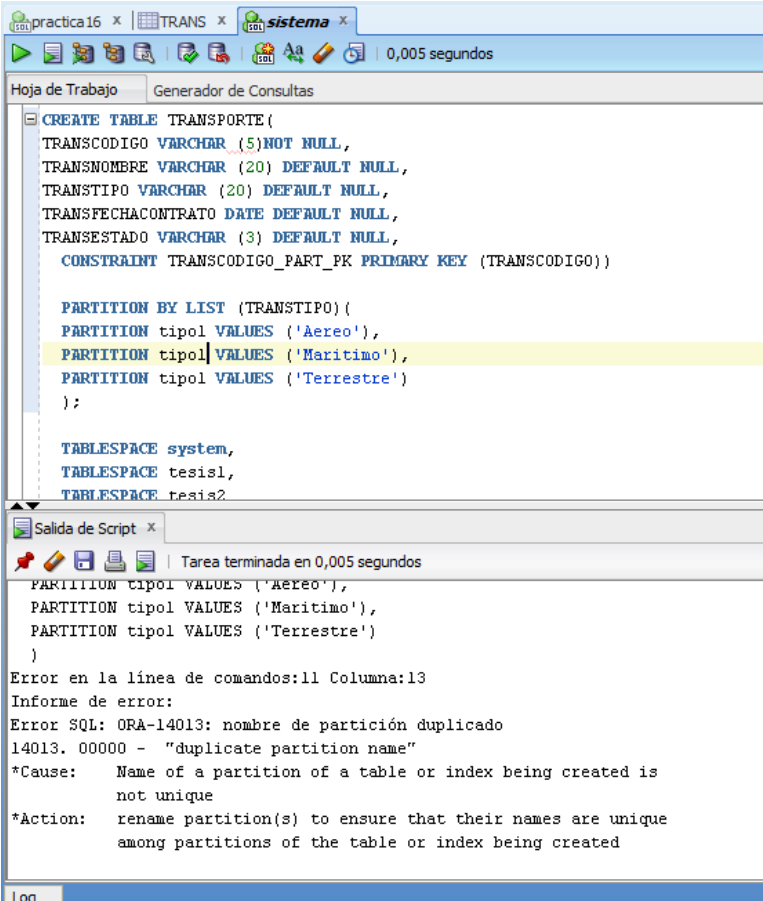
4.5.1. Problemas frecuentes en la implementación

- *Oracle*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en Oracle.

ERROR SQL: ORA-14013

Las particiones deben crearse con nombres distintos, es un error que puede pasar, es que se desee crear una partición con el mismo nombre de otra.



```
practica16 x | TRANS x | sistema x
0,005 segundos
Hoja de Trabajo | Generador de Consultas
CREATE TABLE TRANSPORTE (
  TRANSCODIGO VARCHAR (5) NOT NULL,
  TRANSNOMBRE VARCHAR (20) DEFAULT NULL,
  TRANSTIPO VARCHAR (20) DEFAULT NULL,
  TRANSFECHA CONTRATO DATE DEFAULT NULL,
  TRANSESTADO VARCHAR (3) DEFAULT NULL,
  CONSTRAINT TRANSCODIGO_PART_PK PRIMARY KEY (TRANSCODIGO)

  PARTITION BY LIST (TRANSTIPO) (
    PARTITION tipol VALUES ('Aereo'),
    PARTITION tipol VALUES ('Maritimo'),
    PARTITION tipol VALUES ('Terrestre')
  );

  TABLESPACE system,
  TABLESPACE tesis1,
  TABLESPACE tesis2
);

Salida de Script x
Tarea terminada en 0,005 segundos
PARTITION tipol VALUES ('Aereo'),
PARTITION tipol VALUES ('Maritimo'),
PARTITION tipol VALUES ('Terrestre')
)
Error en la línea de comandos:11 Columna:13
Informe de error:
Error SQL: ORA-14013: nombre de partición duplicado
14013. 00000 - "duplicate partition name"
*Cause: Name of a partition of a table or index being created is
not unique
*Action: rename partition(s) to ensure that their names are unique
among partitions of the table or index being created

Log
```

ERROR SQL: ORA-01843

Este error dice que el mes no es válido, una fecha en Oracle debe ingresarse de esta forma: ‘

Uno de los errores más comunes al realizar la fragmentación es seleccionar la versión incorrecta pensando que va a funcionar el aplicar esta técnica, si se selecciona la Edición Express y la Edición Estándar no funcionarán, saldrá el siguiente error:

- *SQL Server*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en SQL Server.

Un error que se cometió es que al correr la siguiente sentencia se escriba mal la dirección IP, en este caso se quería apuntar al maestro, pero se colocó mal la dirección, es por eso que no se encontró el servidor.

```
SQLQuery3.sql - D...CGQMS\Gaby (107)* X SQLQuery4.sql - D...CGQMS\Gaby (113) SQLQuery3.sql - D...CGQMS\Gaby (109)
use tesisfragmentada
select TRANSPORTE.TRANSCODIGO,TRANSPORTE_TIPO.TRANS TIPO,TRANSPORTE_TIPO.TRANSESTADO,TRANSPORTE.TRANSNOMBRE
from [192.168.137.127].auto.dbo.TRANSPORTE,TRANSPORTE_TIPO
where TRANSPORTE.TRANS CODIGO = TRANSPORTE_TIPO.TRANS CODIGO
GO
```

Messages
Msg 7202, Level 11, State 2, Line 3
Could not find server '192.168.137.127' in sys.servers. Verify that the correct server name was specified. If necessary, execute

- *MySQL*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en MySQL.

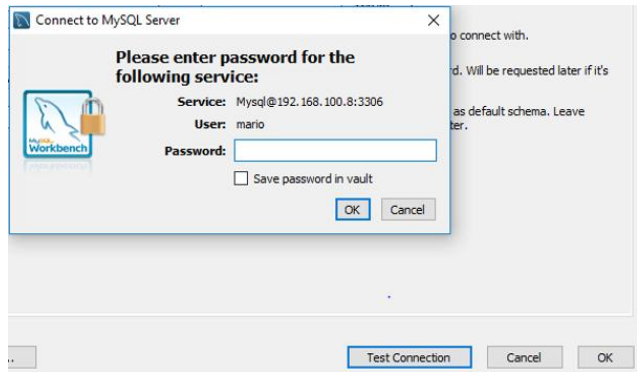
Al configurar el archivo my.ini con el comando federated ocasiona un problema al guardar esto se debe a que no se tiene permisos en la carpeta, por ello se debe crear un nuevo archivo con las mismas líneas de comandos:

```
my.ini
121
122 # Error Logging.
123 log-error="DESKTOP-QNCGQMS.err"
124
125 # Server Id.
126 server-id=1
127 federated
128
```

Al momento de conectarse con el cliente si no se coloca la IP y la clave con la que accede el maestro ocasiona un problema.

```
mysql> grant all on tesis1.* to 'root'@'192.168.137.90' identified by 'gcoral268';
```

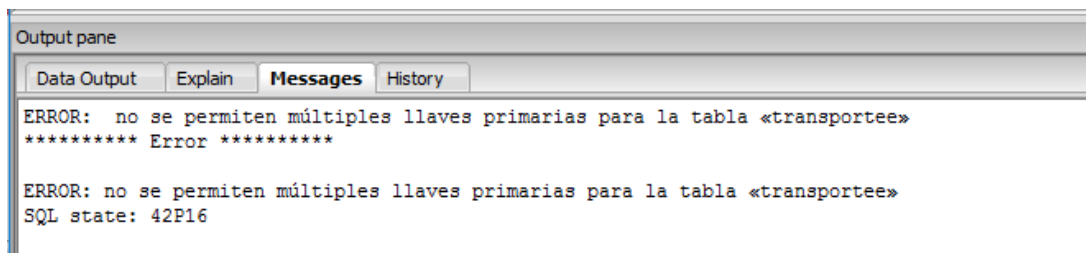
Cuando la red tiene inconvenientes se presenta una serie de problemas al realizar una nueva conexión en MySQL, es por ello que se debe realizar un test de evaluación a la conexión para que no cause ningún problema posteriormente.



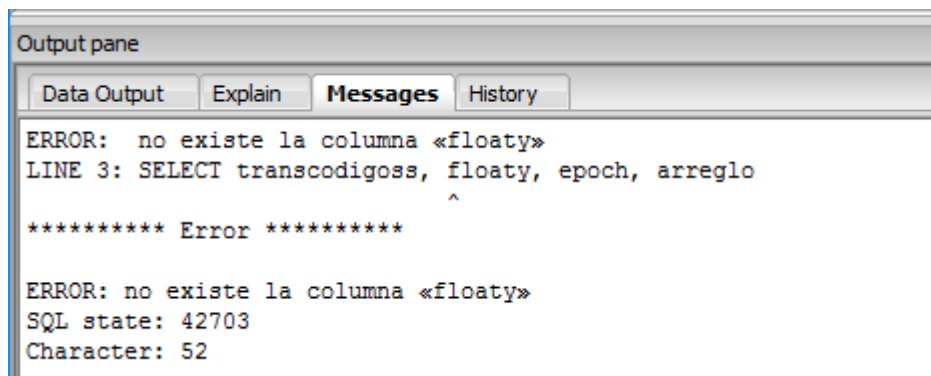
- *PostgreSQL*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en PostgreSQL.

Cuando se crea una clave primaria a la tabla que va hacer fragmentada si tiene varias relaciones pk ocasiona un problema por eso hay que determinar cuál tabla será la que se va a utilizar:



Al momento de crear una tabla fragmentada ocasiono un problema al no elegir correctamente los campos exactos de la tabla padre:



Si no se ejecuta las reglas de Actualizar, Insertar y Borrar a la tabla padre va a causar inconvenientes ya que las tablas fragmentadas lo único que harán es consultar los datos antiguos y no se actualizará.

Al momento de ejecutar el query para implementar una vista de la tabla padre hay tener en cuenta que hay que unir las tablas fragmentadas con el mismo primary key de la tabla padre ya que si no se pone ese primary causa problemas.

4.5.2. Selección del tipo de fragmentación

Al existir diversos tipos de fragmentación para cada gestor de bases de datos utilizados, se ha elegido los siguientes tipos.

Tabla 12: Selección del tipo de fragmentación.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Tipo de Fragmentación	Fragmentación por Rango	Fragmentación Vertical	Fragmentación Vertical	Fragmentación Vertical

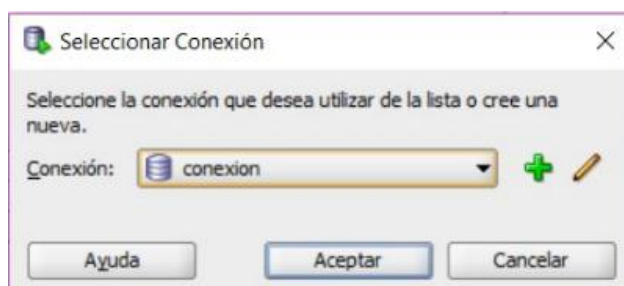
Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral.

4.5.3. Aplicación de las herramientas según el gestor de bases de datos

- *Oracle*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en Oracle.

Paso 1: Ingresar a Oracle SQL Developer y seleccionar una conexión existente.



Paso 2: Crear la tabla TRANSPORTE, a la cual se le hará una partición por rango, es decir se realizará una fragmentación horizontal, el parámetro para fragmentar

será TRANSFECHACONTRATO, y a continuación se crean las particiones necesarias, para lo cual se escribe las siguientes sentencias:

En la primera sentencia la partición se crea para los registros en donde su fecha sea menor al año 2011, y para esto se escribe que los valores sean menores al 01/01/2011.

De igual manera las sentencias siguientes se refieren a las particiones para los siguientes años: aiores menores al año 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017.

```
Hoja de Trabajo  Generador de Consultas

CREATE TABLE TRANSPORTE (
  TRANSCODIGOS VARCHAR(5) NOT NULL,
  TRANSNOMBRE VARCHAR(20) DEFAULT NULL,
  TRANSTIPO VARCHAR(20) DEFAULT NULL,
  TRANSFECHACONTRATO date DEFAULT NULL,
  TRANSESTADO VARCHAR(3) DEFAULT NULL,
  CONSTRAINT TRANSCODIGO_PART_PK PRIMARY KEY (TRANSCODIGOS))
PARTITION BY RANGE (TRANSFECHACONTRATO)
(
  PARTITION fecha_año_2010 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2011','DD/MM/YYYY')),
  PARTITION fecha_año_2011 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2012','DD/MM/YYYY')),
  PARTITION fecha_año_2012 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2013','DD/MM/YYYY')),
  PARTITION fecha_año_2013 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2014','DD/MM/YYYY')),
  PARTITION fecha_año_2014 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2015','DD/MM/YYYY')),
  PARTITION fecha_año_2015 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2016','DD/MM/YYYY')),
  PARTITION fecha_año_2016 VALUES LESS THAN(TO_DATE('01/01/2017','DD/MM/YYYY'))
);
```

Paso 3: Una vez creada la tabla TRANSPORTE, ingresar registros.

```
Hoja de Trabajo  Generador de Consultas

INSERT INTO transporte VALUES ('T140', 'A Little Risque', 'Terrestre', '12/10/2012', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T141', 'Panamericana', 'Terrestre', '10/02/2013', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T142', 'EVA Air Cargo', 'Aereo', '09/08/2013', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T143', 'EVA Air Cargo', 'Aereo', '22/10/2016', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T144', 'A La Marine', 'Maritimo', '11/11/2015', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('T145', 'Bulk Carrier', 'Maritimo', '25/12/2010', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('T146', 'Aerologic', 'Aereo', '13/10/2014', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('T147', 'Bulk Carrier', 'Maritimo', '09/12/2013', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T148', 'Transtecno', 'Terrestre', '01/12/2014', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T149', 'Transtecno', 'Terrestre', '22/05/2015', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T150', 'FedEx Express', 'Aereo', '12/12/2015', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('T151', 'Transtecno', 'Terrestre', '04/08/2015', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('T152', 'Transtecno', 'Terrestre', '06/29/2014', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T153', 'LAN Cargo', 'Aereo', '27/09/2016', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T154', 'FedEx Express', 'Aereo', '30/07/2014', 'Ina');
INSERT INTO transporte VALUES ('T155', 'Transtecno', 'Terrestre', '12/12/2016', 'Act');
INSERT INTO transporte VALUES ('T156', 'Bulk Carrier', 'Maritimo', '07/09/2014', 'Ina');
```

select * from TRANSPORTE;

Salida de Script x Resultado de la Co... x

SQL | Se han recuperado 50 filas en 0,012 segundos

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
28	T516	Bulk Carrier	Maritimo	25/12/2010	Act
29	T544	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
30	T568	Transtecno	Terrestre	10/01/2010	Ina
31	T585	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
32	T592	Bulk Carrier	Maritimo	25/12/2010	Act
33	T620	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
34	T652	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
35	T670	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
36	T686	Transtecno	Terrestre	10/01/2010	Ina
37	T720	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
38	T752	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
39	T770	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
40	T786	Transtecno	Terrestre	10/01/2010	Ina

Paso 4: Realizar un select por cada una de las particiones creadas anteriormente, aquí se observa los registros para el año 2010.

Hoja de Trabajo Generador de Consultas

```

select * from TRANSPORTE;
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2010);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2011);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2012);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2013);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2014);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2015);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2016);

```

Salida de Script x Resultado de la Co... x

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 101 en 0,011 segundos

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
89	T1786	Transtecno	Terrestre	10/01/2010	Ina
90	T1802	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
91	T1826	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
92	T1833	Bulk Carrier	Maritimo	25/12/2010	Act
93	T1851	Transtecno	Terrestre	10/01/2010	Ina
94	T1868	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
95	T1875	Bulk Carrier	Maritimo	25/12/2010	Act
96	T1892	Transtecno	Terrestre	10/01/2010	Ina
97	T1909	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
98	T1916	Bulk Carrier	Maritimo	25/12/2010	Act
99	T1944	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act
100	T1951	Bulk Carrier	Maritimo	25/12/2010	Act
101	T1979	FedEx Express	Aereo	12/12/2010	Act

Paso 5: Realizar un select por cada una de las particiones creadas anteriormente, aquí se observa los registros para el año 2011.

The screenshot shows a SQL query editor with the following code:

```

select * from TRANSPORTE;
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2010);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2011);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2012);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2013);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2014);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2015);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2016);

```

The results window displays the following table:

TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
36 T551	ABX Air	Aereo	28/09/2011	Act
37 T583	Panamericana	Terrestre	29/12/2011	Ina
38 T584	FedEx Express	Aereo	12/02/2011	Ina
39 T618	Panamericana	Terrestre	29/12/2011	Ina
40 T619	FedEx Express	Aereo	12/02/2011	Ina
41 T626	EVA Air Cargo	Aereo	07/10/2011	Ina
42 T627	ABX Air	Aereo	28/09/2011	Act
43 T650	Panamericana	Terrestre	29/12/2011	Ina
44 T651	FedEx Express	Aereo	12/02/2011	Ina
45 T658	EVA Air Cargo	Aereo	07/10/2011	Ina
46 T659	ABX Air	Aereo	28/09/2011	Act
47 T668	Panamericana	Terrestre	29/12/2011	Ina
48 T669	FedEx Express	Aereo	12/02/2011	Ina

Paso 6: Realizar un select por cada una de las particiones creadas anteriormente, aquí se observa los registros para el año 2012.

Hoja de Trabajo Generador de Consultas

```

select * from TRANSPORTE;

select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2010);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2011);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2012);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2013);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2014);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2015);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2016);

```

Salida de Script x Resultado de la Co... x

SQL | Se han recuperado 50 filas en 0,005 segundos

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
18	T190	LAN Cargo	Aereo	29/07/2012	Act
19	T192	Montsianell	Terrestre	23/11/2012	Act
20	T193	Tampa Cargo	Aereo	26/09/2012	Ina
21	T198	MASkargo	Aereo	10/06/2012	Ina
22	T203	Passenger Ship	Maritimo	10/08/2012	Act
23	T204	A Little Risque	Terrestre	12/10/2012	Ina
24	T216	A S T 40	Maritimo	10/12/2012	Act
25	T217	Passenger Ship	Maritimo	08/05/2012	Ina
26	T221	LAN Cargo	Aereo	29/07/2012	Act
27	T223	Montsianell	Terrestre	23/11/2012	Act
28	T224	Tampa Cargo	Aereo	26/09/2012	Ina
29	T229	MASkargo	Aereo	10/06/2012	Ina
30	T233	Passenger Ship	Maritimo	10/11/2012	Act

Paso 7: Realizar un select por cada una de las particiones creadas anteriormente, aquí se observa los registros para el año 2013.

Hoja de Trabajo Generador de Consultas

```

select * from TRANSPORTE;

select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2010);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2011);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2012);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2013);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2014);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2015);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2016);

```

Salida de Script x Resultado de la Co... x

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 269 en 0,048 segundos

	TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
245	T1830	EVA Air Cargo	Aereo	09/08/2013	Ina
246	T1835	Viva Colombia	Terrestre	29/01/2013	Act
247	T1836	Bulk Carrier	Maritimo	09/12/2013	Ina
248	T1871	Panamericana	Terrestre	10/02/2013	Ina
249	T1872	EVA Air Cargo	Aereo	09/08/2013	Ina
250	T1877	Viva Colombia	Terrestre	29/01/2013	Act
251	T1878	Bulk Carrier	Maritimo	09/12/2013	Ina
252	T1912	Panamericana	Terrestre	10/02/2013	Ina
253	T1913	EVA Air Cargo	Aereo	09/08/2013	Ina
254	T1918	Viva Colombia	Terrestre	29/01/2013	Act
255	T1919	Bulk Carrier	Maritimo	09/12/2013	Ina
256	T1932	A Rosa Aqua	Maritimo	30/12/2013	Ina
257	T1935	FedEx Express	Aereo	18/11/2013	Act
258	T1947	Panamericana	Terrestre	10/02/2013	Ina
259	T1948	EVA Air Cargo	Aereo	09/08/2013	Ina
260	T1953	Viva Colombia	Terrestre	29/01/2013	Act

Paso 8: Realizar un select por cada una de las particiones creadas anteriormente, aquí se observa los registros para el año 2014.

Hoja de Trabajo Generador de Consultas

```

select * from TRANSPORTE;

select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2010);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2011);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2012);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2013);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2014);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2015);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2016);

```

Salida de Script x Resultado de la Co... x

SQL | Se han recuperado 50 filas en 0,01 segundos

TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
34 T286	Transtecno	Terrestre	06/11/2014	Ina
35 T288	FedEx Express	Aereo	30/07/2014	Ina
36 T290	Bulk Carrier	Maritimo	07/09/2014	Ina
37 T292	LAN Cargo	Aereo	31/07/2014	Act
38 T293	Transtecno	Terrestre	12/10/2014	Ina
39 T304	Panamericana	Terrestre	06/09/2014	Ina
40 T307	A Sesimbrense	Maritimo	21/08/2014	Act
41 T325	Aerologic	Aereo	13/10/2014	Act
42 T328	Transtecno	Terrestre	01/12/2014	Ina
43 T332	Transtecno	Terrestre	06/10/2014	Ina
44 T334	FedEx Express	Aereo	30/07/2014	Ina
45 T336	Bulk Carrier	Maritimo	07/09/2014	Ina
46 T338	LAN Cargo	Aereo	31/07/2014	Act
47 T339	Transtecno	Terrestre	12/10/2014	Ina
48 T342	Tradisscoop	Terrestre	15/12/2014	Act
49 T344	A Sesimbrense	Maritimo	01/12/2014	Ina

Paso 9: Realizar un select por cada una de las particiones creadas anteriormente, aquí se observa los registros para el año 2015.

```

select * from TRANSPORTE;

select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2010);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2011);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2012);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2013);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2014);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2015);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2016);

```

Salida de Script x Resultado de la Co... x

SQL | Se han recuperado 100 filas en 0,016 segundos

TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
77 T882	Transtecno	Terrestre	04/08/2015	Act
78 T890	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/2015	Ina
79 T914	Tradisscoop	Terrestre	04/05/2015	Act
80 T915	A La Marine	Maritimo	11/11/2015	Act
81 T921	Transtecno	Terrestre	22/05/2015	Ina
82 T922	FedEx Express	Aereo	12/12/2015	Act
83 T923	Transtecno	Terrestre	04/08/2015	Act
84 T949	Tradisscoop	Terrestre	04/05/2015	Act
85 T950	A La Marine	Maritimo	11/11/2015	Act
86 T956	Transtecno	Terrestre	22/05/2015	Ina
87 T957	FedEx Express	Aereo	12/12/2015	Act
88 T958	Transtecno	Terrestre	04/08/2015	Act
89 T990	Transtecno	Terrestre	19/04/2015	Ina
90 T1006	Transtecno	Terrestre	19/04/2015	Ina
91 T1025	Bulk Carrier	Maritimo	06/08/2015	Ina
92 T1049	Tradisscoop	Terrestre	04/05/2015	Act

Paso 10: Realizar un select por cada una de las particiones creadas anteriormente, aquí se observa los registros para el año 2016.

```

select * from TRANSPORTE;

select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2010);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2011);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2012);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2013);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2014);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2015);
select * from TRANSPORTE PARTITION (fecha_año_2016);

```

TRANSCODIGOS	TRANSNOMBRE	TRANSTIPO	TRANSFECHACONTRATO	TRANSESTADO
206 T1761	MASkargo	Aereo	10/10/2016	Ina
207 T1779	MASkargo	Aereo	10/10/2016	Ina
208 T1783	Panamericana	Terrestre	05/12/2016	Ina
209 T1785	LAN Cargo	Aereo	09/06/2016	Ina
210 T1798	Passenger Ship	Maritimo	20/09/2016	Act
211 T1799	Bulk Carrier	Maritimo	22/10/2016	Act
212 T1811	MASkargo	Aereo	10/10/2016	Ina
213 T1821	Passenger Ship	Maritimo	20/09/2016	Act
214 T1822	Bulk Carrier	Maritimo	22/10/2016	Act
215 T1842	LAN Cargo	Aereo	27/09/2016	Ina
216 T1844	Transtecno	Terrestre	12/12/2016	Act
217 T1846	Transtecno	Terrestre	30/08/2016	Act
218 T1848	Panamericana	Terrestre	05/12/2016	Ina
219 T1850	LAN Cargo	Aereo	09/06/2016	Ina
220 T1863	Passenger Ship	Maritimo	20/09/2016	Act
221 T1864	Bulk Carrier	Maritimo	22/10/2016	Act

Paso 11: Se observa las particiones realizadas a la tabla TRANSPORTE.

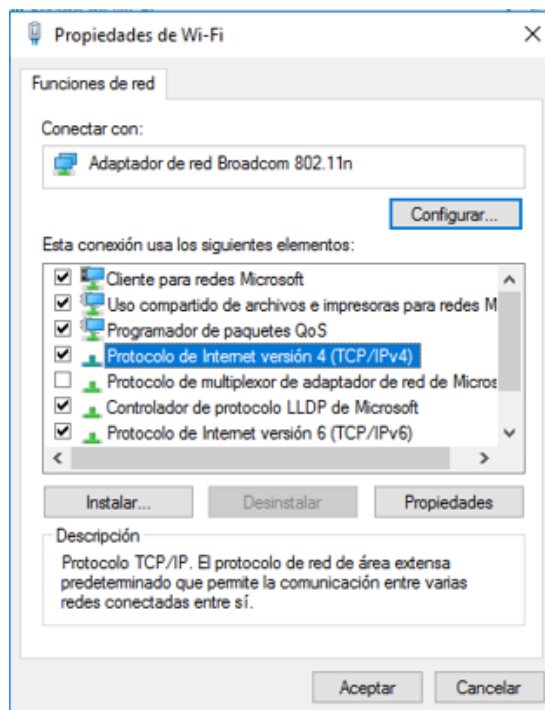
PARTITION_NAME	LAST_ANALYZED	NUM_ROWS	BLOCKS	SAMPLE_SIZE	HIGH_VALUE
FECHA_AÑO_2010	(null)	(null)	(null)	(null)	TO_DATE(' 2011-01-01 00:00:00', 'SYYYY-MM-DD HH24:MI:SS', 'NLS_CALENDAR=GREGORIAN')
FECHA_AÑO_2011	(null)	(null)	(null)	(null)	TO_DATE(' 2012-01-01 00:00:00', 'SYYYY-MM-DD HH24:MI:SS', 'NLS_CALENDAR=GREGORIAN')
FECHA_AÑO_2012	(null)	(null)	(null)	(null)	TO_DATE(' 2013-01-01 00:00:00', 'SYYYY-MM-DD HH24:MI:SS', 'NLS_CALENDAR=GREGORIAN')
FECHA_AÑO_2013	(null)	(null)	(null)	(null)	TO_DATE(' 2014-01-01 00:00:00', 'SYYYY-MM-DD HH24:MI:SS', 'NLS_CALENDAR=GREGORIAN')
FECHA_AÑO_2014	(null)	(null)	(null)	(null)	TO_DATE(' 2015-01-01 00:00:00', 'SYYYY-MM-DD HH24:MI:SS', 'NLS_CALENDAR=GREGORIAN')
FECHA_AÑO_2015	(null)	(null)	(null)	(null)	TO_DATE(' 2016-01-01 00:00:00', 'SYYYY-MM-DD HH24:MI:SS', 'NLS_CALENDAR=GREGORIAN')
FECHA_AÑO_2016	(null)	(null)	(null)	(null)	TO_DATE(' 2017-01-01 00:00:00', 'SYYYY-MM-DD HH24:MI:SS', 'NLS_CALENDAR=GREGORIAN')

- *SQL Server*

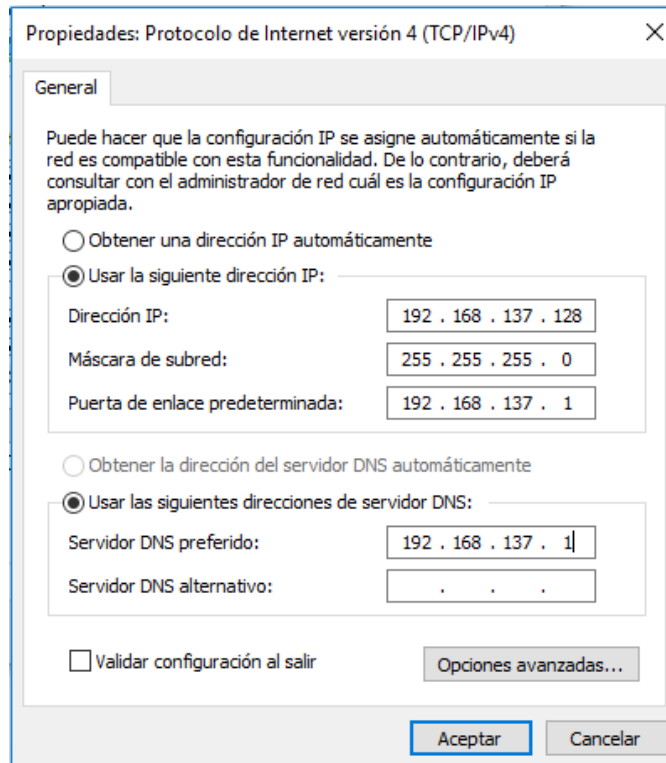
La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en SQL Server.

Paso 1: Configurar una IP fija en cada ordenador, tanto para el maestro como para el esclavo, para esto acceder al centro de redes y recursos compartidos.

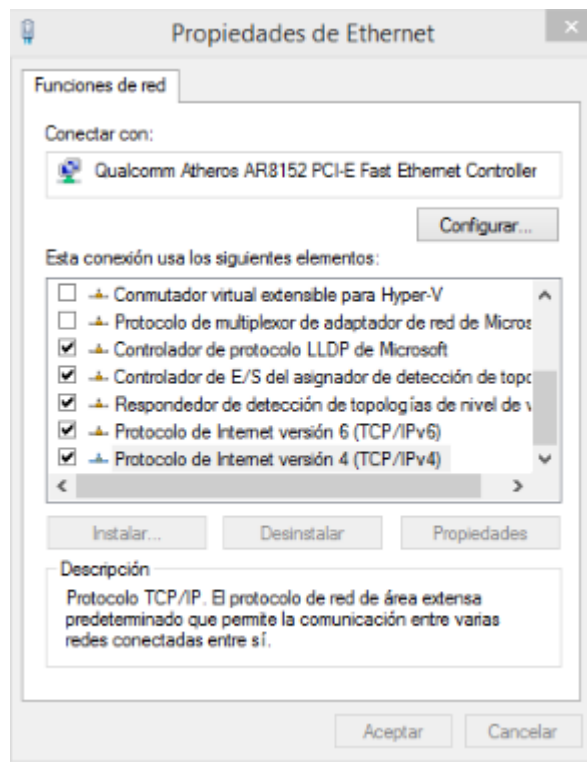
Configuración Maestro: Abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4)



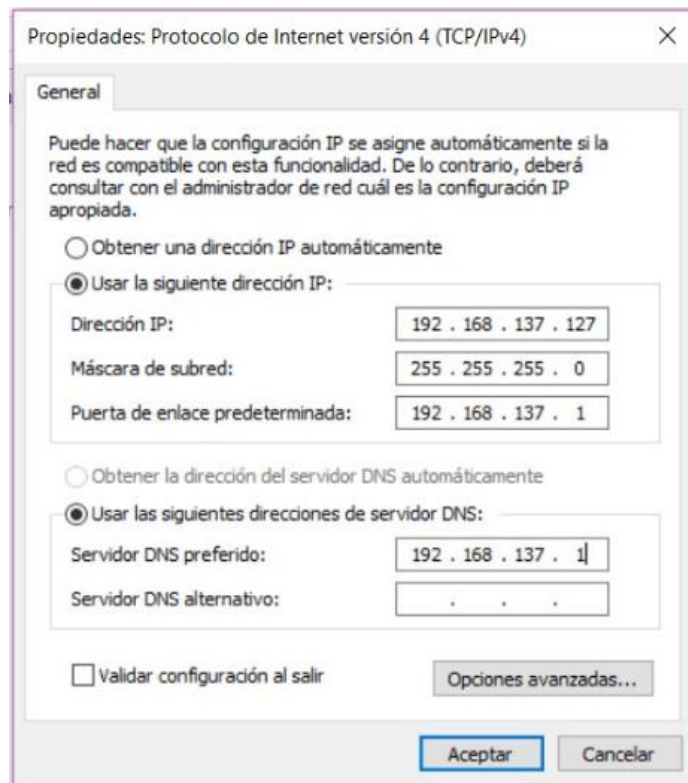
Una vez ya dentro de las propiedades se configura la IP, para el maestro se ha designado la IP siguiente: **192.168.137.128**



Configuración Esclavo: De igual manera que en el ordenador del maestro, abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4).



La IP configurada para el esclavo es la siguiente: **192.168.137.127**



Paso 2: Una vez configuradas las direcciones IP, se procede a hacer ping entre ambas máquinas para que se encuentren en red y se puedan comunicar.

Ping desde Maestro a Esclavo

```
ca. Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Mario Astudillo>ping 192.168.137.127

Haciendo ping a 192.168.137.127 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.127: bytes=32 tiempo=222ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.127: bytes=32 tiempo=131ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.127: bytes=32 tiempo=50ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.127: bytes=32 tiempo=271ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.137.127:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 50ms, Máximo = 271ms, Media = 168ms

C:\Users\Mario Astudillo>
```

Ping desde Esclavo a Maestro

```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

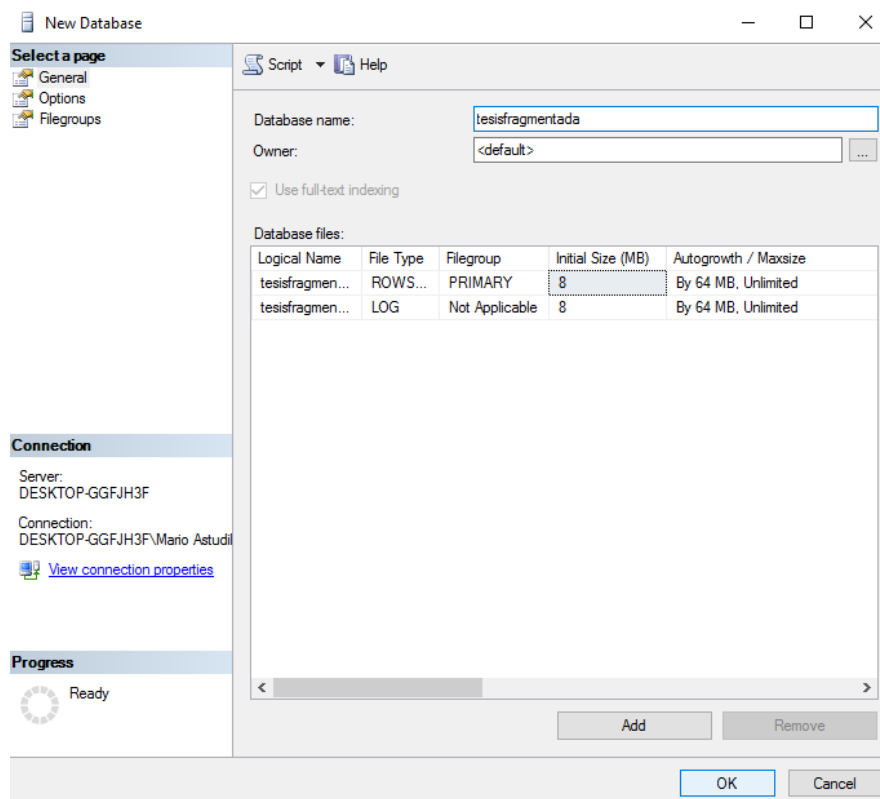
C:\Users\Gaby>ping 192.168.137.128

Haciendo ping a 192.168.137.128 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.128: bytes=32 tiempo=11ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.128: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.128: bytes=32 tiempo=9ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.128: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128

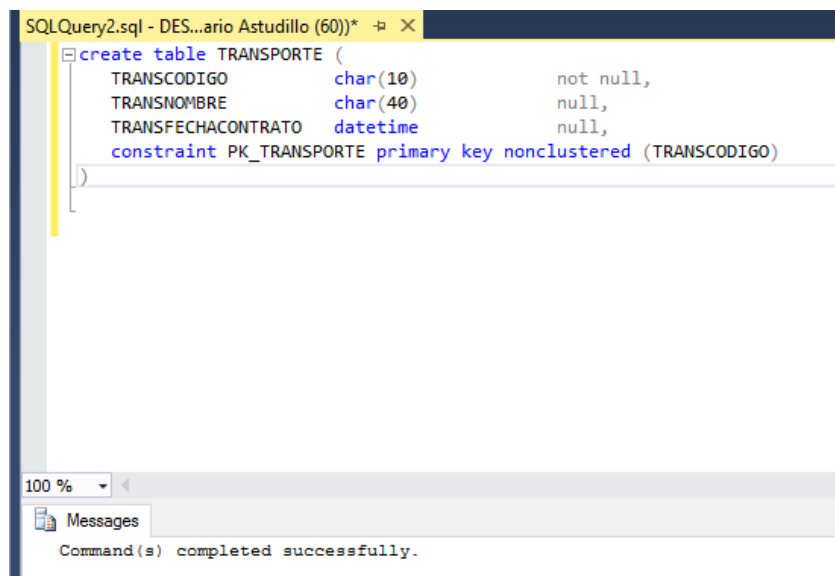
Estadísticas de ping para 192.168.137.128:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 7ms, Máximo = 11ms, Media = 8ms

C:\Users\Gaby>
```

Paso 3: En el maestro crear la base de datos llamada tesisfragmentada.



Paso 4: Crear la tabla TRANSPORTE, con los campos TRANSCODIGO, TRANSNOMBRE y TRANSFECHACONTRATO.

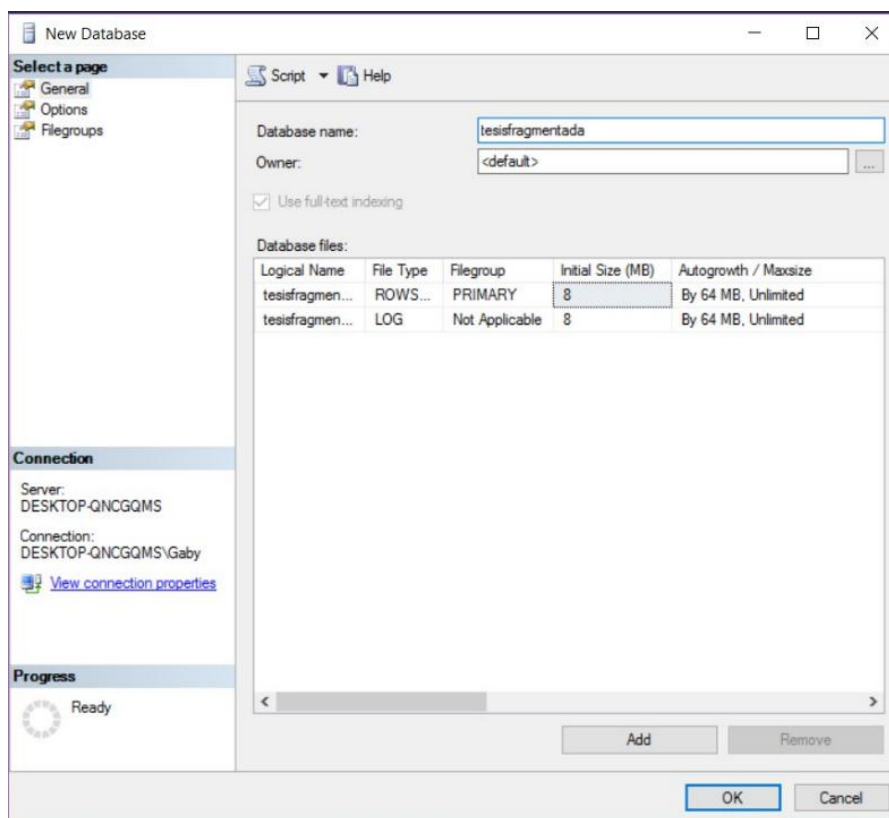


```
SQLQuery2.sql - DES...ario Astudillo (60))* - X  
create table TRANSPORTE (  
  TRANSCODIGO      char(10)      not null,  
  TRANSNOMBRE      char(40)      null,  
  TRANSFECHACONTRATO  datetime  null,  
  constraint PK_TRANSPORTE primary key nonclustered (TRANSCODIGO)  
)
```

100 %

Messages
Command(s) completed successfully.

Paso 5: En el esclavo crear la tabla llamada tesisfragmentada.

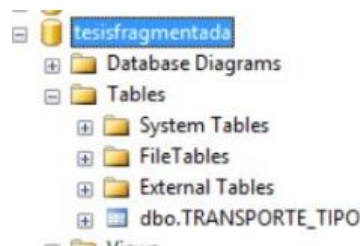


Paso 6: En el esclavo crear la base de datos llamada TRANSPORTE_TIPO, con los campos TRANSCODIGO, TRANSTIPO y TRANSESTADO.

```
SQLQuery1.sql - D...CGOMS\Gaby (105)* # X
use tesisfragmentada

create table TRANSPORTE_TIPO (
  TRANSCODIGO char(10) not null,
  TRANSTIPO char(15) null,
  TRANSESTADO char(3) null,
  constraint PK_TRANSPORTE primary key nonclustered (TRANSCODIGO)
)
```

Se observa la tabla creada correctamente.



Paso 7: Tanto en el maestro como en el esclavo insertamos registros.

	TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSFECHACONTRATO
1	T101	EVA Air Cargo	2016-12-20 00:00:00.000
2	T102	Panamericana	2016-05-12 00:00:00.000
3	T103	Bulk Camier	2015-06-08 00:00:00.000
4	T104	LAN Cargo	2016-09-26 00:00:00.000
5	T105	Transtecno	2010-10-01 00:00:00.000
6	T106	A S T 40	2012-10-27 00:00:00.000
7	T107	Passenger Ship	2012-08-21 00:00:00.000
8	T108	EVA Air Cargo	2013-09-22 00:00:00.000
9	T109	Panamericana	2014-06-29 00:00:00.000
10	T110	Panamericana	2013-02-25 00:00:00.000
11	T111	EVA Air Cargo	2016-12-20 00:00:00.000
12	T112	Panamericana	2016-05-12 00:00:00.000

```

SQLQuery3.sql - D...CGQMS\Gaby (109)  SQLQuery2.sql - D...CGQMS\Gaby (106)*
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1982', 'Terrestre', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1983', 'Terrestre', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1984', 'Terrestre', 'Act');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1985', 'Aereo', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1986', 'Aereo', 'Act');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1987', 'Maritimo', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1989', 'Aereo', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1990', 'Terrestre', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1991', 'Maritimo', 'Act');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1992', 'Aereo', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1993', 'Aereo', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1994', 'Aereo', 'Act');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1995', 'Terrestre', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1996', 'Maritimo', 'Ina');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1997', 'Terrestre', 'Act');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1998', 'Terrestre', 'Act');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T1999', 'Aereo', 'Act');
INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T2000', 'Maritimo', 'Ina');

```

100 %

Messages

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

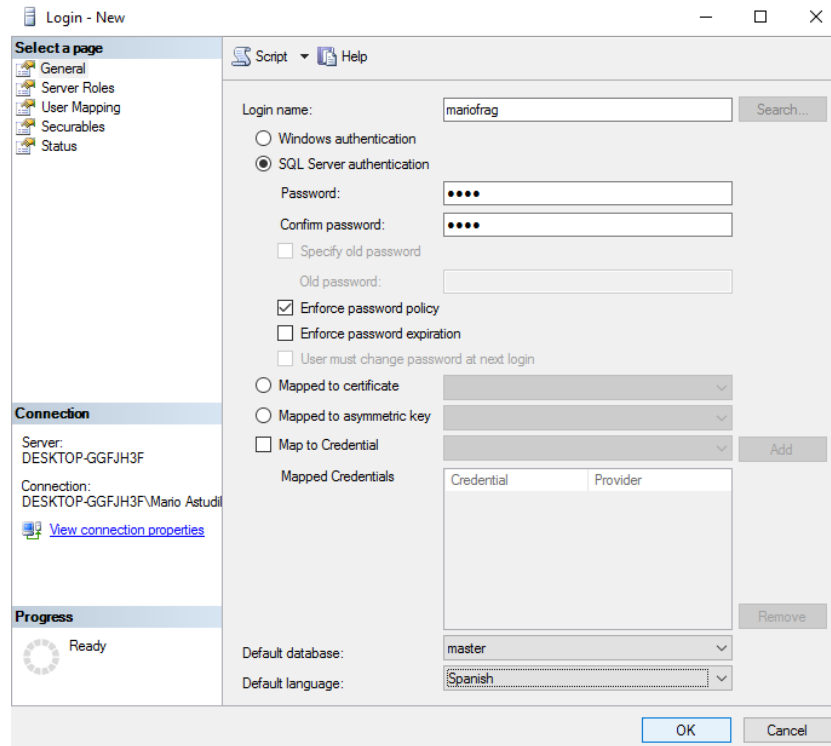
100 %

Query executed successfully. DESKTOP-QNCGQMS (13.0)

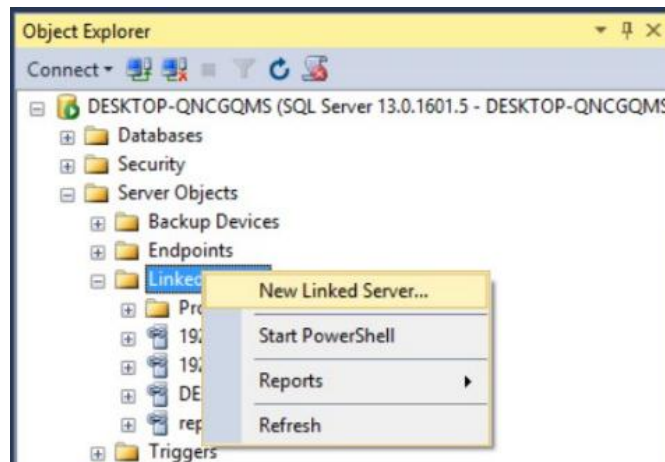
Results Messages

	TRANSCODIGO	TRANSTIPO	TRANSESTADO
977	T1084	Maritimo	Ina
978	T1085	Terrestre	Act
979	T1086	Terrestre	Act
980	T1087	Aereo	Act
981	T1088	Aereo	Ina
982	T1089	Terrestre	Ina
983	T1090	Maritimo	Ina
984	T1091	Terrestre	Ina
985	T1092	Aereo	Act
986	T1093	Maritimo	Act
987	T1094	Terrestre	Act
988	T1095	Aereo	Ina
989	T1096	Maritimo	Ina
990	T1097	Terrestre	Act
991	T1098	Aereo	Act
992	T1099	Maritimo	Ina
993	T1100	Terrestre	Ina
994	T1101	Aereo	Ina
995	T1102	Terrestre	Ina
996	T1103	Maritimo	Ina
997	T1104	Aereo	Ina
998	T1105	Terrestre	Ina
999	T1106	Maritimo	Act
1...	T1107	Maritimo	Ina

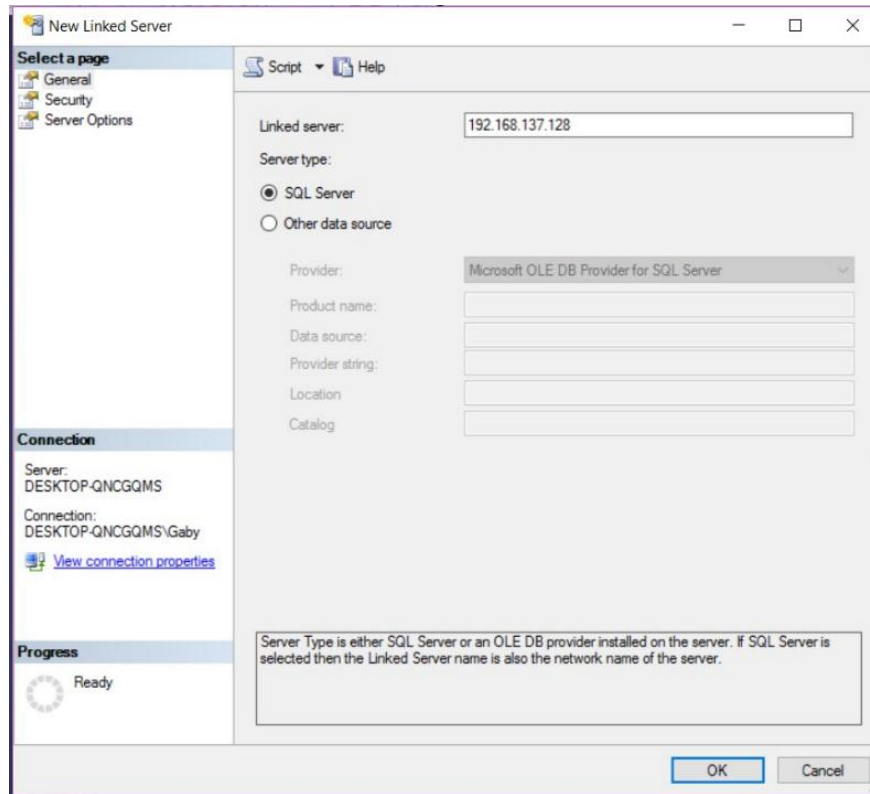
Paso 8: En el maestro crear un usuario nuevo, el cual se ha llamado mariofrag.



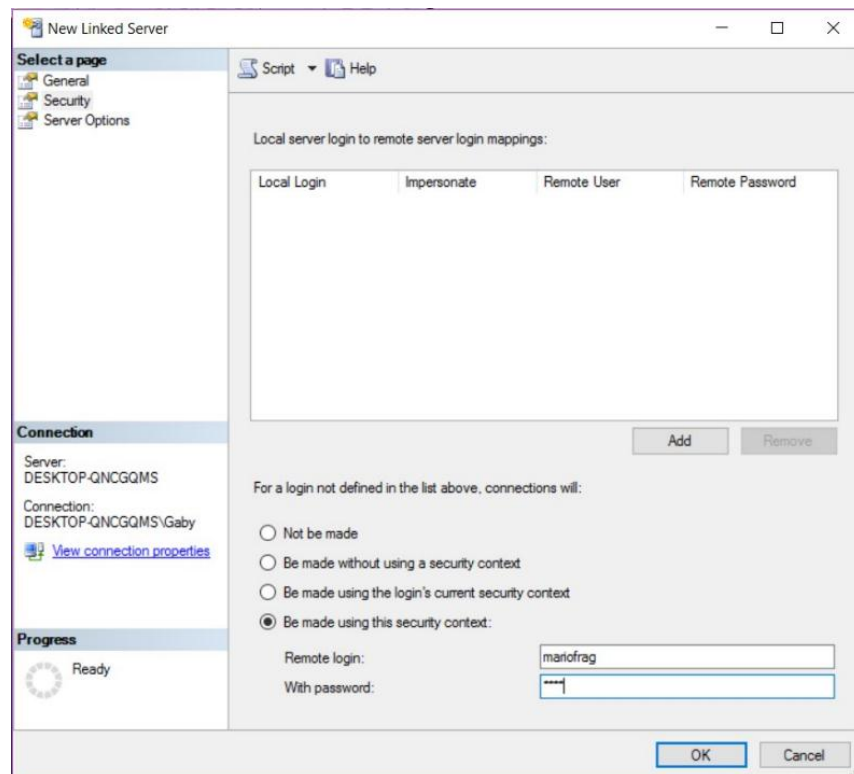
Paso 9: En el esclavo crear un servicio vinculado, hacer clic en New Linked Server.



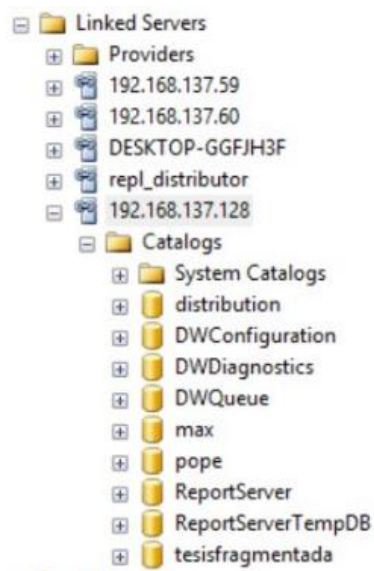
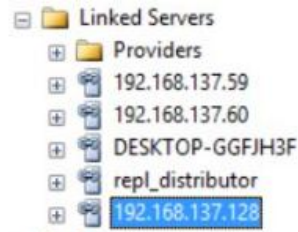
En la opción General, colocar la IP del servidor al cual se desea vincular, en este caso sería la IP del maestro: 192.168.137.128.



En la opción Security seleccionar la casilla be made using the security context, ahí escribir le nombre de usuario y contraseña del maestro, y clic en aceptar.



Se observa el nuevo servicio vinculado creado, y las bases de datos correspondientes al servidor maestro.



Paso 10: En el esclavo ejecutar la siguiente sentencia en la cual se hará un select de los campos correspondientes tanto para la tabla TRANSPORTE como para TRANSPORTE_TIPO, en el from se llamará a la tabla TRANSPORTE a través de su IP, y a la tabla TRANSPORTE_TIPO, y ambas tablas serán iguales a través de su código, y se observa los campos de ambas tablas.

SQLQuery5.sql - D...CGQMS\Gaby (107)* x SQLQuery4.sql - D...CGQMS\Gaby (113) SQLQuery3.sql - D...CGQMS\Gaby (109)

```

use tesisfragmentada
select TRANSPORTE_TRANSCODIGO, TRANSPORTE_TIPO, TRANSPORTE_TRANSESTADO, TRANSPORTE_TRANSNOMBRE, TRANSPORTE_TRANSFECHA
from [192.168.137.128].tesisfragmentada.dbo.TRANSPORTE_TRANSPORTE_TIPO
where TRANSPORTE_TRANSCODIGO = TRANSPORTE_TIPO_TRANSCODIGO
GO

```

100 %

Results Messages

	TRANSCODIGO	TRANSTIPO	TRANSESTADO	TRANSNOMBRE	TRANSFECHACONTRATO
1	T1000	Maritimo	Ina	A Sesimbrense	2014-12-01 00:00:00.000
2	T1001	Maritimo	Ina	Passenger Ship	2014-02-01 00:00:00.000
3	T1002	Terrestre	Ina	Tradiscoop	2011-07-06 00:00:00.000
4	T1003	Aereo	Act	ABX Air	2011-09-28 00:00:00.000
5	T1004	Maritimo	Ina	A Rosa Aqua	2012-01-12 00:00:00.000
6	T1005	Aereo	Ina	MASKargo	2016-02-17 00:00:00.000
7	T1006	Terrestre	Ina	Transtecno	2015-03-01 00:00:00.000
8	T1007	Maritimo	Act	A Sesimbrense	2013-06-19 00:00:00.000
9	T1008	Aereo	Ina	Tampa Cargo	2012-12-20 00:00:00.000
10	T1009	Aereo	Ina	ABX Air	2012-02-22 00:00:00.000
11	T101	Aereo	Ina	EVA Air Cargo	2016-12-20 00:00:00.000
12	T1010	Aereo	Act	Tampa Cargo	2012-09-28 00:00:00.000
13	T1011	Terrestre	Ina	Viva Colombia	2012-10-30 00:00:00.000
14	T1012	Maritimo	Ina	Passenger Ship	2014-11-01 00:00:00.000
15	T1013	Terrestre	Act	Transtecno	2015-01-18 00:00:00.000
16	T1014	Aereo	Ina	Swiftair	2015-04-05 00:00:00.000
17	T1015	Maritimo	Act	A Rosa Aqua	2016-05-08 00:00:00.000
18	T1016	Aereo	Ina	EVA Air Cargo	2011-05-09 00:00:00.000

Query executed successfully. DESKTOP-QNCGQMS (13.0 RTM) DESKTOP-QNCGQMS\Gaby (... tesisfragmentada 00:00:04 1786 rows

Paso 11: Para comprobar la fragmentación, hacer lo siguiente: en el esclavo insertar un registro con código T101, se observa cómo se ingresó dicho registro.

```

INSERT INTO TRANSPORTE_TIPO VALUES ('T101', 'Aereo', 'Ina');
select * from TRANSPORTE_TIPO
WHERE TRANSCODIGO = 'T101';

```

100 %

Results Messages

	TRANSCODIGO	TRANSTIPO	TRANSESTADO
1	T101	Aereo	Ina

```

SQLQuery8.sql - DES...rio Astudillo (108)*  X SQLQuery6.sql - DES...ario Astudillo (54)
/***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
SELECT TOP (1000) [TRANSCODIGO]
, [TRANSNOMBRE]
, [TRANSFECHACONTRATO]
FROM [tesisfragmentada].[dbo].[TRANSPORTE]

INSERT INTO transporte VALUES ('T101', 'LAN Cargo', '2016-12-20');

```

100 %

Messages

(1 row(s) affected)

En el maestro ingresar de igual manera los registros correspondientes a la tabla TRANSPORTE.

```

SQLQuery11.sql - DE...rio Astudillo (104)*  X SQLQuery10.sql - DE...ario Astudillo (57)*
/***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
SELECT TOP (1000) [TRANSCODIGO]
, [TRANSNOMBRE]
, [TRANSFECHACONTRATO]
FROM [tesisfragmentada].[dbo].[TRANSPORTE]

select * from TRANSPORTE
ORDER BY TRANSCODIGO ASC;

```

100 %

Results Messages

	TRANSCODIGO	TRANSNOMBRE	TRANSFECHACONTRATO
8	T1007	A Sesimbrense	2013-06-19 00:00:00.000
9	T1008	Tampa Cargo	2012-12-20 00:00:00.000
10	T1009	ABX Air	2012-02-22 00:00:00.000
11	T101	LAN Cargo	2016-12-20 00:00:00.000
12	T1010	Tampa Cargo	2012-09-28 00:00:00.000
13	T1011	Viva Colombia	2012-10-30 00:00:00.000
14	T1012	Passenger Ship	2014-11-01 00:00:00.000
15	T1013	Transtecno	2015-01-18 00:00:00.000
16	T1014	Swiftair	2015-04-05 00:00:00.000
17	T1015	A Rosa Aqua	2016-05-08 00:00:00.000
18	T1016	EVA Air Cargo	2011-05-09 00:00:00.000
19	T1017	Panamericana	2011-06-11 00:00:00.000
20	T1018	Tradisscoop	2010-03-12 00:00:00.000
21	T1019	A S T 40	2012-11-19 00:00:00.000
22	T102	Panamericana	2016-05-12 00:00:00.000
23	T1020	Swiftair	2012-10-22 00:00:00.000
24	T1021	Aerologic	2014-07-29 00:00:00.000
25	T1022	Montsianell	2013-09-30 00:00:00.000
26	T1023	EVA Air Cargo	2016-12-20 00:00:00.000
27	T1024	Panamericana	2016-05-12 00:00:00.000

Query executed succe... | DESKTOP-GGFJH3F (13.0 RTM) | DESKTOP-GGFJH3F,Mario ... | tesisfragmentada | 00:00:00 | 1787 rows

Ejecutar nuevamente el query ejecutado anteriormente y se observa como la información se unió en ambas páginas.

```

use tesisfragmentada

select TRANSPORTE_TRANSCODIGO, TRANSPORTE_TIPO_TRANSTIPO, TRANSPORTE_TIPO_TRANSESTADO, TRANSPORTE_TRANSNOMBRE,
from [192.168.137.128].tesisfragmentada.dbo.TRANSPORTE, TRANSPORTE_TIPO
where TRANSPORTE_TRANSCODIGO = TRANSPORTE_TIPO_TRANSCODIGO
GO

```

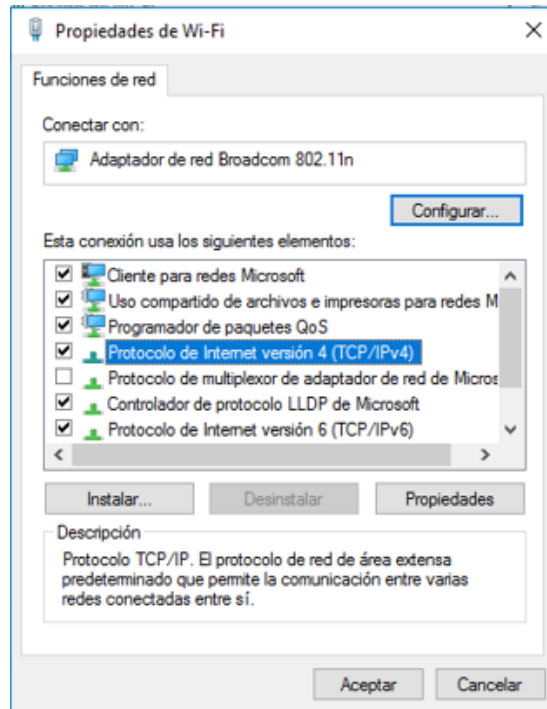
	TRANSCODIGO	TRANSTIPO	TRANSESTADO	TRANSNOMBRE	TRANSFECHACONTRATO
1	T1000	Maritimo	Ina	A Sesimbrense	2014-12-01 00:00:00.000
2	T1001	Maritimo	Ina	Passenger Ship	2014-02-01 00:00:00.000
3	T1002	Terrestre	Ina	Tradiscoop	2011-07-06 00:00:00.000
4	T1003	Aereo	Act	ABX Air	2011-09-28 00:00:00.000
5	T1004	Maritimo	Ina	A Rosa Aqua	2012-01-12 00:00:00.000
6	T1005	Aereo	Ina	MASKargo	2016-02-17 00:00:00.000
7	T1006	Terrestre	Ina	Transtecno	2015-03-01 00:00:00.000
8	T1007	Maritimo	Act	A Sesimbrense	2013-06-19 00:00:00.000
9	T1008	Aereo	Ina	Tampa Cargo	2012-12-20 00:00:00.000
10	T1009	Aereo	Ina	ABX Air	2012-02-22 00:00:00.000
11	T101	Aereo	Ina	LAN Cargo	2016-12-20 00:00:00.000
12	T1010	Aereo	Act	Tampa Cargo	2012-09-28 00:00:00.000

- *MySQL*

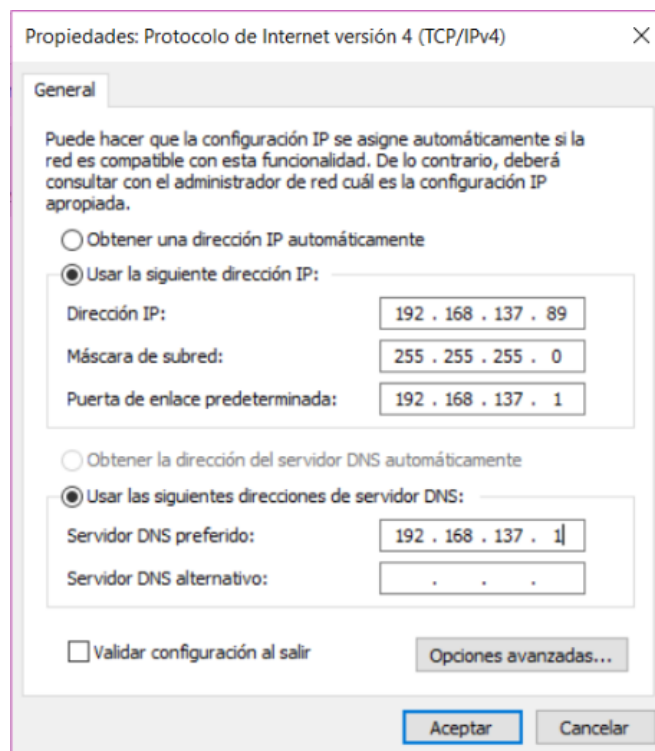
La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en My SQL.

Paso 1: Configurar una IP fija en cada ordenador, tanto para el maestro como para el esclavo, para esto acceder al centro de redes y recursos compartidos.

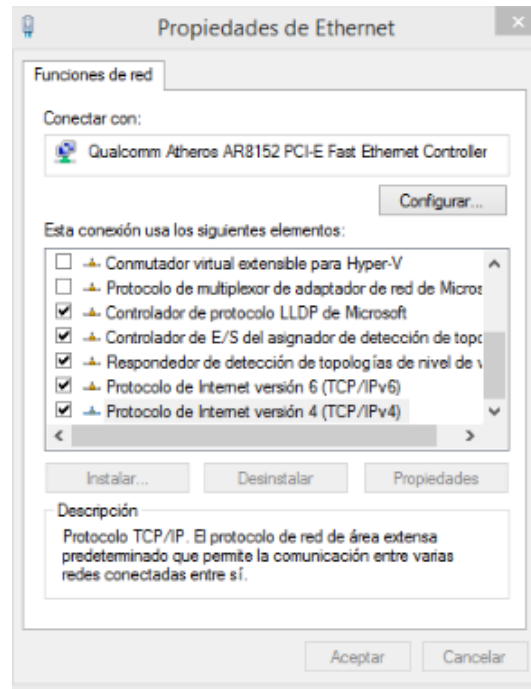
Configuración Maestro: Abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4)



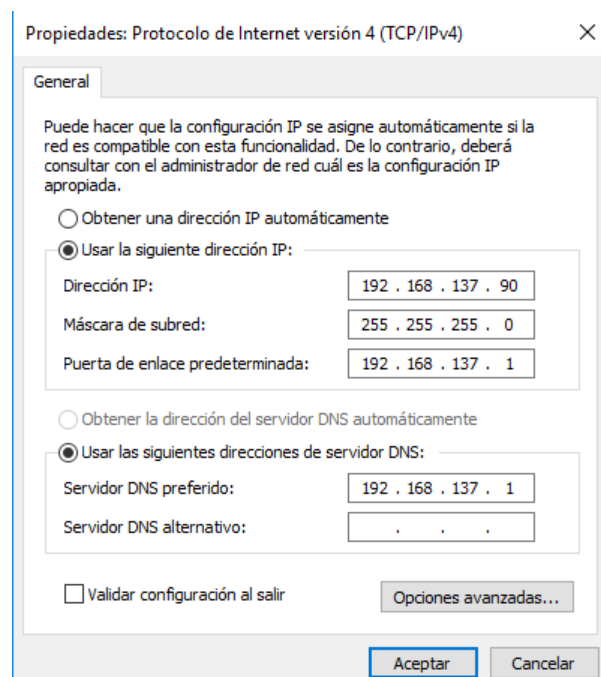
Una vez ya dentro de las propiedades se configura la IP, para el maestro se ha designado la IP siguiente: **192.168.137.89**



Configuración Esclavo: De igual manera que en el ordenador del maestro, abrir las propiedades de Internet versión 4(TCP/IPv4).



La IP configurada para el esclavo es la siguiente: **192.168.137.90**



Paso 2: Una vez configuradas las direcciones IP, se procede a hacer ping entre ambas máquinas para que se encuentren en red y se puedan comunicar.

Ping desde Maestro a Esclavo

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Gaby>ping 192.168.137.90

Haciendo ping a 192.168.137.90 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.90: bytes=32 tiempo=260ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.90: bytes=32 tiempo=46ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.90: bytes=32 tiempo=30ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.90: bytes=32 tiempo=10ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.137.90:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 10ms, Máximo = 260ms, Media = 86ms

C:\Users\Gaby>
```

Ping desde Esclavo a Maestro

```
ca. Símbolo del sistema

Microsoft Windows [Versión 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

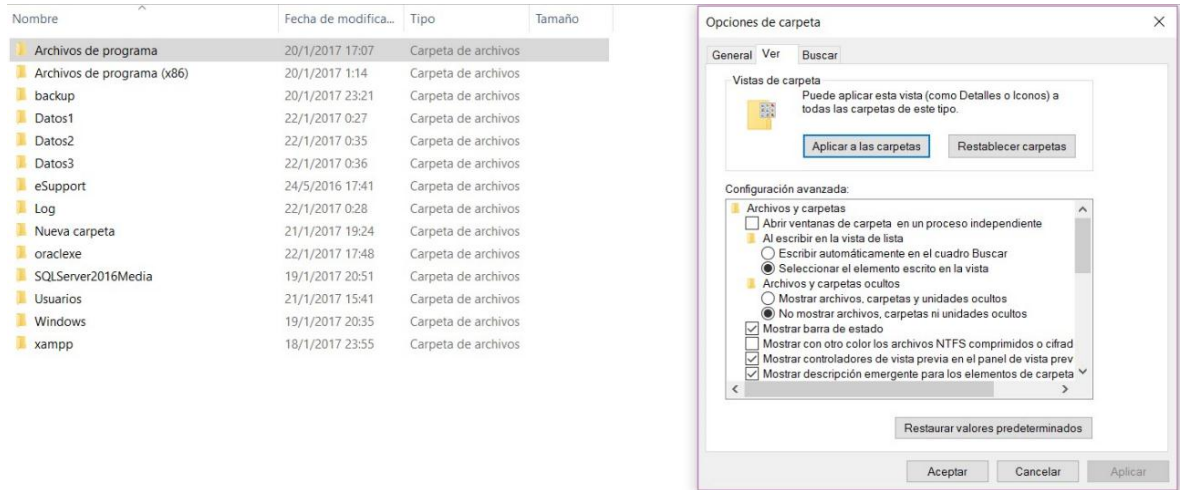
C:\Users\Mario Astudillo>ping 192.168.137.89

Haciendo ping a 192.168.137.89 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.137.89: bytes=32 tiempo=342ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.89: bytes=32 tiempo=233ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.89: bytes=32 tiempo=124ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.137.89: bytes=32 tiempo=315ms TTL=128

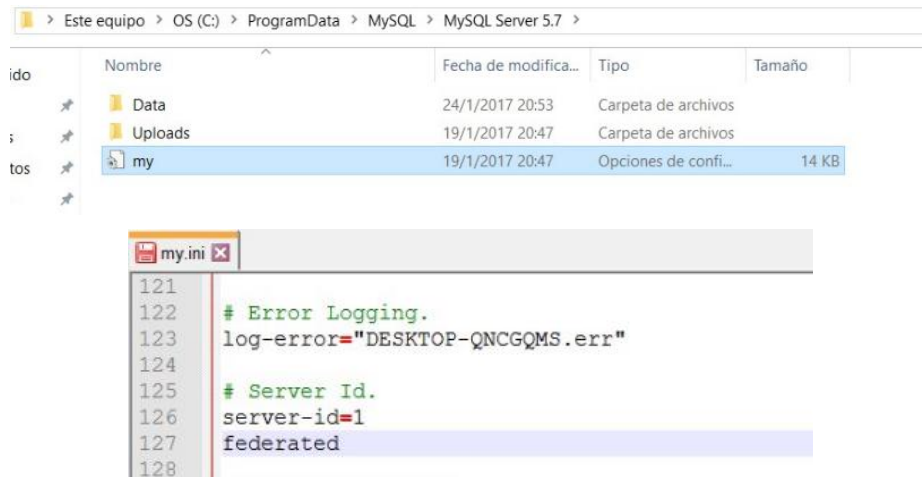
Estadísticas de ping para 192.168.137.89:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 124ms, Máximo = 342ms, Media = 253ms

C:\Users\Mario Astudillo>
```

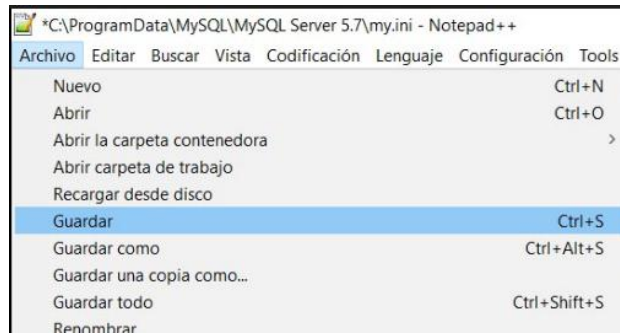
Paso 3: En el explorador de archivos, seleccionar opciones de carpeta y activas las casillas de carpetas y archivos ocultos.



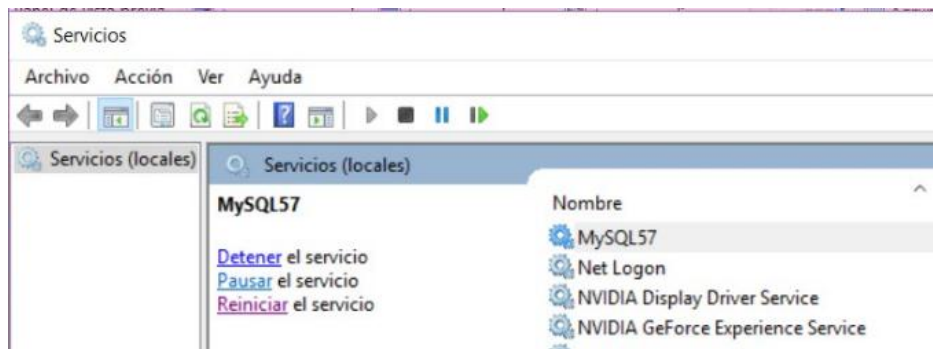
Paso 4: Configurar el archivo my.ini, y escribir server-id=1, esto indicará que se refiere al servidor o maestro, y la palabra reservada federated, la cual permite acceder a datos de una base de datos de otro servidor.



Guardar los cambios correspondientes.



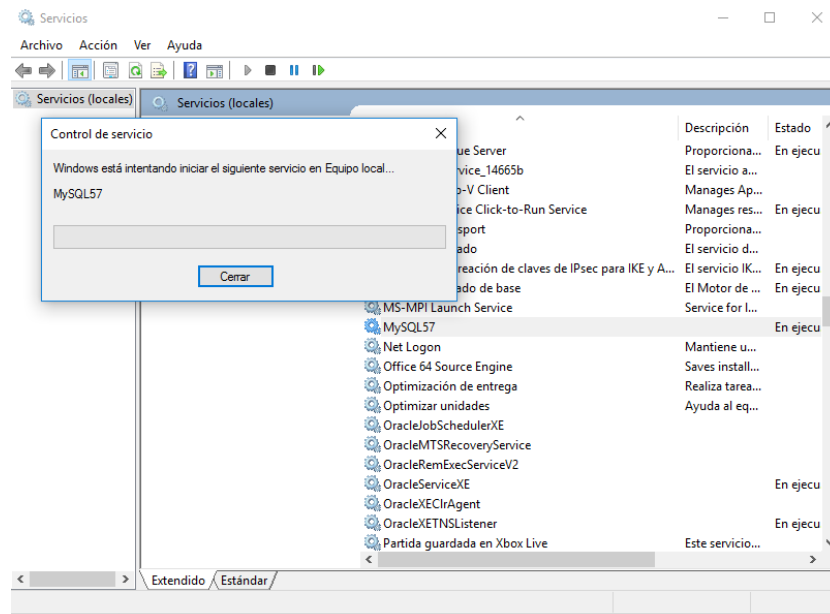
Paso 5: Reiniciar los servicios de MySQL para que se guarden los cambios realizados anteriormente.



Paso 6: En el esclavo o cliente de igual manera que en el maestro configurar el archivo my.ini y colocar server-id=2, como se puede observar en este caso se coloca el numero 2 porque simulara al esclavo, y anteriormente se colocó 1 por simular al maestro.



Reiniciar el servicio de MySQL.



Paso 7: Ingresar a la línea de comandos de MySQL, colocar la contraseña respectiva, y crear la base de datos tesis1.

```
MySQL 5.7 Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 4
Server version: 5.7.17-log MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> create database tesis1;
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)

mysql> _
```

Colocar el comando show databases y se puede observar la base tesis1 creada.

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| prueba |
| sakila |
| sys |
| tesis |
| tesis1 |
| tesiss |
| world |
+-----+
10 rows in set (0.00 sec)
```

Crear la tabla proveedorsextranjeros con los campos respectivos.

```
mysql> use tesis1;
Database changed
mysql> CREATE TABLE proveedorsextranjeros(PROCODIGO CHAR(10), PRONOMBRE CHAR(50), PROSUCURSAL CHAR(10), PROIDENTIFICACION CHAR (20), PROTELEFONOINTERNACIONAL CHAR (20), PROPAIS CHAR (20), PORCIUDAD CHAR (20));
Query OK, 0 rows affected (0.34 sec)
```

Dar los permisos al cliente, colocar la base de datos a la que se desea dar el permiso, la dirección IP del cliente y la contraseña.

```
mysql> grant all on tesis1.* to 'root'@'192.168.137.90' identified by 'gcoral268';
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)
```

Dar los privilegios correspondientes con el siguiente comando.

```
mysql> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

Colocar use tesis1 para usar dicha base de datos, y show tables para ver que tablas se encuentran dentro de la base de datos tesis1., se observa la tabla creada proveedorsextranjeros.

```
mysql> use tesis1;
Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_tesis1 |
+-----+
| proveedoresextranjeros |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

Colocar el comando describe proveedoresextranjeros y se puede observar los campos dentro de la tabla.

```
mysql> describe proveedoresextranjeros;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| PROCODIGO | char(10) | YES | | NULL | |
| PRONOMBRE | char(50) | YES | | NULL | |
| PROSUCURSAL | char(10) | YES | | NULL | |
| PROIDENTIFICACION | char(20) | YES | | NULL | |
| PROTELEFONOINTERNACIONAL | char(20) | YES | | NULL | |
| PROPAIS | char(20) | YES | | NULL | |
| PORCIUDAD | char(20) | YES | | NULL | |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
7 rows in set (0.02 sec)
```

Paso 8: En el esclavo ingresar a la línea de comando de MySQL, ingresar la contraseña correspondiente y crear la base de datos llamada tesisfragmentada, se observa la creación exitosa de dicha base.

```
MySQL 5.7 Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 10
Server version: 5.7.17-log MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sakila |
| sys |
| tesisfragmentada |
| world |
+-----+
7 rows in set (0.00 sec)

mysql> _
```

Crear la tabla llamada `proveedoresextranjeros` con los campos `PRONOMBRE`, `PROIDENTIFICACION` y `PROPAIS`, y que se conecte a la base de datos del maestro.

```
mysql> use tesisfragmentada;
Database changed
mysql> create table proveedoresextranjeros(
PRONOMBRE CHAR(50),
PROIDENTIFICACION CHAR(20),
PROPAIS CHAR(20))
engine = federated
default charset = latin1
connection = 'mysql://root:gcoral268@192.168.137.89:3307/tesis1/proveedoresextranjeros';
Query OK, 0 rows affected (0.06 sec)

mysql>
```

Paso 9: En el maestro ingresar registros a la tabla `proveedoresextranjeros`.

```

MySQL 5.7 Command Line Client
TELEFONOINTERNACIONAL`, `PROPAIS`, `PORCIUDAD`) VALUES ('P095', 'Cris Benalcazar', 'Sur', '1743949422', '0987382386', 'A
rgentina', 'Posadas');
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)

mysql> INSERT INTO `tesis1`.`proveedoresextranjeros` (`PROCODIGO`, `PRONOMBRE`, `PROSUCURSAL`, `PROIDENTIFICACION`, `PRO
TELEFONOINTERNACIONAL`, `PROPAIS`, `PORCIUDAD`) VALUES ('P096', 'Mariele Monge', 'Sur', '1702309230', '0984939277', 'Mex
ico', 'Guadalajara');
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)

mysql> INSERT INTO `tesis1`.`proveedoresextranjeros` (`PROCODIGO`, `PRONOMBRE`, `PROSUCURSAL`, `PROIDENTIFICACION`, `PRO
TELEFONOINTERNACIONAL`, `PROPAIS`, `PORCIUDAD`) VALUES ('P097', 'Paul Montalvo', 'Norte', '1794822011', '0982348912', 'E
cuador', 'Ambato');
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)

mysql> INSERT INTO `tesis1`.`proveedoresextranjeros` (`PROCODIGO`, `PRONOMBRE`, `PROSUCURSAL`, `PROIDENTIFICACION`, `PRO
TELEFONOINTERNACIONAL`, `PROPAIS`, `PORCIUDAD`) VALUES ('P098', 'Jonathan Lopez', 'Centro', '1712094713', '0983782381',
'Colombia', 'Ambato');
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)

mysql> INSERT INTO `tesis1`.`proveedoresextranjeros` (`PROCODIGO`, `PRONOMBRE`, `PROSUCURSAL`, `PROIDENTIFICACION`, `PRO
TELEFONOINTERNACIONAL`, `PROPAIS`, `PORCIUDAD`) VALUES ('P099', 'Cris Heredia', 'Centro', '1743048234', '0928931765', 'U
.S.A.', 'New York');
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)

mysql> INSERT INTO `tesis1`.`proveedoresextranjeros` (`PROCODIGO`, `PRONOMBRE`, `PROSUCURSAL`, `PROIDENTIFICACION`, `PRO
TELEFONOINTERNACIONAL`, `PROPAIS`, `PORCIUDAD`) VALUES ('P100', 'Any Tamayo', 'Centro', '1704082408', '0987623456', 'U.S
.A.', 'New York');
Query OK, 1 row affected (0.07 sec)

mysql>

```

En el workbench al hacer un select de la tabla proveedoresextranjeros se observa los registros ingresados anteriormente a través de la consola.

The screenshot shows a MySQL Workbench interface. At the top, a SQL query is entered: `select * from proveedoresextranjeros;`. Below the query, the results are displayed in a table grid. The table has 7 columns: PROCODIGO, PRONOMBRE, PROSUCURSAL, PROIDENTIFICACION, PROTELEFONOINTERNACIONAL, PROPAIS, and PORCIUDAD. There are 11 rows of data, corresponding to the records inserted in the previous console screenshot.

PROCODIGO	PRONOMBRE	PROSUCURSAL	PROIDENTIFICACION	PROTELEFONOINTERNACIONAL	PROPAIS	PORCIUDAD
P692	Diana Melo	Centro	1712019111	0982839299	Brasil	Rio de Janeiro
P693	Luis Buchelli	Norte	1723020831	0981234777	Ecuador	Guayaquil
P694	Cristian Lopez	Centro	1730203852	0981829034	Mexico	Puebla
P695	Adriana Lopez	Norte	1704030202	0987723899	Mexico	Acapulco
P696	Carolina Cueva	Centro	1740394022	0928281990	Ecuador	Cuenca
P697	Cynthia Bonilla	Norte	1740349309	0981234888	Ecuador	Loja
P698	Ana Reyes	Sur	1730490281	0981234899	Brasil	Rio de Janeiro
P699	Ana Ormaza	Sur	1701390013	0981238488	Brasil	Rio de Janeiro
P700	Angela Simbana	Centro	1730103871	0983838333	U.S.A.	New York

Paso 10: En el esclavo hacer un select y se observan los mismos registros ingresados en el maestro.

```

MySQL 5.7 Command Line Client
+-----+-----+-----+-----+
Diego Carrilo | 1702932235 | Ecuador
Sharon Quintero | 1723458932 | Canada
Angel Ruiz | 1774983492 | Colombia
Diego Ruano | 1712038572 | Ecuador
Jean Gonzales | 1712394001 | Colombia
Luis Jimenez | 1710381010 | U.S.A.
Diana Herrera | 1798736716 | Ecuador
Jairo Negrete | 1739103813 | Mexico
Pablo Herrera | 1702038283 | Canada
Thalia Lozada | 1720393847 | Brasil
Ariana Guiller | 1720494824 | Ecuador
Soledad Noriega | 1729482402 | Ecuador
Nelson Quintero | 1723948972 | Mexico
David Pungacho | 1729038010 | Ecuador
Pedro Acosta | 1710193803 | Brasil
Angie Jimenez | 1713030811 | Canada
Katy Salmon | 1731093941 | U.S.A.
Patricio Alvear | 1712939831 | U.S.A.
Alisson Lopez | 1739393713 | Ecuador
Karen Diaz | 1704829742 | Mexico
Ale Bonilla | 1790408937 | Ecuador
Jorge Manzano | 1739420472 | U.S.A.
Jose Cordova | 1798238475 | Ecuador
Diego Rosero | 1792035793 | Argentina
Paul Manzano | 1702480593 | Canada
Carlos Rosales | 1732874792 | Ecuador
Oscar Cordova | 1713090834 | Brasil
Katy Jaya | 1740420842 | Ecuador
Michelle Torres | 1742094773 | Colombia
Andres Jami | 1712739493 | Ecuador
Mark Torres | 1723091974 | Mexico
David Arauz | 1723984752 | Brasil
Diana Melo | 1712019111 | Brasil
Luis Buchelli | 1723020831 | Ecuador
Cristian Lopez | 1730203852 | Mexico
Adriana Lopez | 1704030202 | Mexico
Carolina Cueva | 1740394022 | Ecuador
Cinthia Bonilla | 1740349309 | Ecuador
Ana Reyes | 1730490281 | Brasil
Ana Ormaza | 1701390013 | Brasil
Angela Simbana | 1730103871 | U.S.A.
+-----+-----+-----+-----+
700 rows in set (0.06 sec)

mysql>

```

Paso 10: En el maestro eliminar el campo cuyo nombre sea Angela Simbana

P700	Angela Simbana	Centro	1730103871	0983838333	U.S.A.	New York
------	----------------	--------	------------	------------	--------	----------

```

Delete from proveedoresextranjeros
where PRONOMBRE = 'Angela Simbana';

```

Paso 11: En el esclavo se observa el campo eliminado

Navigator: proveedoresextranjeros

MANAGEMENT

- Server Status
- Client Connections
- Users and Privileges
- Status and System Variables
- Data Export
- Data Import/Restore

INSTANCE

- Startup / Shutdown
- Server Logs
- Options File

PERFORMANCE

- Dashboard
- Performance Reports
- Performance Schema Setup

SCHEMAS

- Filter objects
- sakila
- sys
- tesisfragmentada
 - Tables
 - proveedoresextranje
 - Views

1 • SELECT * FROM tesisfragmentada.proveedoresextranjeros;

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content: |

PRONOMBRE	PROIDENTIFICACION	PROPAIS
Diana Melo	1712019111	Brasil
Luis Buchelli	1723020831	Ecuador
Cristian Lopez	1730203852	Mexico
Adriana Lopez	1704030202	Mexico
Carolina Cueva	1740394022	Ecuador
Cinthia Bonilla	1740349309	Ecuador
Ana Reyes	1730490281	Brasil
Ana Ormaza	1701390013	Brasil
Angela Simbana	1730103871	U.S.A.

sextranjeros 1 x

Output

Action Output

#	Time	Action	Message
1	23:56:36	SELECT * FROM tesisfragmentada.proveedoresextranjeros LIMIT 0, 1000	700 row(s) returned

Information:

proveedoresextranjeros

1 • SELECT * FROM tesisfragmentada.proveedoresextranjeros;

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content: |

PRONOMBRE	PROIDENTIFICACION	PROPAIS
David Arauz	1723984752	Brasil
Diana Melo	1712019111	Brasil
Luis Buchelli	1723020831	Ecuador
Cristian Lopez	1730203852	Mexico
Adriana Lopez	1704030202	Mexico
Carolina Cueva	1740394022	Ecuador
Cinthia Bonilla	1740349309	Ecuador
Ana Reyes	1730490281	Brasil
Ana Ormaza	1701390013	Brasil

sextranjeros 1 x

Output

Action Output

Paso 12: Insertar más registros en el maestro, obteniendo un total de 1050 registros.

```

MySQL 5.7 Command Line Client
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| P1049 | David Pungacho | Sur | 1729038010 | 0983748288 | Ecuador | Tena
| P1050 | Pedro Acosta | Norte | 1710193803 | 0987234567 | Brasil | Manaus
| P1051 | Angie Jimenez | Sur | 1713030811 | 0982345678 | Canada | Ambato
| P1052 | Katy Salmon | Sur | 1731093941 | 0912345677 | U.S.A. | Florida
| P1053 | Patricio Alvear | Sur | 1712939831 | 0987457889 | U.S.A. | California
| P1054 | Alisson Lopez | Centro | 1739393713 | 0912348905 | Ecuador | Ambato
| P1055 | Karen Diaz | Norte | 1704829742 | 0983744567 | Mexico | Puebla
| P1056 | Ale Bonilla | Sur | 1790408937 | 0981234578 | Ecuador | Cuenca
| P1057 | Jorge Manzano | Centro | 1739420472 | 0987123485 | U.S.A. | Texas
| P1058 | Jose Cordova | Norte | 1798238475 | 0987653211 | Ecuador | Ambato
| P1059 | Diego Rosero | Norte | 1792035793 | 0912345678 | Argentina | Concordia
| P1060 | Paul Manzano | Sur | 1702480593 | 0912347842 | Canada | Montreal
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
1050 rows in set (0.01 sec)

mysql>

```

En el esclavo se observa que inicialmente se tienen 691 registros.

```

MySQL 5.7 Command Line Client
+-----+-----+-----+
| Alvaro Lopez | 1723982032 | Ecuador
| Diego Carrilo | 1702932235 | Ecuador
| Sharon Quintero | 1723458932 | Canada
| Angel Ruiz | 1774983492 | Colombia
| Diego Ruano | 1712038572 | Ecuador
| Jean Gonzales | 1712394001 | Colombia
| Luis Jimenez | 1710381010 | U.S.A.
| Diana Herrera | 1798736716 | Ecuador
| Jairo Negrete | 1739103813 | Mexico
| Pablo Herrera | 1702038283 | Canada
| Thalia Lozada | 1720393847 | Brasil
| Ariana Guiller | 1720494824 | Ecuador
| Soledad Noriega | 1729482402 | Ecuador
| Nelson Quintero | 1723948972 | Mexico
| David Pungacho | 1729038010 | Ecuador
| Pedro Acosta | 1710193803 | Brasil
| Angie Jimenez | 1713030811 | Canada
| Katy Salmon | 1731093941 | U.S.A.
| Patricio Alvear | 1712939831 | U.S.A.
| Alisson Lopez | 1739393713 | Ecuador
| Karen Diaz | 1704829742 | Mexico
| Ale Bonilla | 1790408937 | Ecuador
| Jorge Manzano | 1739420472 | U.S.A.
| Jose Cordova | 1798238475 | Ecuador
| Diego Rosero | 1792035793 | Argentina
| Paul Manzano | 1702480593 | Canada
| Carlos Rosales | 1732874792 | Ecuador
| Oscar Cordova | 1713090834 | Brasil
| Katy Jaya | 1740420842 | Ecuador
| Michelle Torres | 1742094773 | Colombia
| Andres Jami | 1712739493 | Ecuador
| Mark Torres | 1723091974 | Mexico
| David Arauz | 1723984752 | Brasil
| Diana Melo | 1712019111 | Brasil
| Luis Buchelli | 1723020831 | Ecuador
| Cristian Lopez | 1730203852 | Mexico
| Adriana Lopez | 1704030202 | Mexico
| Carolina Cueva | 1740394022 | Ecuador
| Cinthia Bonilla | 1740349309 | Ecuador
| Ana Reyes | 1730490281 | Brasil
| Ana Ormaza | 1701390013 | Brasil
+-----+-----+-----+
691 rows in set (0.03 sec)

mysql>

```

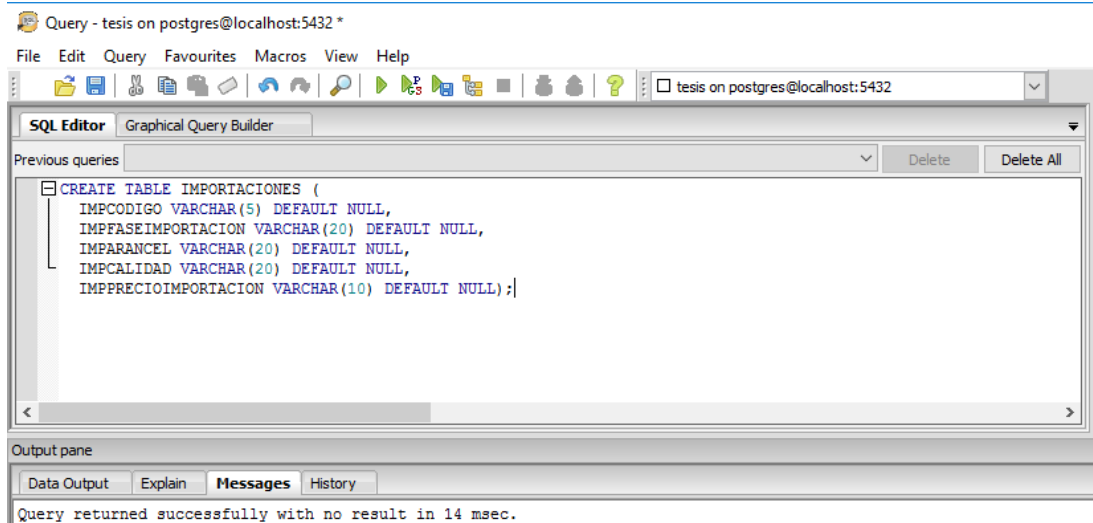
Con la inserción de los registros en el maestro, se obtiene en el esclavo el total de 1050 registros.

```
MySQL 5.7 Command Line Client
Alejandro Duran      | 1784672711 | Canada
Marco Borja         | 1700987363 | Brasil
Patricio Armijos    | 1787564024 | U.S.A.
Alex Soria          | 1709482829 | Mexico
Andres Montalvo     | 1729848302 | Ecuador
Diego Moran         | 1720940280 | Mexico
Gissella Andrade   | 1720482020 | Argentina
David Rivera        | 1720308488 | Colombia
Jose Contreras      | 1729049824 | Argentina
Cristian Freire     | 1729848262 | Brasil
Fausto Becerra     | 1709293874 | Argentina
Esteban Villacis   | 1729823924 | Canada
Santiago Garcia     | 1703022902 | U.S.A.
Daniel Garcia       | 1729230292 | Ecuador
Patty Aguinaga      | 1720902395 | Mexico
Alvaro Lopez        | 1723982032 | Ecuador
Diego Carrillo      | 1702932235 | Ecuador
Sharon Quintero     | 1723458932 | Canada
Angel Ruiz          | 1774983492 | Colombia
Diego Ruano         | 1712038572 | Ecuador
Jean Gonzales       | 1712394001 | Colombia
Luis Jimenez        | 1710381010 | U.S.A.
Diana Herrera       | 1798736716 | Ecuador
Jairo Negrete       | 1739103813 | Mexico
Pablo Herrera       | 1702038283 | Canada
Thalia Lozada       | 1720393847 | Brasil
Ariana Guiller      | 1720494824 | Ecuador
Soledad Noriega    | 1729482402 | Ecuador
Nelson Quintero     | 1723948972 | Mexico
David Pungacho      | 1729038010 | Ecuador
Pedro Acosta        | 1710193803 | Brasil
Angie Jimenez       | 1713030811 | Canada
Katy Salmon         | 1731093941 | U.S.A.
Patricio Alvear     | 1712939831 | U.S.A.
Alisson Lopez       | 1739393713 | Ecuador
Karen Diaz          | 1704829742 | Mexico
Ale Bonilla         | 1790408937 | Ecuador
Jorge Manzano       | 1739420472 | U.S.A.
Jose Cordova        | 1798238475 | Ecuador
Diego Rosero        | 1792035793 | Argentina
Paul Manzano        | 1702480593 | Canada
-----+-----+-----+
1050 rows in set (0.03 sec)
mysql>
```

- *PostgreSQL*

La fuente de las siguientes pantallas es producto de lo realizado al aplicar la técnica de fragmentación en PostgreSQL.

Paso 1: Para hacer uso de la fragmentación vertical se utilizará la tabla de Importaciones, para esto crear una base de datos nueva llamada 'Tesis', y ejecutar la tabla con la cual se va a trabajar.



Se refresca para verificar la información.

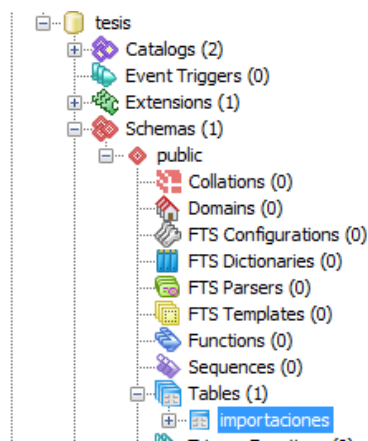


Tabla Importaciones con todos sus registros importados.

Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - tesis - public.importaciones

File Edit View Tools Help

No limit

	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
1	I001	Franquicia	134.56	Buena	34.0
2	I002	Franquicia	134.56	Buena	34.0
3	I003	Ordinaria	123.0	Regular	56.90
4	I004	Ensamble	194.0	Excelente	45.23
5	I005	Franquicia	115.5	Mala	120.87
6	I006	Ordinaria	12.65	Mala	230.98
7	I007	Reimportacion	19.34	Mala	45.34
8	I008	Franquicia	24.54	Mala	23.55
9	I009	Garantia	92.10	Mala	12.45
10	I010	Ordinaria	18.43	Buena	56.44
11	I011	Reimportacion	11.11	Mala	67.76
12	I012	Franquicia	34.21	Mala	134.42
13	I013	Ordinaria	98.9	Buena	187.90
14	I014	Ensamble	41.3	Excelente	49.55
15	I015	Ensamble	38.09	Regular	77.44
16	I016	Ordinaria	27.43	Mala	111.12
17	I017	Postal	12.3	Buena	82.34
18	I018	Reimportacion	43.1	Mala	36.56
19	I019	Garantia	89.5	Mala	34.44
20	I020	Ordinaria	91.0	Regular	23.55
21	I021	Postal	56.1	Mala	189.43
22	I022	Ensamble	34.6	Excelente	177.44
23	I023	Franquicia	76.4	Regular	35.88

Scratch pad

Paso 2: Una vez ejecutado todos sus registros, se realiza una observación para determinar cuáles columnas se van a fragmentar, para ello se debe crear una clave con la primary key, que utilizarán las tablas fragmentadas, se utiliza el `IMPCODIGO`.

Query - tesis on postgres@localhost:5432 *

File Edit Query Favourites Macros View Help

tesis on postgres@localhost:5432

SQL Editor Graphical Query Builder

Previous queries Delete Delete All

```
ALTER TABLE importaciones ADD PRIMARY KEY(IMPCODIGO);
```

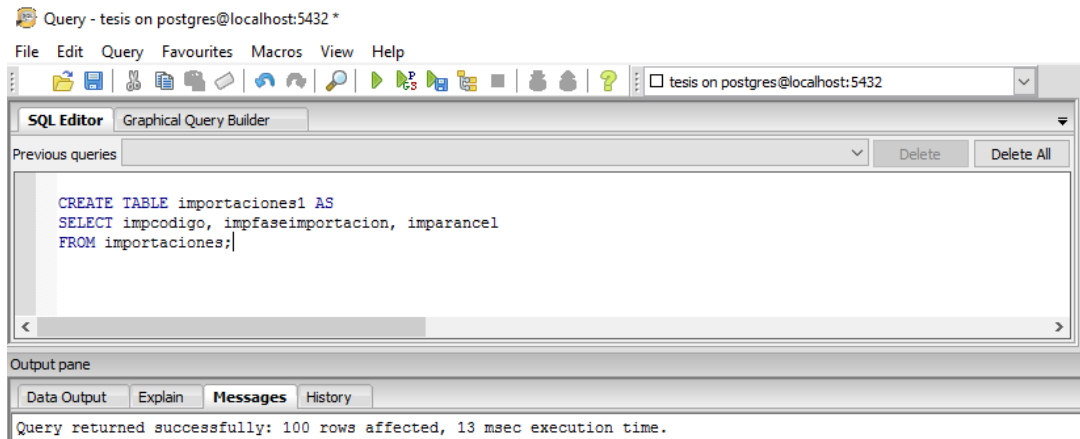
Output pane

Data Output Explain Messages History

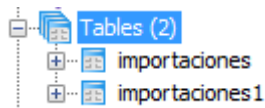
Query returned successfully with no result in 67 msec.

Paso 3: El paso que sigue será crear las tablas fragmentadas con las que tendrá los registros de todas las importaciones, es importante que en cada tabla se ponga el nombre exacto de la columna la cual se va a utilizar.

Tabla 1 Fragmentada



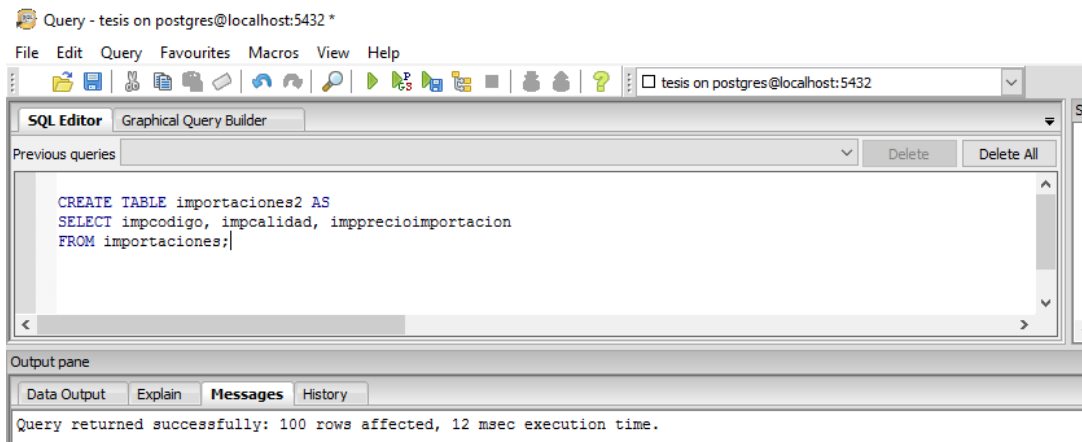
Se verifica que ya se encuentre con sus respectivas columnas.



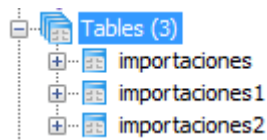
	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)
1	I001	Franquicia	134.56
2	I002	Franquicia	134.56
3	I003	Ordinaria	123.0
4	I004	Ensamble	194.0
5	I005	Franquicia	115.5
6	I006	Ordinaria	12.65
7	I007	Reimportacion	19.34
8	I008	Franquicia	24.54
9	I009	Garantia	92.10
10	I010	Ordinaria	18.43
11	I011	Reimportacion	11.11
12	I012	Franquicia	34.21
13	I013	Ordinaria	98.9
14	I014	Ensamble	41.3
15	I015	Ensamble	38.09
16	I016	Ordinaria	27.43
17	I017	Postal	12.3
18	I018	Reimportacion	43.1
19	I019	Garantia	89.5
20	I020	Ordinaria	91.0
21	I021	Postal	56.1
22	I022	Ensamble	34.6
23	I023	Franquicia	76.4

Tabla 2 Fragmentada

Paso 4: Se realiza el mismo procedimiento teniendo en cuenta que el primary key debe permanecer en la tabla y con sus demás columnas faltantes.



Verificación de los registros de la tabla 2 'importaciones2'

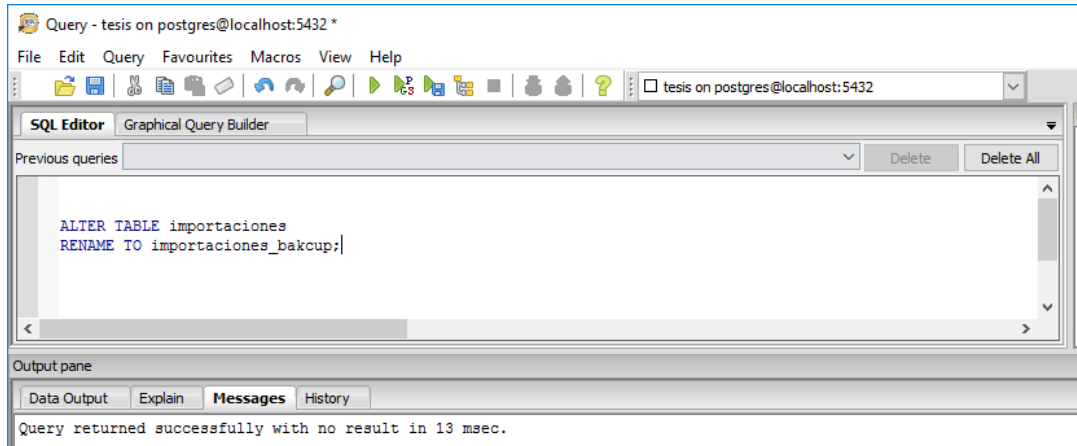


Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - tesis - public.importaciones2

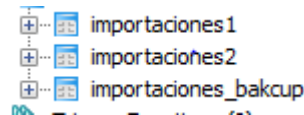
	impcodigo character varying(5)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
1	I001	Buena	34.0
2	I002	Buena	34.0
3	I003	Regular	56.90
4	I004	Excelente	45.23
5	I005	Mala	120.87
6	I006	Mala	230.98
7	I007	Mala	45.34
8	I008	Mala	23.55
9	I009	Mala	12.45
10	I010	Buena	56.44
11	I011	Mala	67.76
12	I012	Mala	134.42
13	I013	Buena	187.90
14	I014	Excelente	49.55
15	I015	Regular	77.44
16	I016	Mala	111.12
17	I017	Buena	82.34
18	I018	Mala	36.56
19	I019	Mala	34.44
20	I020	Regular	23.55
21	I021	Mala	189.43
22	I022	Excelente	177.44
23	I023	Regular	35.88

Scratch pad

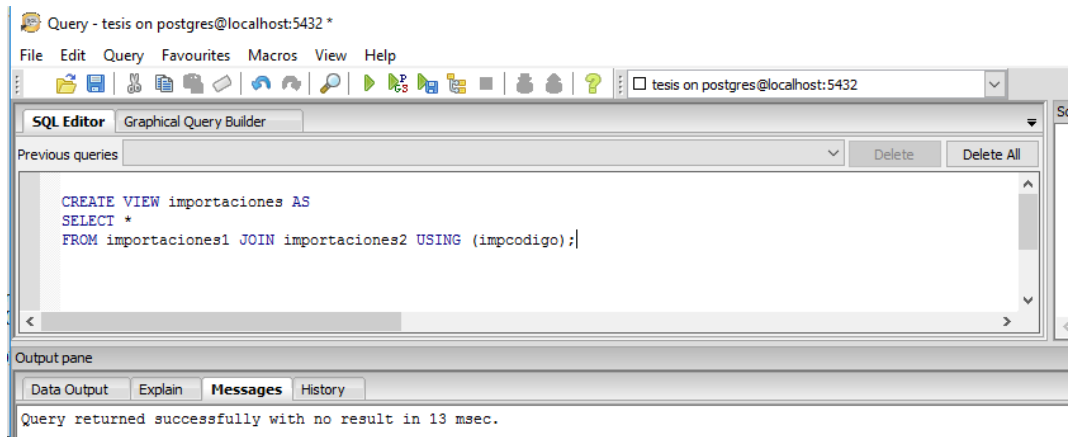
Paso 5: Una vez que ya se tiene las tablas fragmentadas, se procede a renombrar la base de datos padre en la cual están todos los registros.



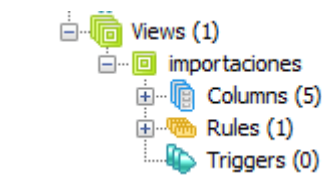
Se refresca y se visualiza que la tabla padre esté ya implementada.



Paso 6: Luego se procede a crear una vista donde estarán unidas cada una de las tablas fragmentadas para tener la visualización de todos los registros, es importante y fundamental colocar el primary key de cada una de las tablas.



Se refresca y se verifica que este implantada.



Registro de la vista implementada.

	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
1	I001	Franquicia	134.56	Buena	34.0
2	I002	Franquicia	134.56	Buena	34.0
3	I003	Ordinaria	123.0	Regular	56.90
4	I004	Ensamble	194.0	Excelente	45.23
5	I005	Franquicia	115.5	Mala	120.87
6	I006	Ordinaria	12.65	Mala	230.98
7	I007	Reimportacion	19.34	Mala	45.34
8	I008	Franquicia	24.54	Mala	23.55
9	I009	Garantia	92.10	Mala	12.45
10	I010	Ordinaria	18.43	Buena	56.44
11	I011	Reimportacion	11.11	Mala	67.76
12	I012	Franquicia	34.21	Mala	134.42
13	I013	Ordinaria	98.9	Buena	187.90
14	I014	Ensamble	41.3	Excelente	49.55
15	I015	Ensamble	38.09	Regular	77.44
16	I016	Ordinaria	27.43	Mala	111.12
17	I017	Postal	12.3	Buena	82.34
18	I018	Reimportacion	43.1	Mala	36.56
19	I019	Garantia	89.5	Mala	34.44
20	I020	Ordinaria	91.0	Regular	23.55
21	I021	Postal	56.1	Mala	189.43
22	I022	Ensamble	34.6	Excelente	177.44
23	I023	Franquicia	76.4	Regular	35.88

Paso 7: Finalmente se debe implementar ciertas reglas que permitan a las tablas fragmentadas recibir toda la información de la tabla padre, si se deja así lo que ocurre es que las consultas serán más óptimas, pero la información no va a estar actualizada al instante es por ellos que se requiere crear dichas reglas, a la vez cada regla debe ser por cada tabla realizada para este caso se utilizarán dos reglas por cada tabla:

Es fundamental que en cada regla contengan los nombres exactos de cómo están nombrados cada campo de la columna.

Paso 8: Regla para Insertar.

Tabla 1:

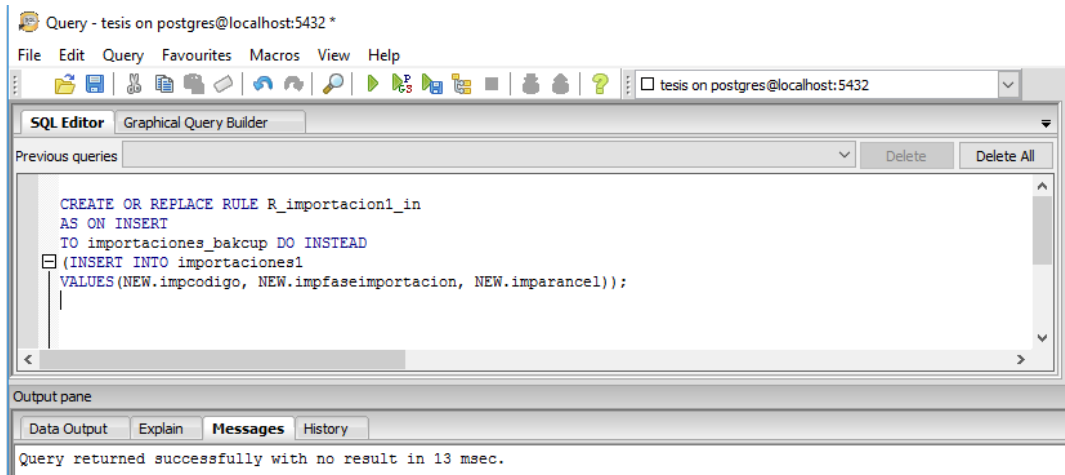
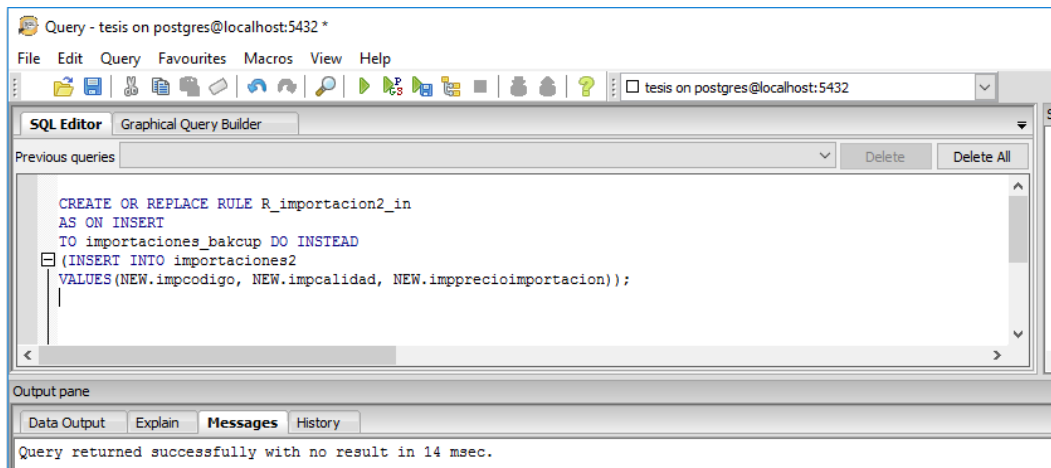


Tabla 2.



Paso 9: Regla para Actualizar.

Tabla 1:

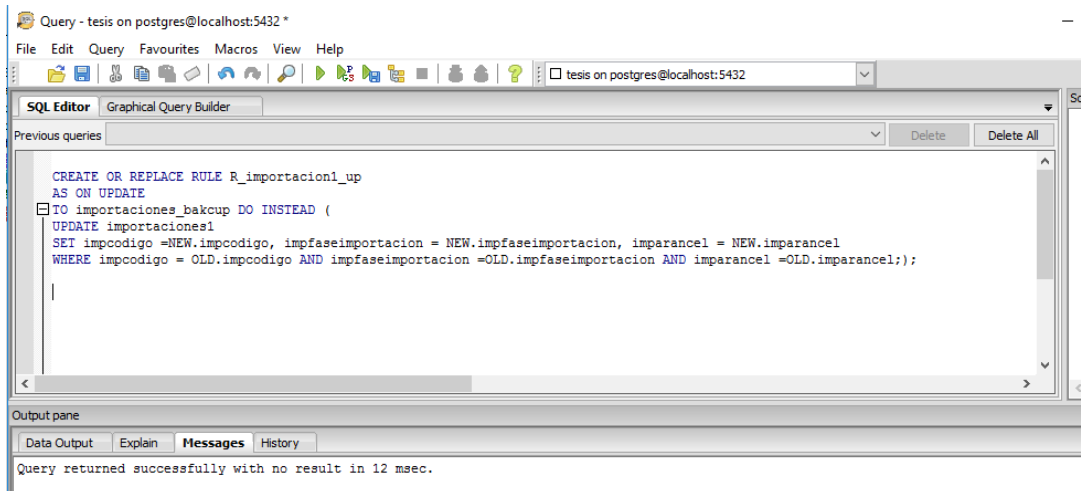


Tabla 2.

Query - tesis on postgres@localhost:5432 *

```
CREATE OR REPLACE RULE R_importacion2_up
AS ON UPDATE
DO importaciones_backup DO INSTEAD (
UPDATE importaciones2
SET impcodigo =NEW.impcodigo, impcalidad = NEW.impcalidad, imprecioimportacion = NEW.imprecioimportacion
WHERE impcodigo = OLD.impcodigo AND impcalidad =OLD.impcalidad AND imprecioimportacion =OLD.imprecioimportacion);
```

Output pane

Query returned successfully with no result in 14 msec.

Paso 10: Regla para Eliminar.

Tabla 1:

Query - tesis on postgres@localhost:5432 *

```
CREATE OR REPLACE RULE R_importacion1_del
AS ON DELETE
DO importaciones_backup DO INSTEAD (
DELETE FROM importaciones1
WHERE impcodigo = OLD.impcodigo OR impfaseimportacion = OLD.impfaseimportacion OR imparancel = OLD.imparancel);
```

Output pane

Query returned successfully with no result in 15 msec.

Tabla 2.

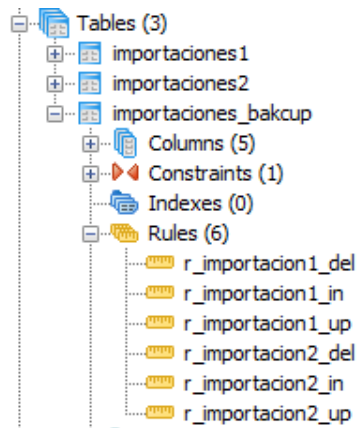
Query - tesis on postgres@localhost:5432 *

```
CREATE OR REPLACE RULE R_importacion2_del
AS ON DELETE
DO importaciones_backup DO INSTEAD (
DELETE FROM importaciones2
WHERE impcodigo = OLD.impcodigo OR impcalidad = OLD.impcalidad OR imprecioimportacion = OLD.imprecioimportacion);
```

Output pane

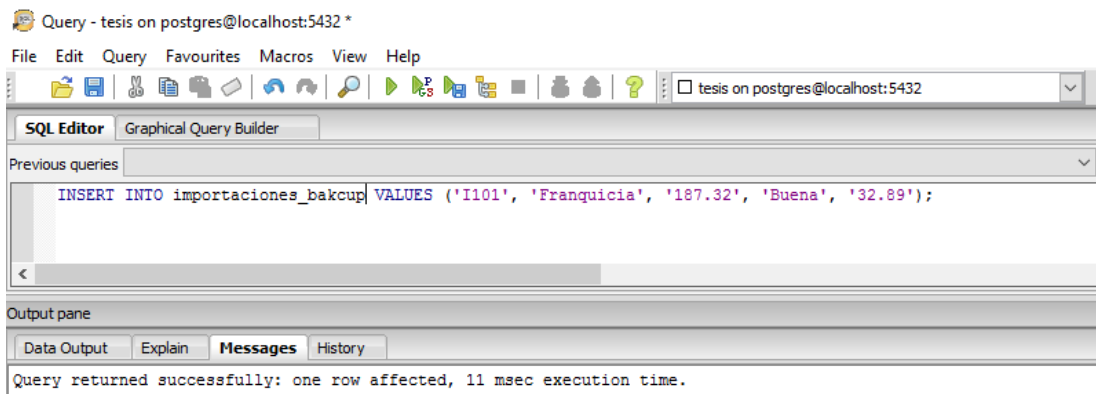
Query returned successfully with no result in 15 msec.

Reglas Importadas.



Paso 10: Comprobar la fragmentación realizada.

Insertar un registro, para esto insertar un nuevo registro en la tabla padre




Se dirige a la tabla fragmentada importación 1 para verificar el registro.

File Edit View Tools Help


No limit

	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)
80	I080	Ordinaria	119.54
81	I081	Postal	109.65
82	I082	Reimportacion	112.43
83	I083	Garantia	191.48
84	I084	Franquicia	132.42
85	I085	Postal	198.42
86	I086	Postal	192.65
87	I087	Franquicia	119.31
88	I088	Franquicia	192.42
89	I089	Garantia	192.54
90	I090	Postal	110.34
91	I091	Garantia	231.43
92	I092	Garantia	132.65
93	I093	Franquicia	119.54
94	I094	Ordinaria	111.04
95	I095	Garantia	194.32
96	I096	Garantia	176.11
97	I097	Ensamble	192.97
98	I098	Ordinaria	183.21
99	I099	Reimportacion	119.44
100	I100	Franquicia	192.04
101	I101	Franquicia	187.32



Ir a la tabla fragmentada 2 para visualizar.

	impcodigo character varying(5)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
80	I080	Buena	95.36
81	I081	Mala	46.36
82	I082	Mala	35.64
83	I083	Mala	76.45
84	I084	Mala	35.89
85	I085	Buena	99.65
86	I086	Mala	235.64
87	I087	Excelente	35.55
88	I088	Mala	35.89
89	I089	Excelente	24.44
90	I090	Excelente	78.66
91	I091	Mala	34.66
92	I092	Excelente	29.78
93	I093	Buena	20.4
94	I094	Mala	94.36
95	I095	Regular	84.56
96	I096	Buena	35.66
97	I097	Mala	46.32
98	I098	Buena	78.65
99	I099	Mala	89.67
100	I100	Mala	45.45
101	I101	Buena	32.89



Paso 11: Verificar los datos en la vista que anteriormente se creó.

Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - tesis - public.importaciones

File Edit View Tools Help

No limit

	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
80	I080	Ordinaria	119.54	Buena	95.36
81	I081	Postal	109.65	Mala	46.36
82	I082	Reimportacion	112.43	Mala	35.64
83	I083	Garantia	191.48	Mala	76.45
84	I084	Franquicia	132.42	Mala	35.89
85	I085	Postal	198.42	Buena	99.65
86	I086	Postal	192.65	Mala	235.64
87	I087	Franquicia	119.31	Excelente	35.55
88	I088	Franquicia	192.42	Mala	35.89
89	I089	Garantia	192.54	Excelente	24.44
90	I090	Postal	110.34	Excelente	78.66
91	I091	Garantia	231.43	Mala	34.66
92	I092	Garantia	132.65	Excelente	29.78
93	I093	Franquicia	119.54	Buena	20.4
94	I094	Ordinaria	111.04	Mala	94.36
95	I095	Garantia	194.32	Regular	84.56
96	I096	Garantia	176.11	Buena	35.66
97	I097	Ensamble	192.97	Mala	46.32
98	I098	Ordinaria	183.21	Buena	78.65
99	I099	Reimportacion	119.44	Mala	89.67
100	I100	Franquicia	192.04	Mala	45.45
101	I101	Franquicia	187.32	Buena	32.89

Paso 12: Eliminar un registro:

Para ello se eliminará el registro con el Id 'I002'.

Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - tesis - public.importaciones_bakcup

File Edit View Tools Help

No limit

	impcodigo [PK] character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
1	I001	Franquicia	134.56	Buena	34.0
2	I003	Ordinaria	123.0	Regular	56.90

Tenemos que ir a la tabla 1 para ver comprobar que ya no se encuentra ahí.

Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - tesis - public.importaciones1

File Edit View Tools Help

No limit

	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)
1	I003	Ordinaria	123.0
2	I004	Ensamble	194.0
3	I006	Ordinaria	12.65
4	I007	Reimportacion	19.34
5	I009	Garantia	92.10
6	I010	Ordinaria	18.43
7	I011	Reimportacion	11.11
8	I013	Ordinaria	98.9
9	I014	Ensamble	41.3
10	I015	Ensamble	38.09
11	I016	Ordinaria	27.43
12	I017	Postal	12.3
13	I018	Reimportacion	43.1
14	I019	Garantia	89.5
15	I020	Ordinaria	91.0
16	I021	Postal	56.1
17	I022	Ensamble	34.6
18	I025	Postal	93.54
19	I026	Reimportacion	21.45
20	I027	Ordinaria	98.32
21	I028	Ordinaria	41.32
22	I029	Postal	19.54
23	I030	Postal	61.21

Scratch pad

Ir a la tabla 2 fragmentada para visualizar ahí también el registro borrado.

Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - tesis - public.importaciones2

File Edit View Tools Help

No limit

	impcodigo character varying(5)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
1	I003	Regular	56.90
2	I004	Excelente	45.23
3	I005	Mala	120.87
4	I006	Mala	230.98
5	I007	Mala	45.34
6	I008	Mala	23.55
7	I009	Mala	12.45
8	I011	Mala	67.76
9	I012	Mala	134.42
10	I014	Excelente	49.55
11	I015	Regular	77.44
12	I016	Mala	111.12
13	I018	Mala	36.56
14	I019	Mala	34.44
15	I020	Regular	23.55
16	I021	Mala	189.43
17	I022	Excelente	177.44
18	I023	Regular	35.88
19	I024	Regular	36.93
20	I025	Mala	66.93
21	I026	Mala	178.33
22	I027	Regular	89.44
23	I028	Regular	21.22

Scratch pad

Paso 13: Actualizar registro, para ello se utilizará el registro I003 y se actualizarán dos campos, la importación será la garantía y el campo de calidad será Excelente.

	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
47	I077	Reimportacion	119.44	Mala	89.67
48	I069	Postal	245.03	Mala	35.73
49	I070	Ensamble	112.43	Excelente	23.65
50	I071	Ordinaria	183.54	Mala	94.34
51	I072	Ordinaria	193.23	Excelente	75.42
52	I074	Postal	152.43	Mala	68.53
53	I077	Postal	112.42	Excelente	56.32
54	I078	Ordinaria	183.94	Mala	92.52
55	I079	Garantia	131.34	Regular	09.32
56	I081	Postal	109.65	Mala	46.36
57	I082	Reimportacion	112.43	Mala	35.64
58	I083	Garantia	191.48	Mala	76.45
59	I086	Postal	192.65	Mala	235.64
60	I089	Garantia	192.54	Excelente	24.44
61	I090	Postal	110.34	Excelente	78.66
62	I091	Garantia	231.43	Mala	34.66
63	I092	Garantia	132.65	Excelente	29.78
64	I094	Ordinaria	111.04	Mala	94.36
65	I095	Garantia	194.32	Regular	84.56
66	I097	Ensamble	192.97	Mala	46.32
67	I099	Reimportacion	119.44	Mala	89.67
68	I003	Garantía	123.0	Excelente	56.90



Tabla 1: Verificar la actualización:

Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - tesis - public.importaciones1

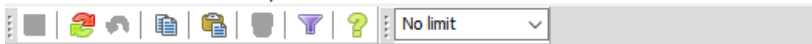
File Edit View Tools Help

No limit

	impcodigo character varying(5)	impfaseimportacion character varying(20)	imparancel character varying(20)
62	I076	Postal	189.45
63	I077	Postal	112.42
64	I078	Ordinaria	183.94
65	I079	Garantia	131.34
66	I080	Ordinaria	119.54
67	I081	Postal	109.65
68	I082	Reimportacion	112.43
69	I083	Garantia	191.48
70	I085	Postal	198.42
71	I086	Postal	192.65
72	I089	Garantia	192.54
73	I090	Postal	110.34
74	I091	Garantia	231.43
75	I092	Garantia	132.65
76	I094	Ordinaria	111.04
77	I095	Garantia	194.32
78	I096	Garantia	176.11
79	I097	Ensamble	192.97
80	I098	Ordinaria	183.21
81	I099	Reimportacion	119.44
82	I003	Garantía	123.0



Tabla 2: Verificar la actualización:



	impcodigo character varying(5)	impcalidad character varying(20)	impprecioimportacion character varying(10)
62	I075	Mala	98.36
63	I077	Excelente	56.32
64	I078	Mala	92.52
65	I079	Regular	09.32
66	I081	Mala	46.36
67	I082	Mala	35.64
68	I083	Mala	76.45
69	I084	Mala	35.89
70	I086	Mala	235.64
71	I087	Excelente	35.55
72	I088	Mala	35.89
73	I089	Excelente	24.44
74	I090	Excelente	78.66
75	I091	Mala	34.66
76	I092	Excelente	29.78
77	I094	Mala	94.36
78	I095	Regular	84.56
79	I097	Mala	46.32
80	I099	Mala	89.67
81	I100	Mala	45.45
82	I003	Excelente	56.90



4.5.4. Conclusiones

Se ha realizado las siguientes conclusiones de la fragmentación de bases de datos, para esto se ha elaborado el siguiente cuadro.

Tabla 13: Conclusiones de la fragmentación de base de datos.

	Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Fragmentación de Bases de Datos	Se llegó a cumplir el objetivo de la fragmentación por Rango, en Oracle resulto muy factible aplicar esta técnica en la tabla correcta ya que permitió y se pudo observar los fragmentos de la tabla aplicada por año, esto permitió mejor la velocidad de consulta en cada fragmento.	Al realizar la fragmentación vertical mediante un linked service permitió trabajar remotamente con dos tablas diferentes dentro de la misma base de datos, se concluyó que esto es efectivo ya que los datos se procesan en dos servidores distintos y si se desea realizar una consulta general SQL Server permite unificar dichas tablas en una sola.	Al trabajar con este motor de base de datos mediante el comando federated, permitió comprobar el concepto propio de fragmentación vertical, ya que, al realizar una consulta, es mucho más rápido debido a la velocidad, resulta efectivo realizar las consultas en una tabla que se encuentra en forma vertical al contener menor cantidad de campos que en una consulta de toda la tabla general. Esto nos ayuda a incrementar el rendimiento de una subconsulta	Tener una vista de la Tabla Padre dentro del motor de la base de datos es de mejor utilidad ya que todos los cambios se generar en la vista total de todos los registros. Colocar varias reglas en la tabla padre es más óptimo para poder actualizar los datos y registros al instante.

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

5. Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

1. Una vez analizado cada una de las técnicas de bases de datos entre herramientas de gestión de bases de datos libres y comerciales se obtienen las siguientes conclusiones.
2. Al haber utilizado cuatro gestores de bases de datos diferentes, ya sean libres o comerciales, se puede decir que cada uno de ellos tienen características que los pueden hacer únicos, a la vez mejores comparando uno con otro, y de esta forma llegar hacer los elegidos por los usuarios.
3. Al momento de realizar una réplica en los motores de base de datos, debido a ciertos problemas que se obtuvo durante la implementación de los mismos, se concluyó utilizar las mismas versiones de cada motor para evitar errores al ejecutar los queries.
4. Al utilizar la fragmentación por la técnica de hash se concluyó que la visualización de los datos se van colocando en forma de una pila.
5. En el paralelismo al tener una gran cantidad de registros, ya sea de miles o millones de registros, se cumplió con el objetivo de utilizar esta técnica, al poder ejecutar una sentencia se observó cómo trabajan los procesadores en paralelo.
6. Cuando se trabaja con paralelismo se concluyó que al ejecutar una consulta en una determinada tabla es más veloz que al ejecutar en toda la base de datos, esto permitió optimizar el uso del procesador en un servidor.
7. Luego de implementar las distintas técnicas de bases de datos se obtuvo algunos errores durante su implementación, los cuales se pudieron corregir satisfactoriamente al investigar cómo solucionarlos.
8. Es más eficiente sacar respaldos de las tablas fragmentadas ya que la carga de información es menor y los reportes serán más veloces.

9. Se ha realizado el siguiente cuadro, en el cual se ha colocado las características más importantes de una base de datos, cabe mencionar que el cuadro es realizado tomando en cuenta las practicas realizadas durante este proyecto, y también considerando la investigación de las características de cada gestor de base de datos libre y comercial.

Tabla 14: Conclusiones Finales de los 4 motores de bases de datos.

		Oracle	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Características	Requisitos para instalación	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema Operativo: Windows 8.1 y Windows 10. * Mínima memoria RAM: 4GB * Velocidad Procesador: 1,5 GHz * Procesador: intel Core i5 * Suficiente espacio en disco C. 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema Operativo: Windows 8.1 y Windows 10. * Mínima memoria RAM: 4GB * Velocidad Procesador: 1,5 GHz * Procesador: intel Core i5 * Suficiente espacio en disco C. 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema Operativo: Windows 8.1 y Windows 10. * Mínima memoria RAM: 4GB * Velocidad Procesador: 1,5 GHz * Procesador: intel Core i5 * Suficiente espacio en disco C. * VM Ware 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema Operativo: Windows 8.1 y Windows 10. * Mínima memoria RAM: 4GB * Velocidad Procesador: 1,5 GHz * Procesador: intel Core i5 * Suficiente espacio en disco C.
	Versión del motor de base de datos utilizado	* SQL Server Enterprise Edition	* Oracle 12c.	* MySQL Workbench 6.3	* PostgreSQL Versión 9,5
	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> * Al momento de su instalación permite asignar dos usuarios con sus respectivas contraseñas, esto es útil al momento de crear nuevas conexiones ya que permite hacer uso de cualquiera de los dos usuarios anteriormente nombrados. * Designar un solo usuario para una sola base de datos. * Mantener con clave la carpeta donde se encuentre el tsnme y el archivo de configuración de listener. 	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar backups constantes, ya que se puede llegar a perder la información x distintos motivos. * Crear un usuario para autenticarse en sql server. * Al crear una nueva base de datos, se debe asignar los permisos necesarios al crear n nuevo usuario para dicha base. 	<ul style="list-style-type: none"> * Asignar una nueva regla en el firewall de windows para la conexión a una nueva base de datos. * Mantener una ip estática la configurar el archivo my.ini tanto en el servidor esclavo como en el maestro 	<ul style="list-style-type: none"> * Se puede limitar el acceso a los usuarios que deseen acceder a las bases de datos, siguiendo ciertos mecanismo de seguridad * El poder dar privilegios de lectura y escritura a los servidores esclavos.
	Desempeño de las consultas una consulta	<ul style="list-style-type: none"> * Disminuye el trabajo de un DBA. * Identifica tablas con gran cantidad de registros 	<ul style="list-style-type: none"> * Flexible. * Tiempo de respuesta rapido 	<ul style="list-style-type: none"> * Usuarios satisfechos debido a la velocidad con la que se ejecutan las consultas * Consistencia en los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> * Rapido * Eficiente * Seguro
	Confiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> * Fácil conexión entre los datos. * Información puede estar implementada en varios sitios seguros 	<ul style="list-style-type: none"> * Integridad independiente de los datos. * Protocolos de Recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> * Transparencia al momento de realizar replicas. * Manejo de Transacciones exitosas 	<ul style="list-style-type: none"> * Actualización de datos al instante * Acceso Remoto Seguro
	Escalabilidad	<ul style="list-style-type: none"> * Agrupación de conexiones. * No hay limitaciones respecto al número de archivos 	<ul style="list-style-type: none"> * Habilidad para guardar mas información sin perder la calidad. * Ejecución de consultas 	<ul style="list-style-type: none"> * Tiempo de respuesta se mantenga constante. * No interfiere el número de usuarios en línea 	<ul style="list-style-type: none"> * No afecta la distancia ni el tiempo en donde los usuarios se encuentren. * No debe influir en la
	Integridad de los Datos	<ul style="list-style-type: none"> * El uso de restricciones not null, primary key, foreign key, check, unique. 	<ul style="list-style-type: none"> * Especificar los dominios de las tablas. * Uso de desencadenadores DML 	<ul style="list-style-type: none"> * Uso de tablas InnoDB para definir restricciones. * Creación de índices en claves foráneas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Establecer relaciones en campos y tablas. * Integridad referencial
	Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> * Se puede reducir y bajar el rendimiento inactividad de las tablas. * Acceso confiable en cualquier parte sea vía remota o por nube a los registros y datos guardados. 	<ul style="list-style-type: none"> * Grupos de disponibilidad AlwaysON. * Tránsito de registros. 	<ul style="list-style-type: none"> * Replicaciones. * Tolerancia a fallos 	<ul style="list-style-type: none"> * Balanceo de Cargas * Conexiones agrupadas. * Gestión de divergencias
	Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> * Activa protocolos de concurrencia a nivel de sentencias y transacciones. * Uso del modelo Multiversión. 	<ul style="list-style-type: none"> * Varios queries y sentencias ejecutadas se pueden realizar en una sola. * Se realiza concurrencia optimista al conectar varios servidores y usuarios a la vez sin perder su buen funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> * Permite hacer uso de los comandos de bloqueo LOCK TABLES WRITE y LOCK TABLES READ 	<ul style="list-style-type: none"> * Utiliza la técnica conocida como Multi-Version Currency Control (MVCC)
	Costos por licencia	Ver Anexo 3			

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Coral

5.2. Recomendaciones

1. Antes de implementar cada una de las técnicas de base de datos aplicadas, se recomienda conocer las características, y configuraciones que permiten realizar cada una de las técnicas propuestas.
2. Se recomienda a los usuarios que deseen implementar estas técnicas saber en realidad cuando necesiten aplicarlas, no es lo mismo necesitar hacer una partición o fragmentación de la base de datos que hacer una réplica de la misma. es decir, deben conocer cuál es su objetivo a alcanzar.
3. Saber elegir bien la herramienta de gestión de bases de datos, en la guía se ha descrito las ventajas y desventajas que se ha obtenido de cada gestor, esto servirá para quien haga uso de la misma y pueda saber elegir adecuadamente según sus requerimientos.
4. Cuando hay una gran cantidad de información y datos al momento de elegir una técnica para realizar una consulta se recomienda realizar una fragmentación horizontal ya que este tipo de técnica permite particionar una tabla con menor número de registros, pero con el mismo número de campos, y de esta forma acelerar la ejecución de una consulta.
5. Si existe información que tiene que ser migrada a varias partes y a distintos servidores se debe utilizar la replicación y se recomienda aplicar la técnica de maestro - maestro, ya que así se permite que los datos en los distintos servidores se puedan hacer de lectura y escritura para su mejor rendimiento.
6. Al trabajar con réplica, fragmentación, paralelismo y partición se recomienda tener una óptima conexión de redes y conexiones para su buen funcionamiento.
7. Tener en cuenta las limitaciones que existen para realizar ciertas implementaciones en cada gestor de base de datos, por ejemplo, en la versión de Oracle Express no existe las funcionalidades requeridas para realizar la partición de una base de datos,

de igual manera que en SLQ Server Estándar Edition, por lo cual se recomienda instalar las versiones Enterprise.

8. Para las réplicas y ciertas particiones se utilizó dos ordenadores los cuales deben estar en red, es recomendable realizar el ping entre ambas máquinas para que se encuentren comunicadas, no solo al inicio, sino comprobar esto durante la practica ya que en ocasiones se puede desconectar la red.
9. En los gestores de bases de datos se recomienda colocar contraseñas que sean seguras y fáciles de recordar, ya que en algunas implementaciones estas son requeridas.
10. Se recomienda reiniciar los servicios del gestor que se esté utilizando, ya que en ocasiones esto impide que se ejecute de manera correcta una sentencia.
11. Se ha realizado el siguiente cuadro comparativo entre los motores de bases de datos y las técnicas utilizadas, en el cual se ha colocado una X indicando que motor de base de datos entre los comerciales y libres podemos recomendar.

Tabla 15: Elección de las técnicas de bases de datos entre las herramientas de gestión de bases de datos libres y comerciales.

		Técnicas de Bases de Datos			
		Particionamiento	Bases de Datos Distribuidas	Fragmentacion	Paralelismo
Herramientas de Gestion de Bases de Datos Comerciales	Oracle	X	X		X
	SQL Server			X	
Herramientas de Gestion de Bases de Datos Libres	MySQL			X	
	PostgreSQL	X	X		X

Fuente: Mario Astudillo / Gabriela Cora

Bibliografía

- (s.f.). Obtenido de codima: <http://codima123.blogspot.com/2010/01/ventajas-y-desventajas-de-una-base-de.html>
- (s.f.). Obtenido de <http://www.ub.edu.ar/catedras/ingenieria/Datos/capitulo4/cap42.htm>
- (15 de noviembre de 2011). Obtenido de <https://b1m2.wordpress.com/2011/11/15/sistemas-de-gestores-de-base-de-datos-pagados-visual-fox-pro/>
- (25 de octubre de 2012). Obtenido de <http://www.scoop.it/t/gestores-de-base-de-datos>
- Álvarez Carrión, G. (mayo de 1999). *catarina*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/alvarez_c_g/capitulo1.pdf
- Álvarez, N. (4 de septiembre de 2012). *prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/jkybkay6n3ny/bases-de-datos-paralelas/>
- Anton, C. (9 de julio de 2015). *platzi.com*. Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
- Arévalo, J., Oliveros, D., Trujillo, R., & Vegas Félix. (s.f.). *Base de Datos Paralelas*. Venezuela.
- Barrena García, M. (noviembre de 1995). Obtenido de http://oa.upm.es/4016/1/MANUEL_BARRENA_GARCIA.pdf
- Bartomeu Vives, S. (2006/2007). *dmi.uib.es*. Obtenido de http://dmi.uib.es/~labsoft/Labsg/4003_Labsg_Tema2-1.pdf
- bucardo.org*. (s.f.). Obtenido de Postgres Changelog - All Versions: https://bucardo.org/postgres_all_versions.html
- Carrió, J. (s.f.). Obtenido de <http://www.puromarketing.com/20/15800/base-datos-comercial-activo-imprescindible-empresa.html>
- Casillas Santillán, L. A., Ginestà, M., & Pérez Mora, Ó. (s.f.). Obtenido de http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02151.pdf
- Chinchilla, R. (s.f.). Obtenido de http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/desarrollohumano/bd_distribuidas-rca.pdf
- CiberTareas*. (s.f.). Obtenido de <http://cibertareas.info/ventajas-y-desventajas-de-las-bases-de-datos-herramientas-informaticas-1.html>
- Cisneros González, J. (1998). *Panorama sobre bases de datos(un enfoque práctico)* (Luis Enrique Medina Gómez ed.). California, Estados Unidos de América. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=UmLBLPGniSoC&pg=PA167&dq=fragmentacion+d+e+base+de+datos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj4n72s9JrLAhXCGx4KHcjZBa8Q6AEIlzAA#v=onepage&q=fragmentacion%20de%20base%20de%20datos&f=false>
- Colmenarez, R., & Lopez, B. (s.f.). *modelosbd2012t1*. Obtenido de <https://modelosbd2012t1.wordpress.com/2012/03/08/bases-de-datos-distribuidas/>

comunidad ingenet. (s.f.). Obtenido de <http://comunidad.ingenet.com.mx/ingjacquez/files/2010/10/BASE-DE-DATOS.pdf>

Fajardo Pineda, C. (15 de mayo de 2009). *slideshare*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/pineda2/bases-de-datos-paralelas>

Hidalgo, G. (s.f.). *wordpress*. Obtenido de <https://gregoryhidalgo.wordpress.com/base-de-datos-paralelas/>

Ices, G. B. (4 de octubre de 2011). Obtenido de <http://bdi2011bddistribuidas.blogspot.com/2011/10/caracteristicas-de-las-bases-de-datos.html>

Jacobo, C. (s.f.). *wordpress*. Obtenido de <https://carlosjacobo.wordpress.com/fragmentacion/>

John. (12 de noviembre de 2009). Obtenido de <http://johnnpg.blogspot.com/>

Korth, H., & Silberschatz, A. (1993). (M. Norte, Ed.) Madrid, España.

Mendoza, M. E. (s.f.). *univirtual*. Obtenido de http://univirtual.unicauca.edu.co/moodle/pluginfile.php/18662/mod_resource/content/0/Materiales/clase_10/05_-_2004-04-21-BD_Distribuidas.pdf

Microsoft. (2016). Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx>

Microsoft TechNet. (2016). Obtenido de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms178148\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms178148(v=sql.105).aspx)

Modelos de BD. (s.f.). Obtenido de <https://modelosbd2012t1.wordpress.com/2012/03/24/base-de-datos-paralelas/>

Moreno Ortíz, A. (2000). *Estudios de Lingüística del Español*. Obtenido de <http://elies.rediris.es/elies9/4-1-2.htm>

Olarte, C. (s.f.). *atlas*. Obtenido de <http://atlas.puj.edu.co/~caolarte/puj/cursos/cc100/files/clases/BDParelas.pdf>

oracle. (s.f.). Obtenido de <http://www.oracle.com/lad/products/database/datawarehousing/overview/index.html>

orafaq.com. (marzo de 2016). Obtenido de http://www.orafaq.com/wiki/Oracle_database

Paqui Valle Pérez. (31 de 03 de 2009). *mailxmail*. Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-informatica-administracion-publica-3/bases-datos-concepto-caracteristicas-funcionalidades>

Pérez García , A. A. (diciembre de 2007). Obtenido de <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/179/pfc2475.pdf?sequence=1>

postgresql.org. (s.f.). Obtenido de Versioning policy: <http://www.postgresql.org/support/versioning/>

repositorio utn. (s.f.). Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/522/6/04%20ISC%20151%20CAPITULO%20IV.pdf>

- Ricardo, C. M. (2009). *Bases de datos*. Mexico D.F.
- Rojas, C. (27 de septiembre de 2014). *prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/bmj2et5peblq/bases-de-datos-grid-y-paralelas/>
- Rouse, M. (s.f.). *TechTarget*. Obtenido de <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/DDBMS>
- Segura Santiago, E. (29 de agosto de 2012). *wordpress*. Obtenido de <https://enriquesegusan.wordpress.com/2012/08/29/tipos-de-fragmentacion-en-bdd/>
- Sudarshan, S., Silberschatz, A., & Korth, H. (2002). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS* (Cuarta ed.). Madrid, España. Obtenido de <https://unefazuliasistemas.files.wordpress.com/2011/04/fundamentos-de-bases-de-datos-silberschatz-korth-sudarshan.pdf>
- support office*. (2016). Obtenido de <https://support.office.com/es-es/article/Conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
- Terrero Pérez, Y. C. (16 de Mayo de 2015). *creatividadplus.org*. Obtenido de http://creatividadplus.org/oym/bd/E1/15-EISP-1-011_E1.pdf
- Yanez, D., & Saldarriaga, P. (9 de noviembre de 2012). Obtenido de <http://es.slideshare.net/danyel11fabricio/fragmentacion-15101777>
- Zambrano Cueva, H. (s.f.). *scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/49274566/SISTEMAS-GESTOR-DE-BASE-DE-DATOS-1>

ANEXOS

Anexo 1: Glosario de Siglas y Términos Técnicos

- **Abaratamiento:** Se denomina al reducir el precio de un producto o servicio.
- **ACID:** Abreviación en el idioma inglés de atomicity, consistency, isolation, y durability traducido al español como atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad, este término es utilizado para recordar y clasificar las transacciones dentro de un motor de base de datos.
- **ALTER TABLE RENAME:** Es una sentencia que permite cambiar el nombre a una tabla, columna o vista.
- **ASM:** Abreviación en el idioma inglés de “Automatic Storage Management”, traducido al español como gestión de almacenamiento automático, es una característica propia del motor de bases de datos Oracle a partir de su versión 10g, cuyo objetivo es el de facilitar la administración de los sistemas de archivos.
- **API:** Abreviación en el idioma inglés de “Application Programming Interface”, traducido al español como Interfaz de Programación de Aplicaciones.
- **Backup:** Traducido al español como respaldo de la base de datos, es una copia de los datos que se realiza en caso de pedidas de los mismos.
- **BDD:** Abreviación en el idioma español de Bases de Datos Distribuidas
- **BI:** Abreviación en el idioma inglés de Business Intelligence, traducido al español como Inteligencia de Negocios.
- **CHAR:** Es un tipo de carácter que permite almacenar información como letras, o números todo se dependerá del tamaño con el cual se le implemente.

- **Clúster:** está constituido por varios ordenadores que se encuentran conectados mediante una red. Esto permite ejecutar varios procesos en paralelo para disminuir la carga de trabajo.
- **COMMIT:** Es una declaración utilizada por el gestor de base de datos Oracle, la cual finaliza una transacción de base de datos dentro de un sistema gestor de base de datos relacional.
- **Data Mining:** Es una técnica que consiste en extraer información escondida que se encuentra dentro de una base de datos extensa.
- **DB:** Abreviación en el idioma inglés de Database, traducido al español como Bases de Datos.
- **DBA:** Abreviación en el idioma inglés de Database Administrator, traducido al español como Administrador de la Base de Datos.
- **DBMS:** Abreviación en el idioma inglés de Database Management System, traducido al español como Sistema administrador de la base de datos.
- **DDBMS:** Abreviación en el idioma inglés de Distributed Database Management System, traducido al español como Sistema administrador de base de datos distribuidas.
- **DDL:** Abreviación en el idioma inglés de Data Definition Language, traducido al español como Lenguaje de Definición de Datos, son sentencias utilizadas para poder modificar y crear objetos dentro de la base de datos, las palabras reservadas que puede usar este lenguaje pueden ser:
 - CREATE
 - ALTER
 - DROP
 - TRUNCATE

- **DML:** Abreviación en el idioma inglés de Data Manipulation Language, traducido al español como Lenguaje de manipulación de datos, son sentencias que permiten que dentro de los schemas se gestionen datos, las palabras reservadas que puede usar este lenguaje pueden ser.
 - SELECT
 - INSERT
 - UPDATE
 - DELETE
- **DROP DATABASE:** Es una sentencia que permite borrar una base de datos.
- **DTM:** Abreviación en el idioma inglés de Database Transaction Management, traducido al español como Administrador de Transacciones Distribuidas.
- **E/S:** Se refiere a la entrada y salida de datos.
- **Equireuniones:** Hace referencia a los datos en este caso serían los atributos que contienen palabras o nombres distintos en una base de datos que no tienen una condición de igualdad.
- **float:** es un tipo de dato implementado para las bases de datos donde su función es guardar tipos con números decimales.
- **GPL:** Abreviación en el idioma inglés de General Public License, traducido al español como Licencia Publica General, es un tipo de licencia de código abierto.
- **Grant:** Es una sentencia que permite brindar todos los privilegios a los usuarios de MySQL.
- **GRID:** Infraestructura que permite la integración y el uso colectivo de ordenadores de alto rendimiento.

- **Host:** hace referencia a un conjunto de ordenadores que se conectan a una red para trabajar en simultáneo.
- **HTTP:** Abreviación en el idioma inglés de Hypertext Transfer Protocol, traducido al español como protocolo de transferencia de hipertexto, es un protocolo que permite navegar en internet.
- **InnoDB:** Es un mecanismo donde se almacenan datos de código abierto para el motor de base de datos Mysql.
- **IPv6:** Abreviación en el idioma inglés de Internet Protocol Version 6, traducido al español como Protocolo de Internet Versión 6
- **IPX/SPX:** Abreviación en el idioma inglés de Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange, conocido como protocolo Novell, es una familia de protocolos de red.
- **JDBC:** Abreviación en el idioma inglés de Java Database Connectivity, traducido al español como conectividad a base de datos Java, es una API que permite integrar servicios de base de datos dentro de cualquier aplicación realizada en Java.
- **JSON:** Abreviación en el idioma inglés de JavaScript Object Notation, traducido al español como notación de objetos JavaScript, es un formato de texto que sirve para el intercambio de datos y almacenamiento de los mismos.
- **KILL CONNECTION:** En MySQL esta sentencia primero termina una sentencia que se esté ejecutando y luego mata una conexión.
- **KILL QUERY:** En MySQL esta sentencia no mata la conexión, termina un query que se esté ejecutando.
- **LOAD XML:** Es una instrucción que se encarga de leer los datos que contenga un archivo XML sobre una tabla.

- **Log Shipping:** Es un método en SQL Server que permite tener alta disponibilidad.
- **Memoria cache:** Es un tipo de memoria que permite acceder a los datos rápidamente.
- **Merge:** Sirve para combinar dos operaciones: Insertar y Actualizar.
- **Microprocesadores:** hace referencia a lo que es hardware donde son circuitos que están integrados en un sistema informático, para determinar los ciclos del rendimiento de los ordenadores.
- **Mirroring:** trata sobre una base de datos replicada donde todo lo que se ve en un servidor maestro se lo visualiza en servidor esclavo a manera de espejo.
- **Multibyte:** está compuesto y configurado por uno o más bytes donde cada uno de dichos bytes constituye un carácter.
- **Multithreading:** Conocido en español como multihilo, se refiere que un proceso posee varios hilos de ejecución.
- **Nodo:** Es un punto de conexión entre varios elementos.
- **OLAP:** Abreviación en el idioma inglés de On-Line Analytical Processing, traducido al español como Procesamiento Analítico en Línea.
- **OLTP:** Abreviación en el idioma inglés de OnLine Transaction Processing, traducido al español como Procesamiento de Transacciones en Línea.
- **Oracle Streams:** En Oracle permite compartir información mediante una replicación.

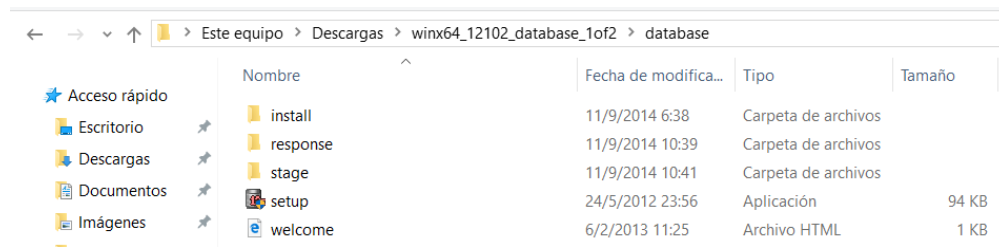
- **OS/2:** Es un sistema operativo creado por IBM.
- **Pdp:** Es un lenguaje de programación similar a C o C++.
- **PL/SQL:** Abreviación en el idioma inglés de Procedural Language/Structured Query Language, es un lenguaje de programación incrustado en Oracle.
- **Portabilidad:** Es una característica que consiste en que la base de datos puede ser montada en otro servidor.
- **Productividad:** Es poder reflejar lo que se ha propuesto mediante algunas técnicas en un determinado tiempo.
- **RAC:** Pila integral de alta disponibilidad que se puede utilizar como base de un sistema base de datos en la nube.
- **RAM:** Abreviación en el idioma inglés de Random Access Memory, traducido al español como memoria de acceso rápido.
- **RDBMS:** Abreviación en el idioma inglés de Relational Database Management System, traducido al español como un Sistema de Base de Datos Relacionales.
- **Protocolo IP:** Es un número que posee una máquina y la identifica al estar en red.
- **RENAME DATABASE:** Es una sentencia en base de datos que permite renombrar a una base de datos.
- **Replicación de entornos:** este término nos permite dividir varias actividades en distintos servidores, para su procesamiento en replicado.
- **RESIGNAL:** Es una sentencia de MySQL que consiste en retransmitir información de una condición que ya existe.

- **ROLLBACK:** Es una operación utilizada por el gestor de base de datos Oracle que devuelve a la base de datos a algún estado previo.
- **SBD:** Sistema de Base de Datos.
- **Sesgada:** Es poder atravesar algún proceso y trabajar de manera parcial.
- **SGBD:** Es el Sistema de gestión de Base de Datos
- **SIGNAL:** Es una sentencia de MySQL devuelve información de un error a un controlador.
- **SMBD:** Sistema Manejador de Bases de Datos.
- **SMP:** Abreviación en el idioma inglés de Symetric Multi-Processing, traducido al español como. Multiprocesamiento simétrico.
- **SO:** Abreviación en el idioma inglés de Operating System, traducido al español como Sistema Operativo.
- **SPs:** Abreviación en el idioma inglés Store Procedures, traducido al español como procedimientos almacenados.
- **SQL:** Abreviación en el idioma inglés de Structured Query Language, traducido al español como Lenguaje de Consulta Estructurada.
- **SSD:** Abreviación en el idioma inglés de Solid State Drive, traducido al español como Unida de Estado Sólido.

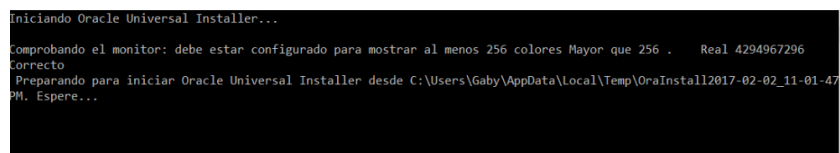
- **TCP/IP:** Abreviación en el idioma inglés de Transmission Control Protocol/Internet Protocol, traducido al español como Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet.
- **Threads:** es un grupo de un programa que trabaja mediante una pila como hilo de ejecución.
- **TO_SECONDS():** En MySQL es una función que retorna una fecha en segundos.
- **Tuplas:** También conocido como un registro de una tabla.
- **Undrop:** Quita una o varias bases de datos de usuario o instantáneas de base datos de una instancia.
- **Unique Key:** Es un valor que representa un registro, se dice única porque no se puede repetir en ningún otro registro.
- **VarChar:** tipo de datos para almacenar caracteres. Por ejemplo varchar(20), quiere decir que hay 20 espacios de caracteres para almacenar.
- **XML:** Abreviación en el idioma inglés de eXtensible Markup Language, traducido al español como Lenguaje de Marcado Extensible.

Anexo 2: Instalación Oracle 12c

Paso 1: Una vez descargado la aplicación de Oracle, clic en Setup.



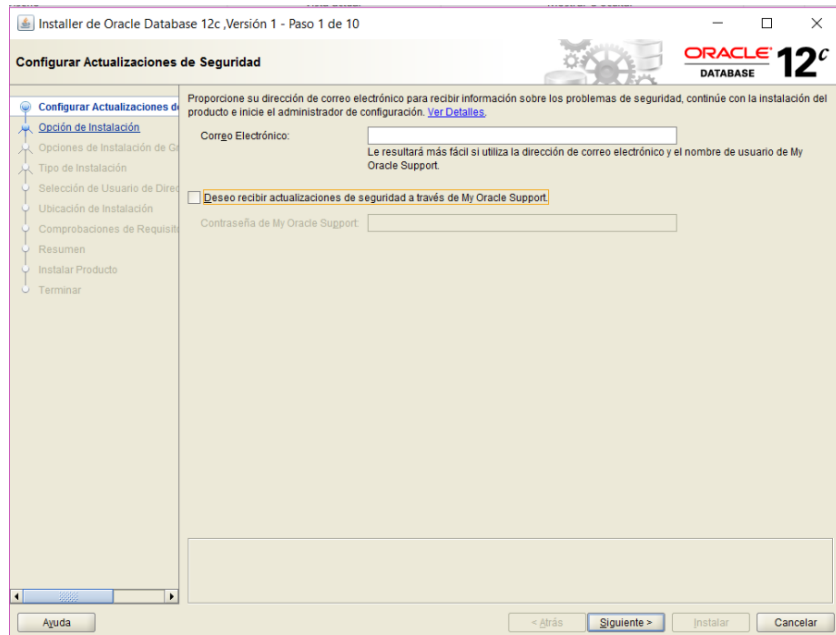
Se abrirá la siguiente pantalla:



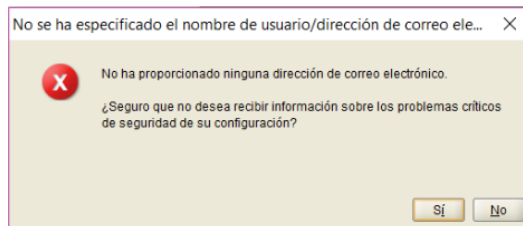
Y se abrirá el instalador de Oracle 12c.



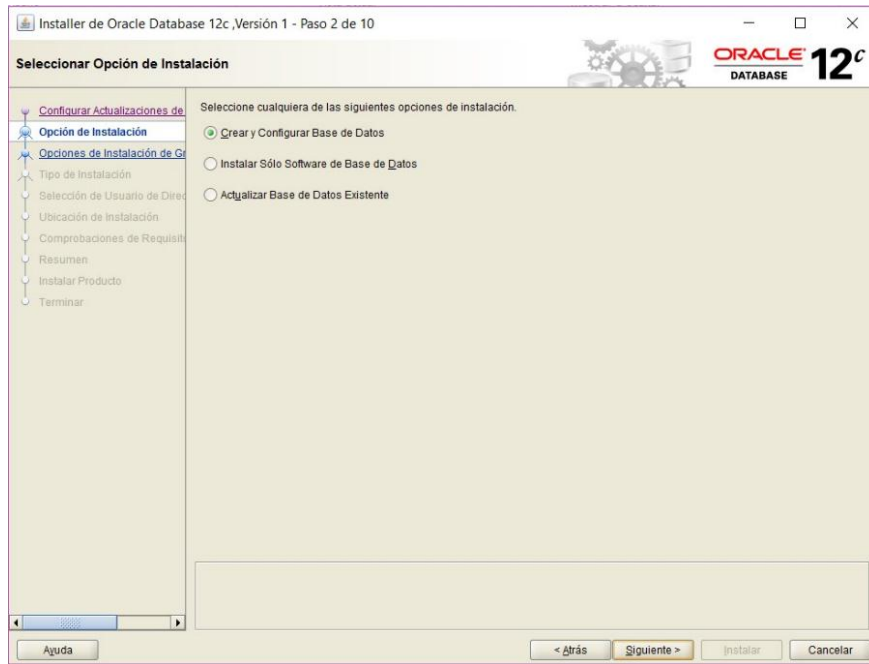
Paso 2: En la primera pantalla pide un correo electrónico para recibir información de seguridad solo se lo desea o no.



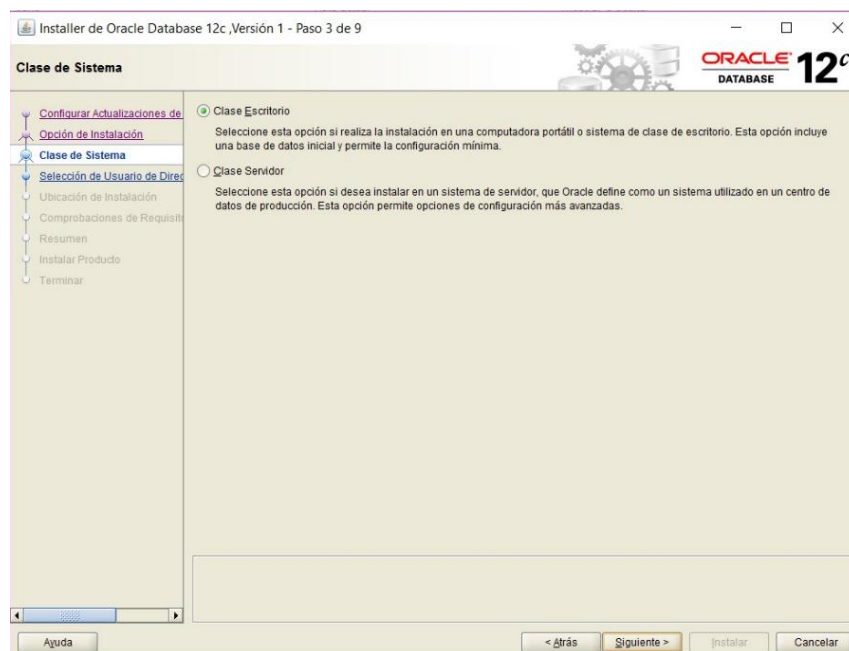
Como se dijo anteriormente no es necesario proporcionar dicho correo.



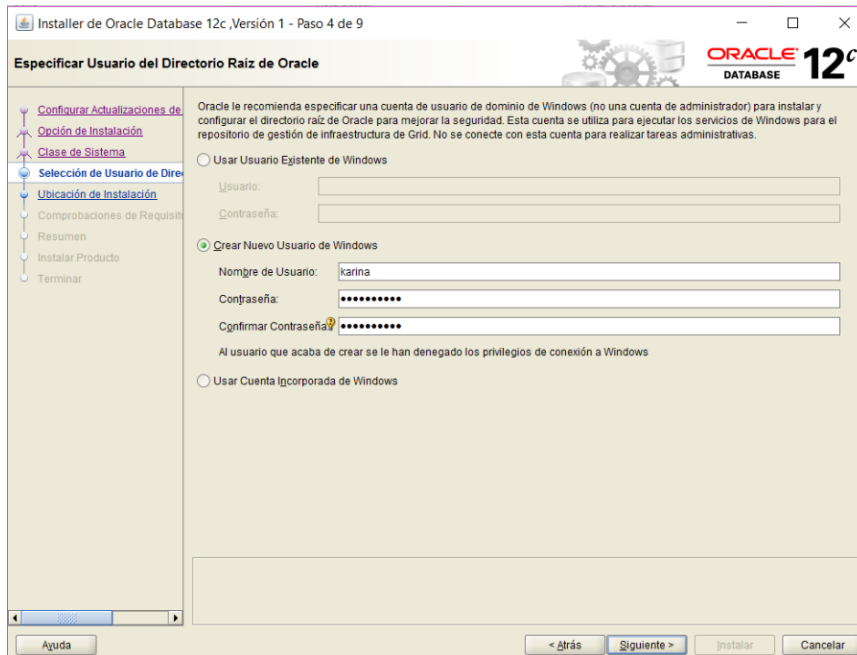
Paso 2: Seleccionar la opción crear y configurar base de datos.



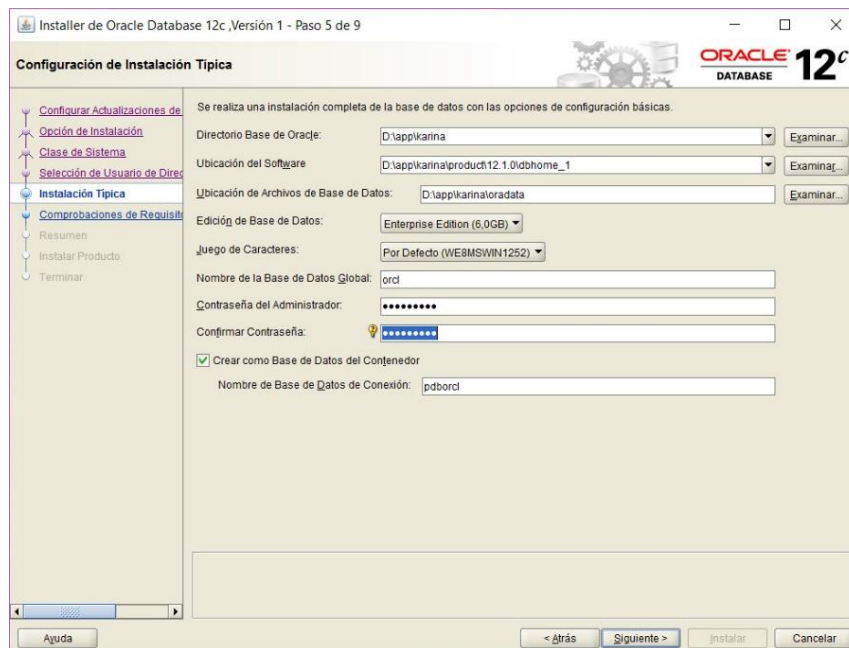
Paso 3: Seleccionar la opción clase escritorio.



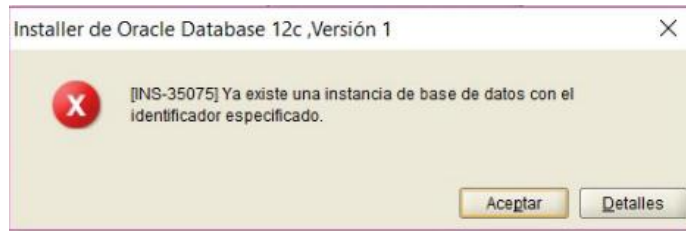
Paso 4: Colocar un nombre de usuario y contraseña de Windows, dado el caso de no tenerlo crear uno nuevo.



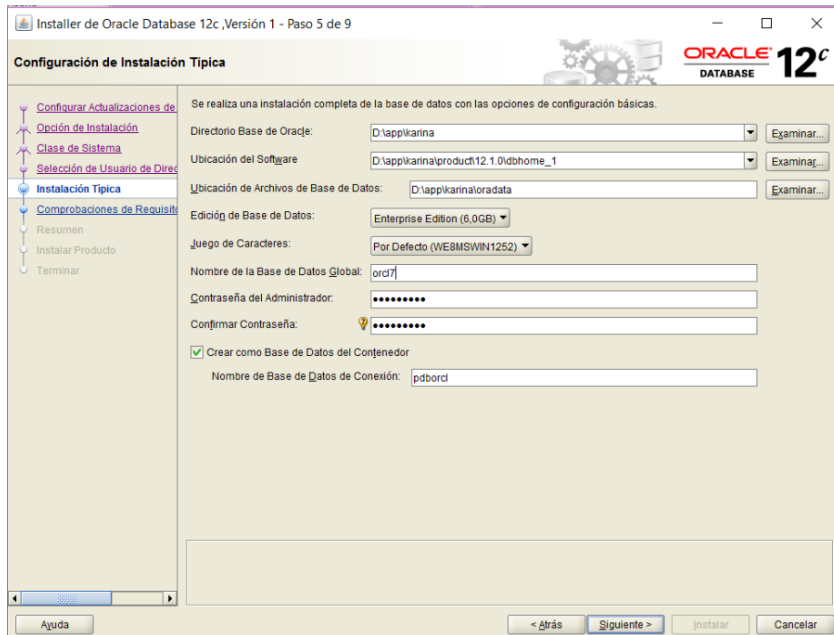
Paso 5: En la siguiente pantalla colocar la contraseña del administrador (nueva contraseña).



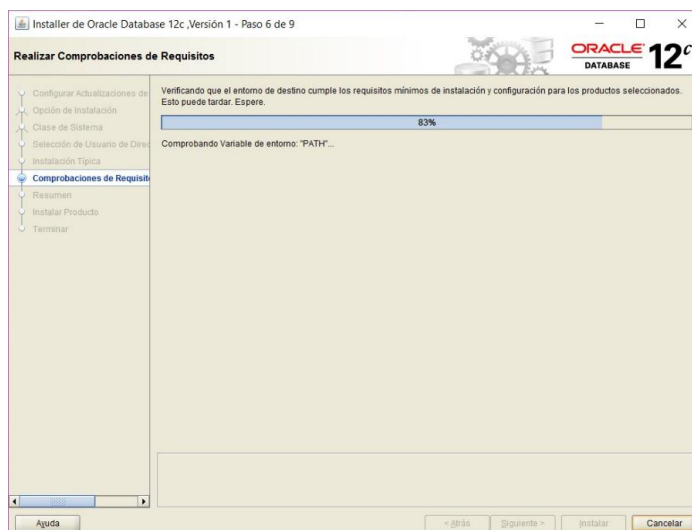
En este caso no se permitió continuar debido a que ya existe una instancia de base de datos con el nombre orcl.



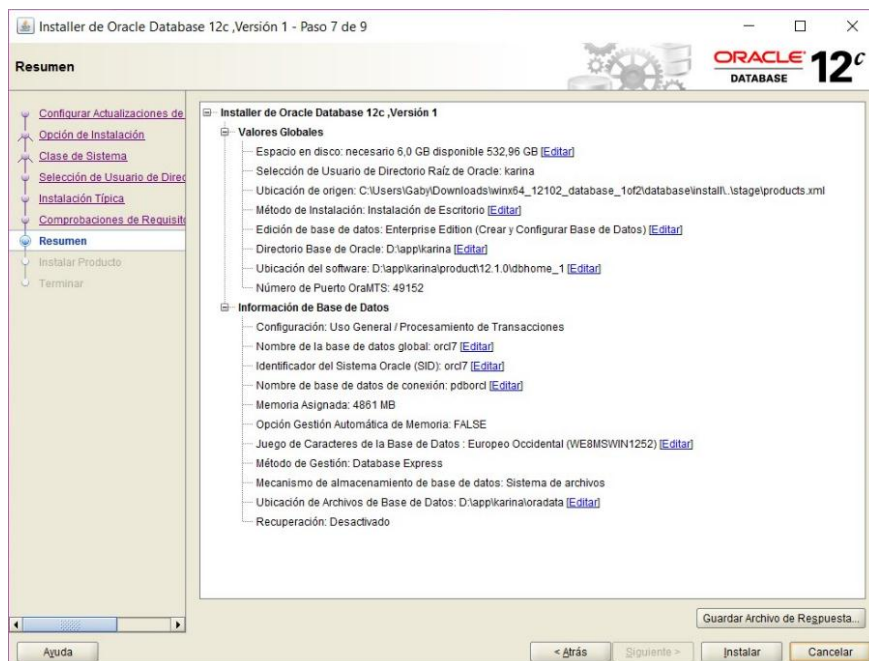
Es por eso que se colocó al nombre de la instancia orcl7.



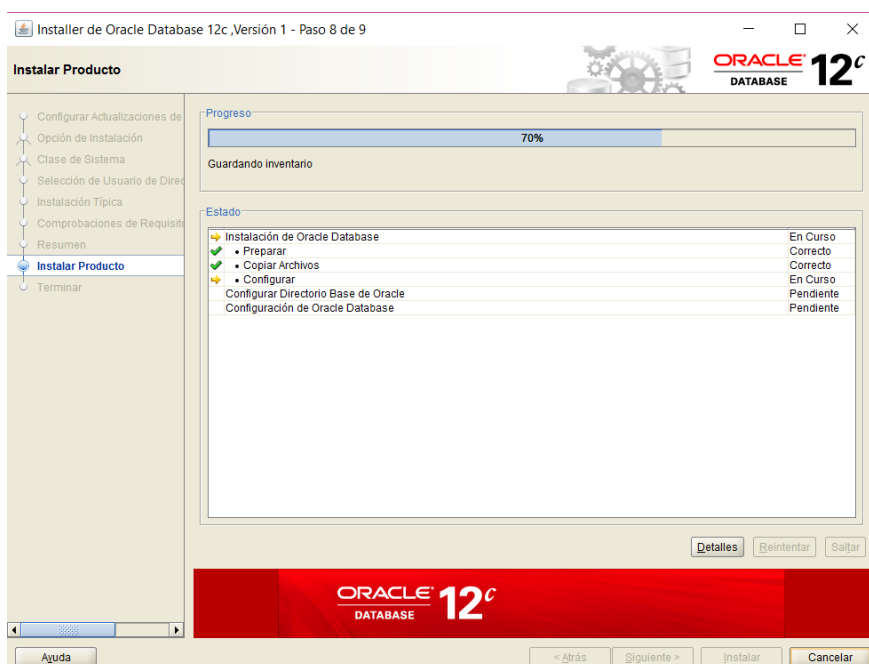
Paso 8: Se comprueban los requisitos previos a la instalación.



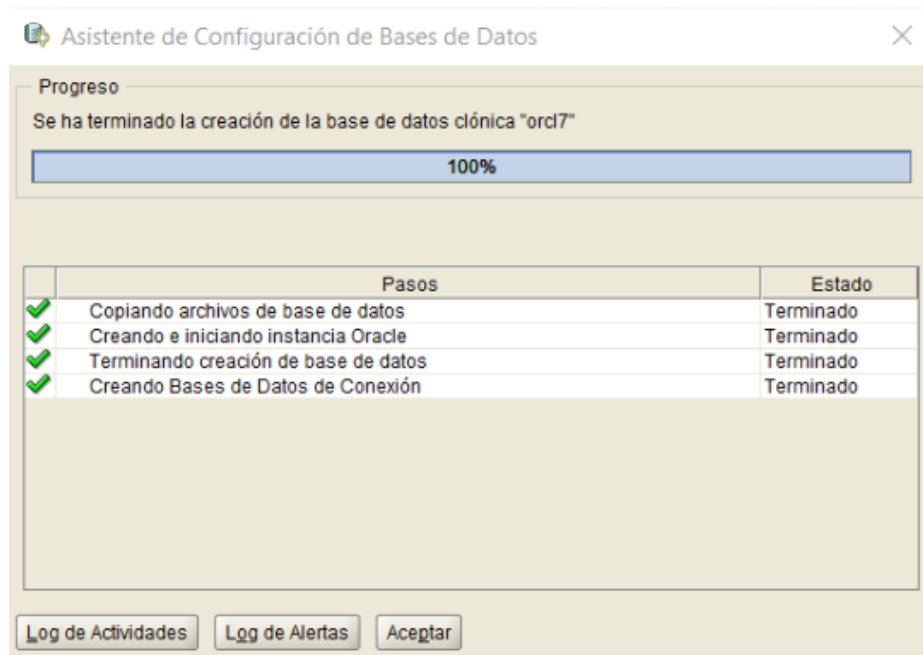
Paso 9: Clic en instalar.



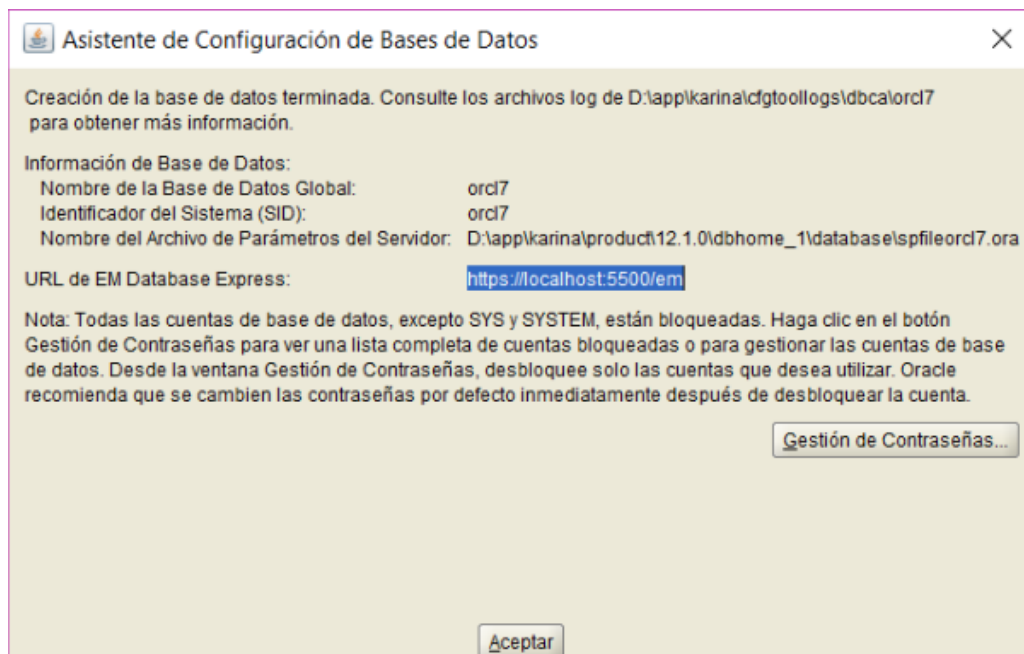
Paso 10: Se observa el proceso de instalación en el 70%.



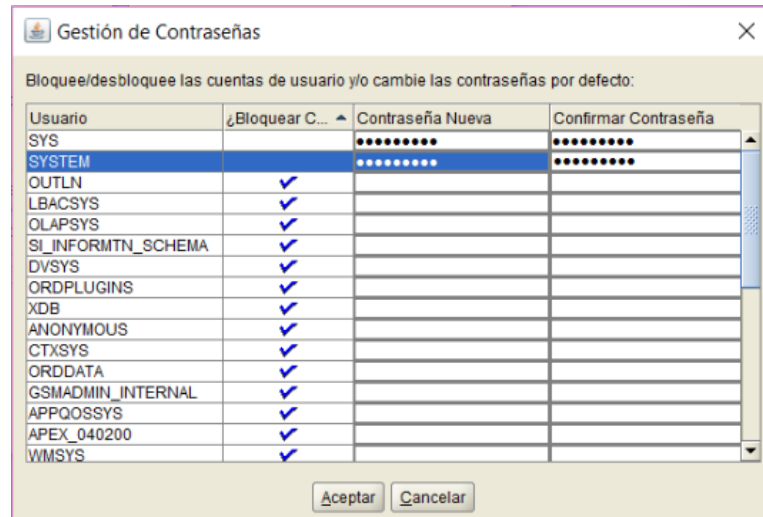
Paso 11: Se abre las siguientes pantallas.



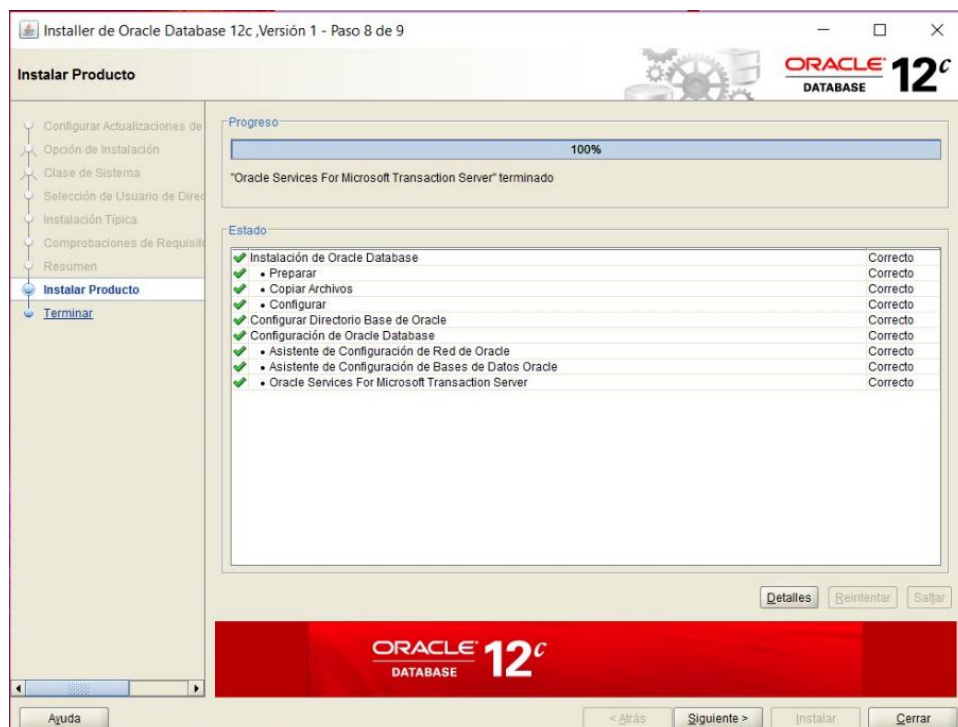
En la siguiente pantalla se gestionara las contraseñas.



Paso 12: En gestión de contraseñas, colocar contraseñas para los usuarios SYS y SYSTEM, clic en aceptar.




Clic en cerrar y la instalación ha finalizado.




Anexo 3: Costos por licencia de los gestores de bases de datos


Costos licencias Oracle



Oracle Database Personal Edition
A partir de €80.00



MySQL Enterprise Edition Subscription (1-4 socket server)
A partir de €4,344.00



Oracle Partitioning
A partir de €1,000.00

Q Go Rows 15 Actions

Product	Type	Price	
Oracle Database Enterprise Edition The latest generation of the world's #1 database is available on a choice of platforms. Includes an architecture that simplifies the process of consolidating databases onto the cloud, enabling customers to manage many databases as one without changing their applications.	Licencia de software	€4,125.00 - €41,240.00	Comprar ahora
Oracle Database Personal Edition Supports single user development and deployment that require full compatibility with Standard Edition One, Standard Edition, and Enterprise Edition	Licencia de software	€80.00 - €399.00	Comprar ahora
Oracle Secure Backup Delivers secure, high performance network tape backup for Oracle databases and file systems.	Licencia de software	€3,039.00	Comprar ahora
Oracle Database Mobile Server Provides data synchronization between multiple deployments of client databases and an enterprise Oracle database.	Licencia de software	€3,994.00 - €19,969.00	Comprar ahora
Oracle Database Standard Edition 2	Licencia de software	€610.00 - €15,194.00	Comprar ahora

Costos licencias SQL Server:

Ediciones de SQL Server 2016	Ideal para...	Modelo de licencia	Disponibilidad de canal	Precio de Open No Level (USD)
Enterprise	Rendimiento confiable y completo para satisfacer los requisitos de base de datos y de Business Intelligence más exigentes. Proporciona los niveles de servicio y el rendimiento más altos para las cargas de trabajo de nivel 1.*	Por núcleo**	Licencias por volumen, hosting	\$14,256***
Standard	Funcionalidad de Business Intelligence y administración de datos básica para cargas de trabajo que no son críticas, con recursos de TI mínimos.	Por núcleo**	Licencias por volumen, hosting	3.717 USD***
		Servidor + CAL****	Licencias por volumen, hosting, minorista (FPP)	931 USD***

Costos licencias My SQL

	MySQL Classic Edition	MySQL Standard Edition	MySQL Enterprise Edition	MySQL Cluster Carrier Grade Edition
Annual Subscription ^{2,3,4,5} /1-4 Socket Server /Year	Embedded Databases ⁶	USD 2,000	USD 5,000	USD 10,000
Features				
MySQL Database	✓	✓	✓	✓
MySQL Connectors	✓	✓	✓	✓
MySQL Replication	✓	✓	✓	✓
MySQL Partitioning			✓	✓
MySQL Workbench SE ¹		✓	✓	✓
Storage Engine: MyISAM	✓	✓	✓	✓
Storage Engine: InnoDB		✓	✓	✓
Storage Engine: NDB				✓
MySQL Enterprise Monitor ¹			✓	✓
MySQL Enterprise Backup ¹			✓	✓
MySQL Cluster Manager ¹				✓
MySQL Cluster Geo-Replication				✓

Costos licencias PostgreSQL

Descripción	Valor
Números de líneas de código (PG-9.0.0)	969.562
Habilidad de los programadores (alta)	0,6
Complejidad del proyecto (alta)	1,24
Precio/hora (\$100.000/año - 1.875horas/año)	\$53,3
Programadores-año	618,71
Precio por línea de código	\$65,30
Precio Total	\$63.316.697
Líneas de código por persona/día	7
Tiempo de desarrollo del proyecto (años)	3.6
Número medio de programadores	171,4