

SISTEMAS MULTIDIMENSIONALES

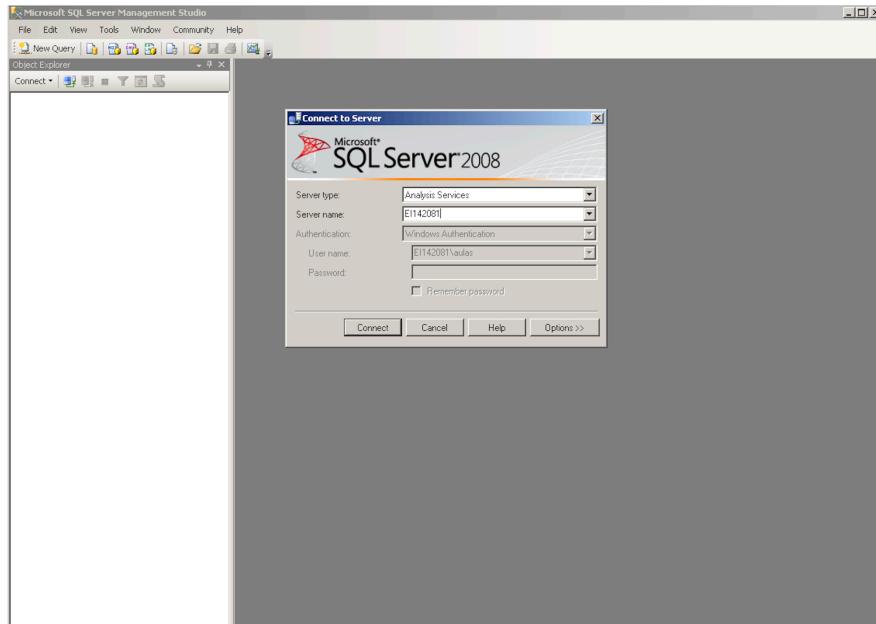
CURSO 2018/19

**Seminario 4:
IMPLEMENTACIÓN DE
ESQUEMAS DE BASES
DE DATOS
MULTIDIMENSIONAL II**

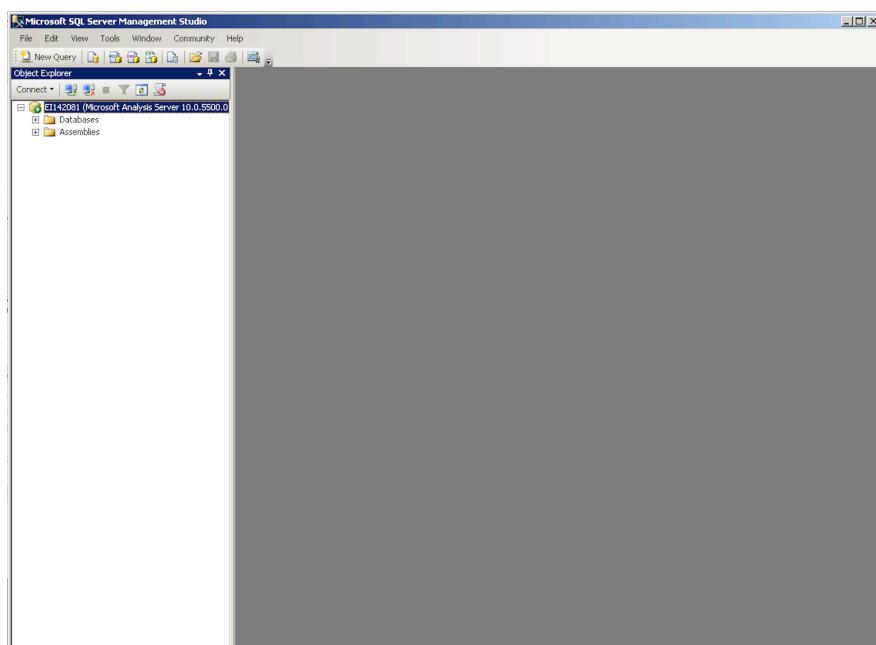
Alicia Rodríguez Gómez

Belinda González Haro

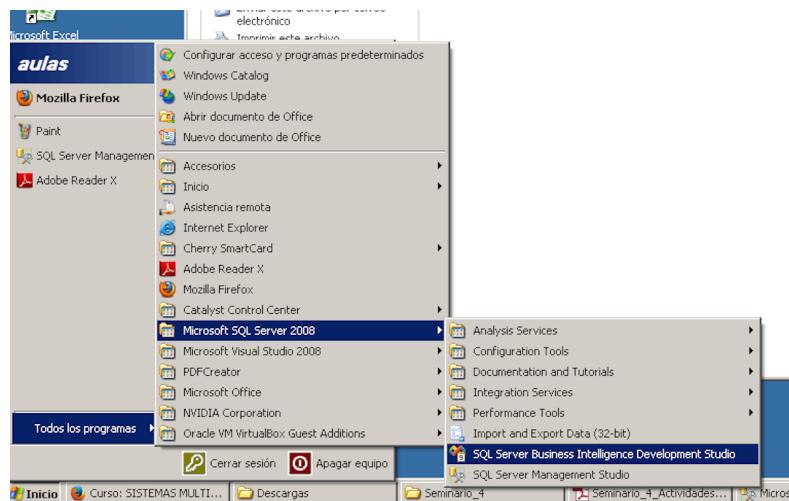
En primer lugar se debe abrir la herramienta de *Microsoft SQL Server* llamada *SQL Server Management Studio*. Aparece la siguiente pantalla en la que se ha modificado el *Server Type* por *Analysis Services* y el *Server Name* por *EI142081*, que es el identificador de la máquina sobre la que se trabaja, aunque en este caso es el de la máquina sobre la que está la virtualización hecha.



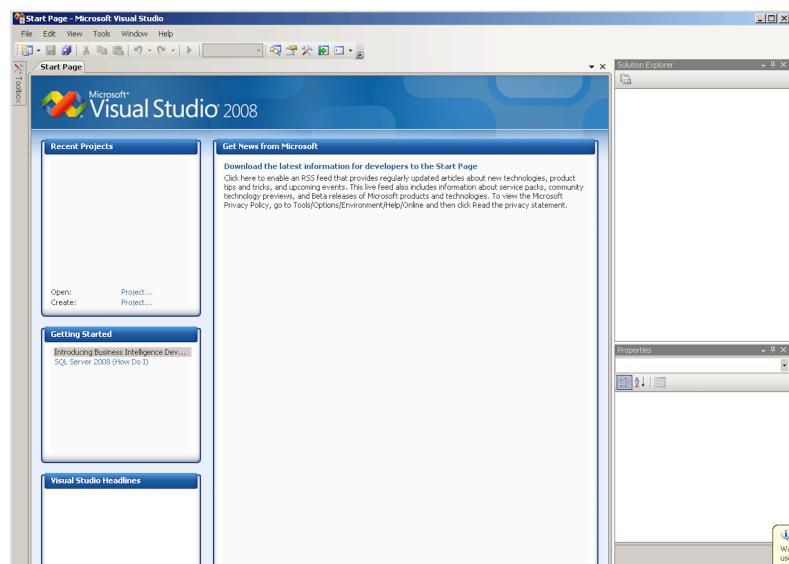
Procedemos a conectarnos pulsando *Connect*. A continuación aparece una imagen como la siguiente en la que se puede observar en la parte derecha el equipo al que estamos conectados, que es el indicado en el paso anterior, y la conexión que existen actualmente.



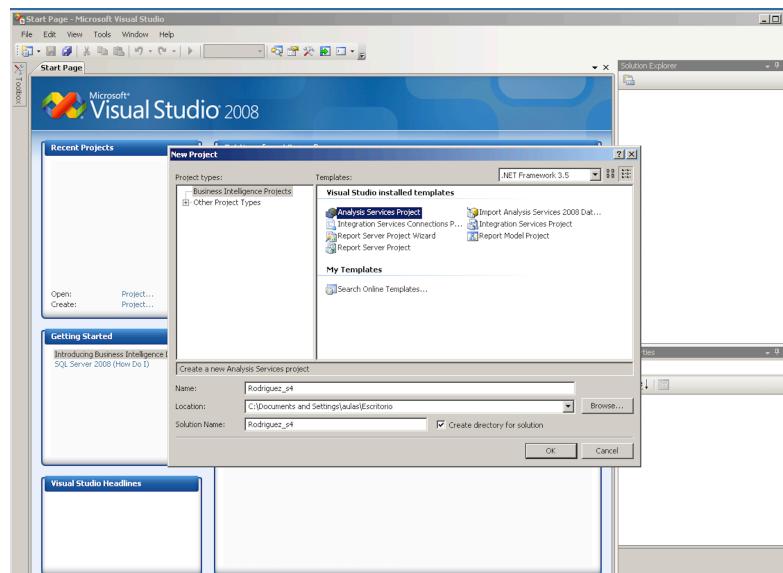
Ahora dejamos este programa en ejecución y procedemos a abrir otra herramienta que nos permitirá el desarrollo del modelo.



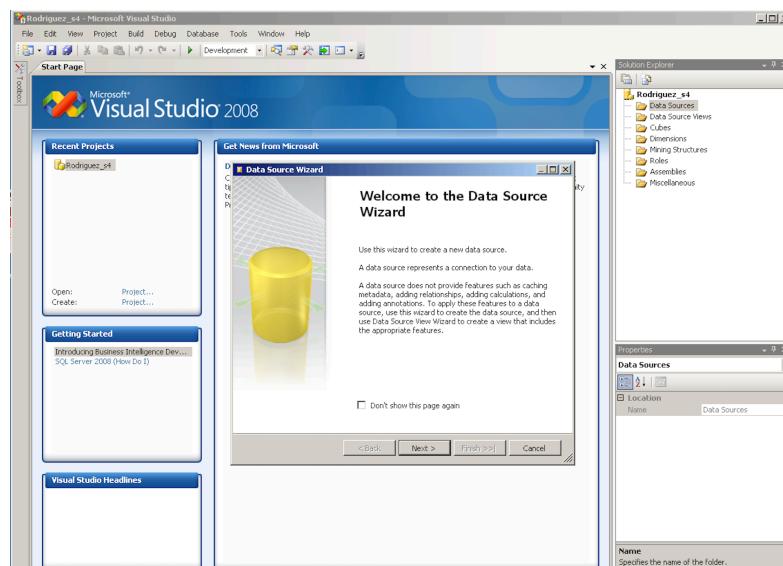
Como se ve en la imagen anterior, se abre el programa *SQL Server Business Intelligence Development Studio*. La interfaz de este nuevo programa tiene la siguiente forma:



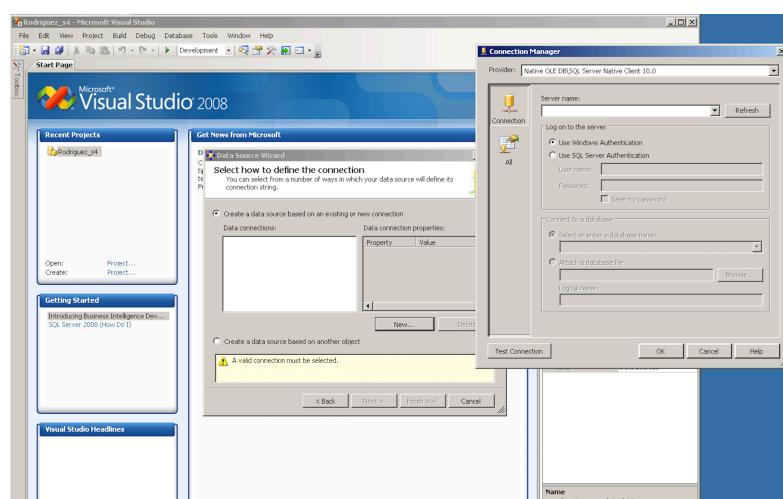
Ahora se procede a crear un nuevo proyecto en esta herramienta con la opción *New Project*. Se tiene que seleccionar un proyecto de tipo *Analysis Services Project*, cuyo nombre hemos puesto el apellido de uno de los integrantes del grupo, en este caso hemos elegido Rodriguez. En cuanto a la ubicación del proyecto, se elegirá una que sea fácil de localizar, por ejemplo el escritorio. Finalmente, se debe poner un nombre a la *Solution Name*, que podría ser otra vez el apellido elegido antes o cualquiera que sea conveniente.



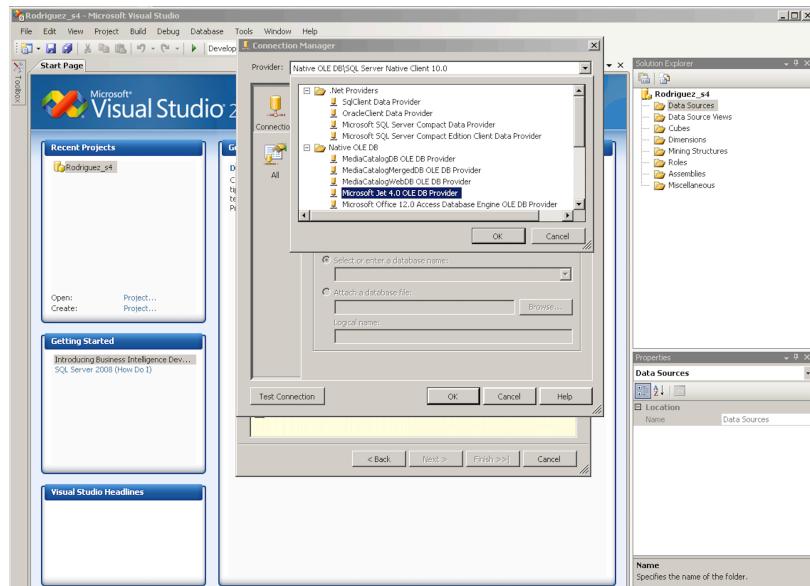
Una vez creado el proyecto, vemos en la parte izquierda las diferentes opciones que la herramienta ofrece. Pulsamos sobre *Data Sources* para crear una nueva fuente de datos.



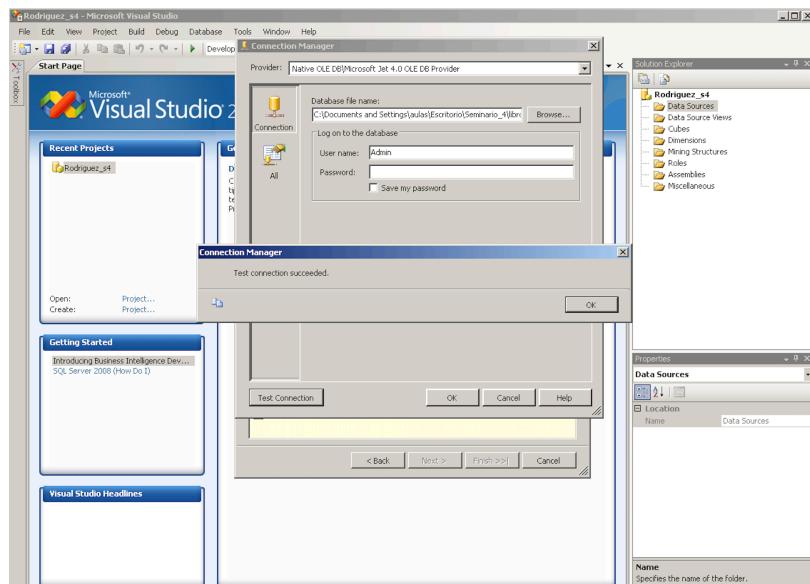
Elegimos que la fuente de datos esté basada en una conexión nueva o existente, eligiendo la opción *Create a Data Source based on an existing or new connection* y pulsamos sobre *Next*.



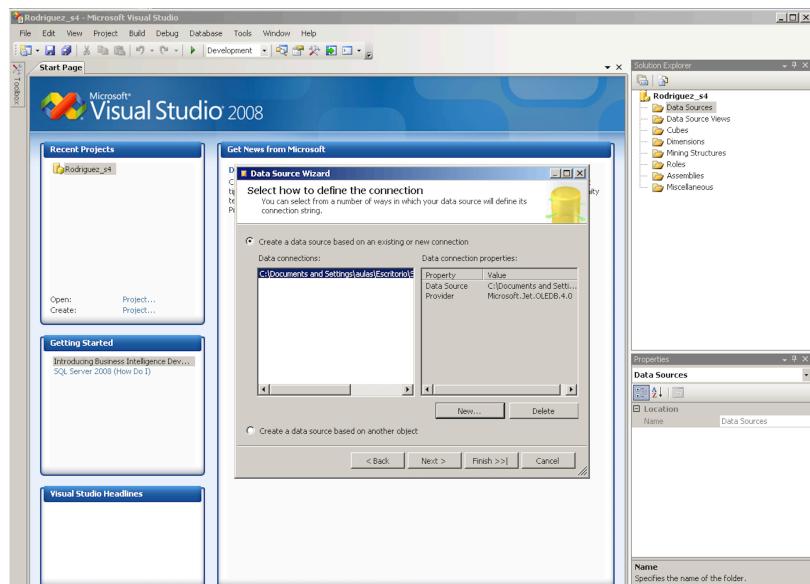
En esta nueva pantalla que aparece, se debe cambiar el *Provider*. Se debe seleccionar *Microsoft Jet 4.0 OLE Provider*.



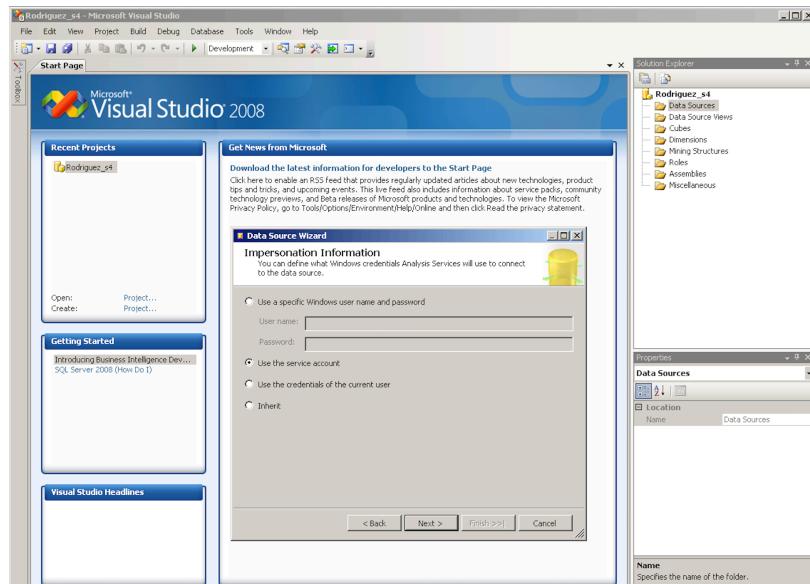
Una vez seleccionada pulsamos *OK*. Ahora se debe modificar la ruta de el *Database file name* por la ubicación de la base de datos que vamos a utilizar y la seleccionamos. Sobre el *Log* de la base de datos no se debe hacer ninguna modificación. Una vez realizado todos estos procedimientos es momento de hacer una *Test Connection* para comprobar que se la conexión con la base de datos se ha efectuado correctamente.



Si todo ha ido correctamente, el programa devolverá un mensaje como el que se muestra en la imagen anterior, que confirma que efectivamente no ha habido ningún problema. A continuación aparece una pantalla como la que se muestra en la siguiente imagen que nos permite comprobar que ya se ha conectado a la fuente de datos seleccionada.

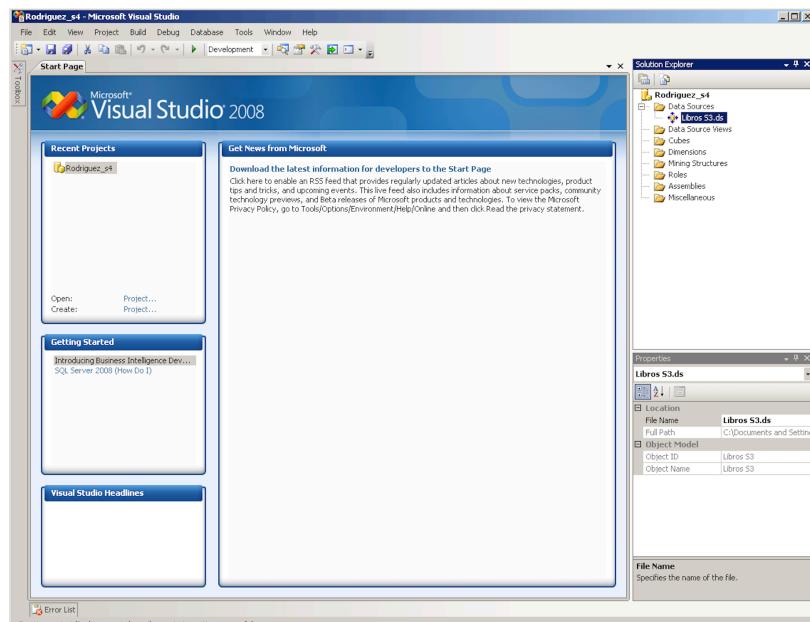


En la siguiente pantalla se selecciona la opción Use the service account, ya que estamos utilizando un servidor sin clave.

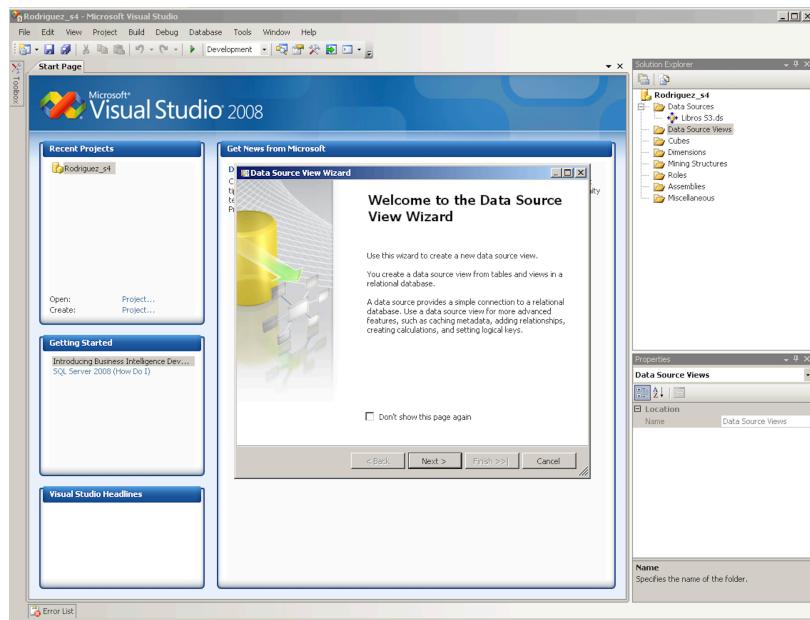


Finalmente, se tiene la opción de asignarle un nombre a la fuente de datos pero lo dejamos el que ofrece predeterminadamente, que en este caso es *Libros S3*. Esto daría fin a la creación de la fuente de datos.

Como se muestra en la siguiente imagen, ya vemos aparecer la fuente de datos *Libros S3* creada en la parte derecha de la pantalla. La extensión del archivo es *.ds*, que se corresponde con *datasource*. Esta herramienta nos permite definir varias fuentes de datos dentro de un mismo proyecto, por si en un futuro nos pudiera ser útil.

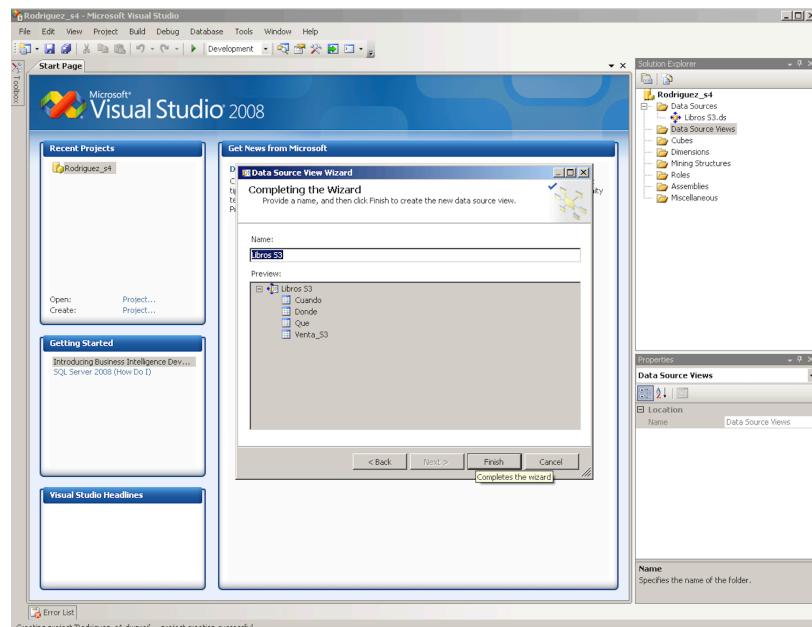


Una vez creada la fuente de datos, es momento de crear una vista de dicha fuente de datos. Para ello, como se hizo en el caso de la fuente de datos, en la parte derecha de la pantalla se pulsa sobre *Data Source Views* para crear una vista de esta.

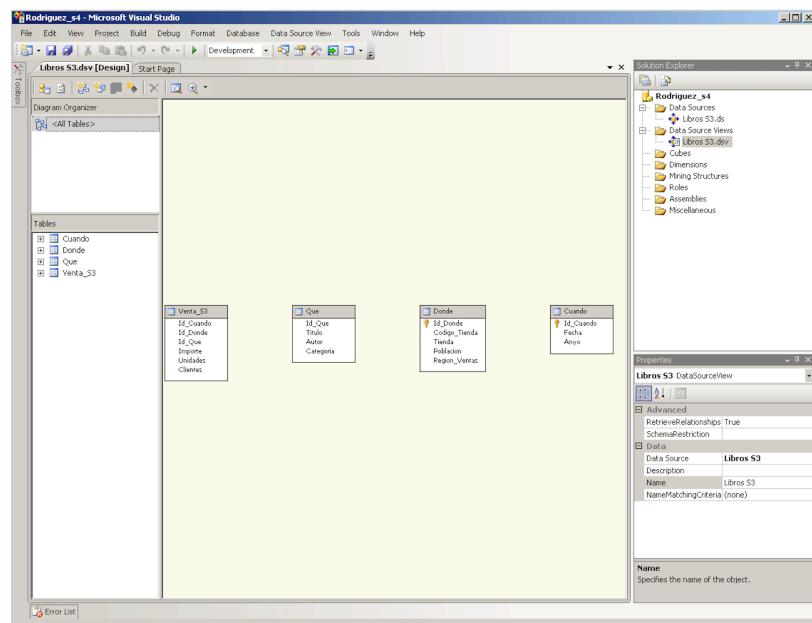


Lo primero que se debe hacer para crear una vista, es seleccionar la fuente de datos sobre la que se quiere crear dicha vista. Cómo nosotros queremos crear la vista sobre *Libros S3*, además que es la única fuente de datos que se tiene hasta el momento, pues se selecciona esta. En el siguiente paso te pide que selecciones las tablas de la base de datos que quieras utilizar, en este caso seleccionaríamos todas, es decir, *Cuando*, *Donde*, *Que* y *Ventas_S3*.

Además se debe asignar un nombre a la vista, para que no hay lugar a confusión, se le asignará el mismo nombre que se le dio a la fuente de datos sobre la que se está haciendo la vista, es decir, *Libros S3*.



Una vez terminada la creación de la vista, ya podemos acceder a esta y se visualiza lo que se muestra en la siguiente imagen. Es decir, podemos ver las cuatro tablas que hemos elegido en la creación de la vista para que formen parte de esta.



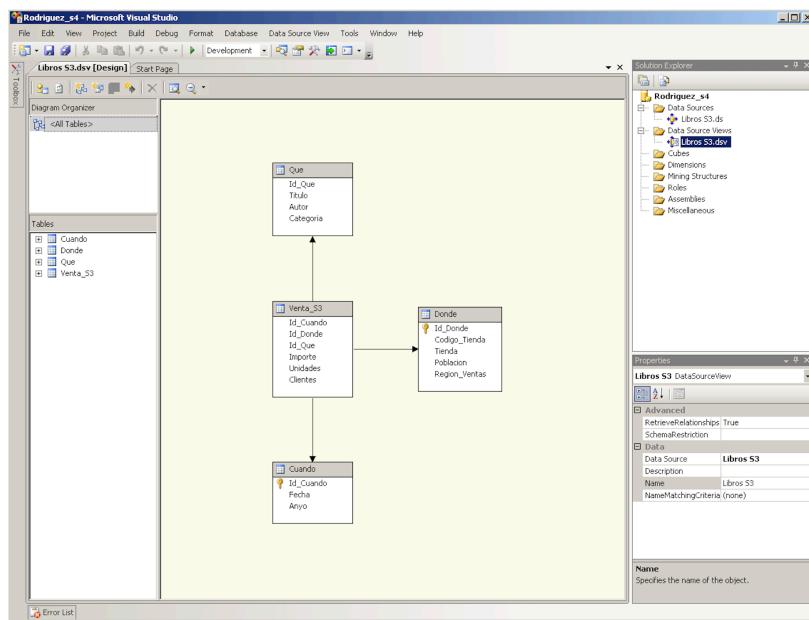
Llegados a este punto, nos percatamos que efectivamente las tablas que visualizamos son las que se querían pero que estas no están relacionadas entre sí mediante los identificadores. Llegados a este punto podríamos intentar seguir dos caminos:

1. Crear las relaciones en esta herramienta: Esta sin duda sería la forma más rápida de crear las relaciones porque es casi inmediata. Tan solo hay que arrastrar el identificador de una tabla hacia el identificador con el que se relacione en otra tabla. Por lo tanto esta sería la manera de hacerlo si no fuera porque pueden surgir errores de incompatibilidad de tipos de datos. Quiero decir con esto, que puede que queramos relacionar identificadores, por ejemplo numéricos, que por algún pese a ser los mismo en una tabla se hayan descrito como entero largo y en otra como autonumérico. Esto los haría incompatibles y

no nos permitiría crear relaciones rápida y sencillamente en esta aplicación del modo señalado y es por ello por lo que está la segunda forma de crear las relaciones entre tablas.

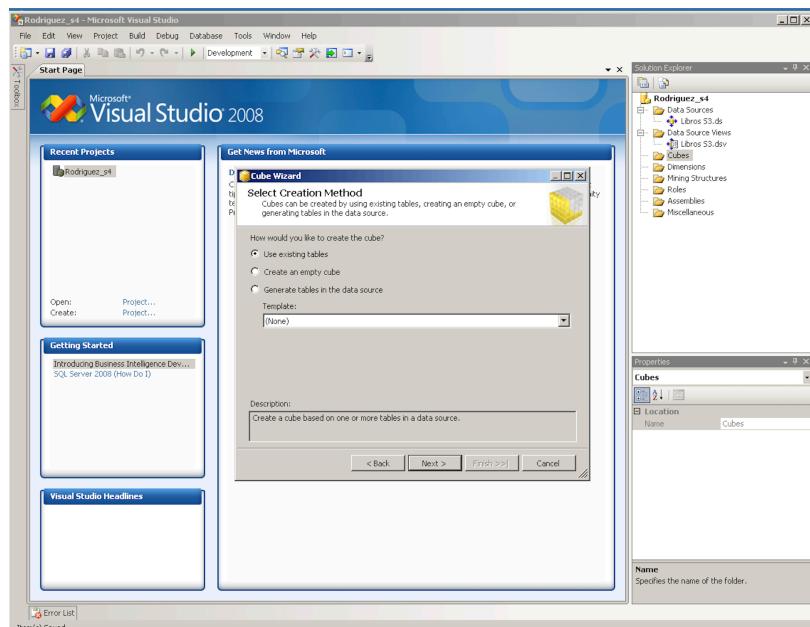
2. Ir a Access y crear las relaciones como lo habíamos hecho en prácticas anteriores. Cuando se deciden crear las relaciones así es porque nos ha podido ocurrir el problema descrito anteriormente, que concretamente fue lo que nos ocurrió durante el desarrollo de este seminario. Por ello se debe, como ya hicimos en otras prácticas, acceder a la herramienta Access comprobar que todos los identificadores que se quieran relacionar tienen el mismo tipo de dato en la descripción de la tabla y ahí directamente, ya que se tiene Access abierto, pues se pueden crear las relaciones. En cómo se crean modifican los tipos de datos y se crean las relaciones en Access no hago una descripción tan profunda ya que no es objetivo de este seminario, si no de anteriores. Por tanto, si la forma de crear las relaciones ha sido esta, entonces cuando estas se hagan y se vuelva a la herramienta *SQL Server Business Intelligence Development Studio*, se deben crear de nuevo tanto la fuente de datos como la vista de esta, ya que se han hecho modificaciones sobre la base de datos. Es decir, si se requiere modificar la base de datos con Access cuando esta se termine, se deben ejecutar todos los pasos de creación de fuente de datos y de vista tal y como se ha descrito anteriormente en este seminario. Alternativamente, si se quiere ir algo más rápido se puede limar la vista de la fuente de datos y sobre la fuente de datos hacer una edición, recordando siempre que al editar la fuente de datos se debe comprobar que se ha conectado correctamente a la base de datos con *Test Connection*.

Ahora sí tras este proceso, independientemente del camino que se haya utilizado, debe aparecer en pantalla una imagen como la siguiente:

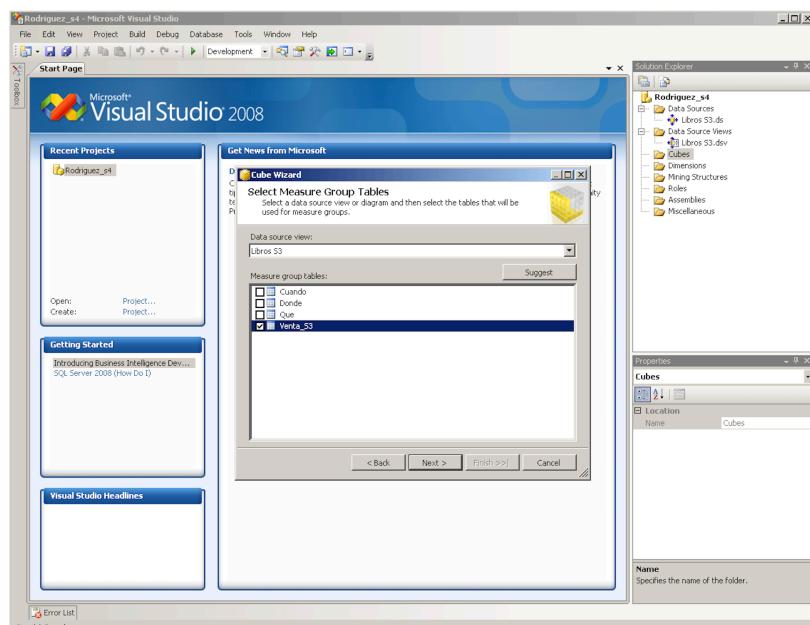


Una vez que tenemos todas las tablas creadas vamos a un cubo multidimensional. Para ello, de nuevo, en la parte derecha de la pantalla se tiene la opción *Cube*, pulsamos sobre el para crear un cubo nuevo.

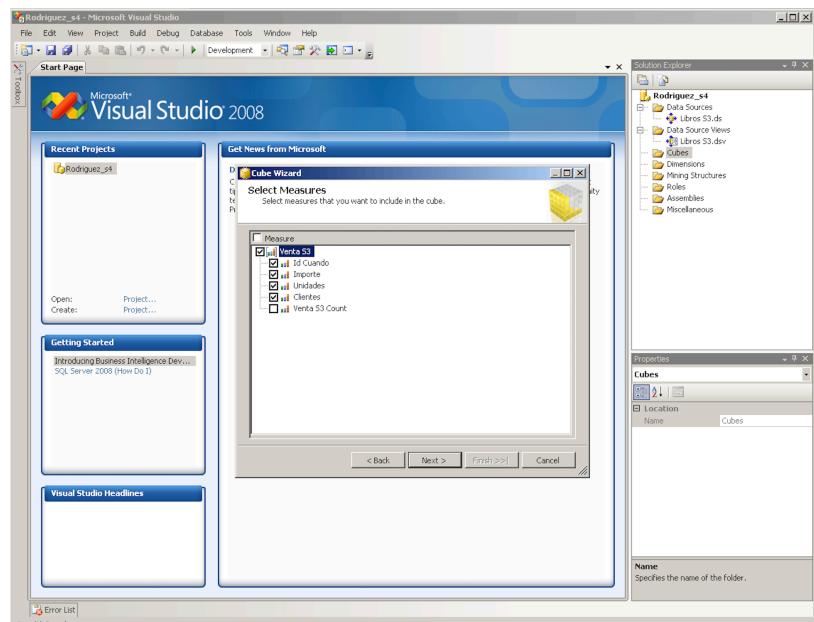
Seguidamente se pregunta qué cómo se quiere crear el cubo y se debe seleccionar la opción de *Use existing tables*. La opción de *Template* no se debe cambiar. Es decir, se debe tener algo como lo que se muestra en la siguiente imagen.



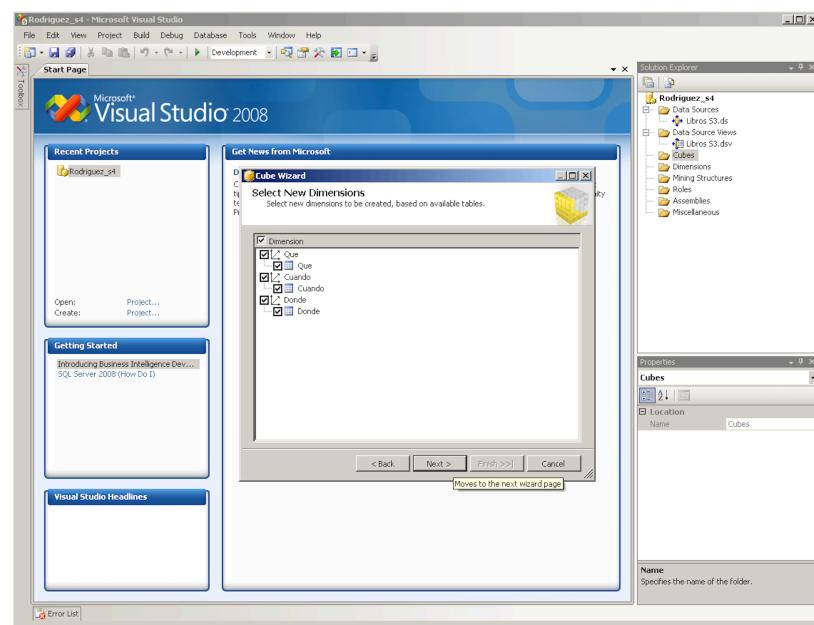
En el siguiente paso, se debe seleccionar la tabla de hecho que es dónde se encuentran las mediciones. En nuestro caso, se trata de la tabla *Venta_S3*.



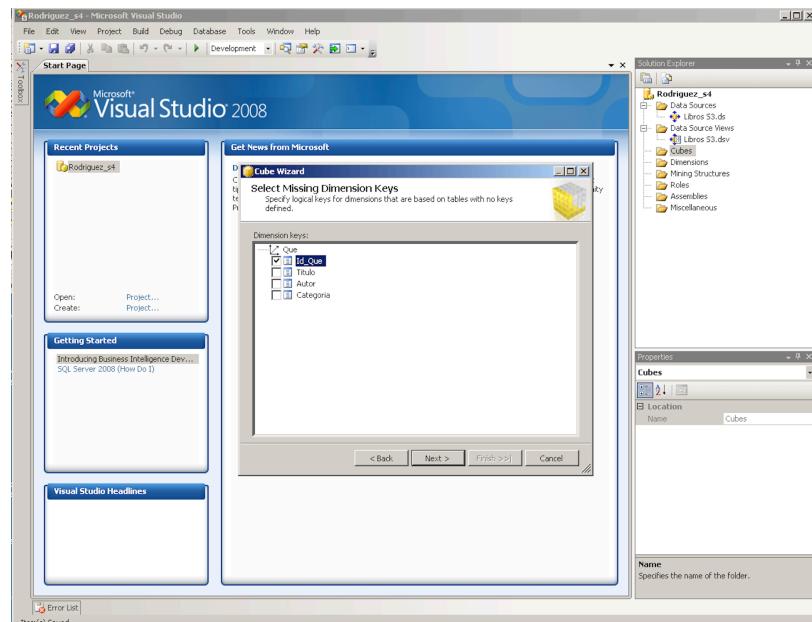
A continuación nos aparecen los atributos que están en nuestra tabla de hechos y debemos seleccionar las mediciones, es decir, se debe desmarcar *VentaS3 Count* porque no es una medición.



En el siguiente paso, aparecen las tablas correspondientes a las dimensiones. Por lo tanto se deben marcar las tablas correspondientes a cada una de las dimensiones de nuestro sistema, es decir, Que, Cuando y Donde.

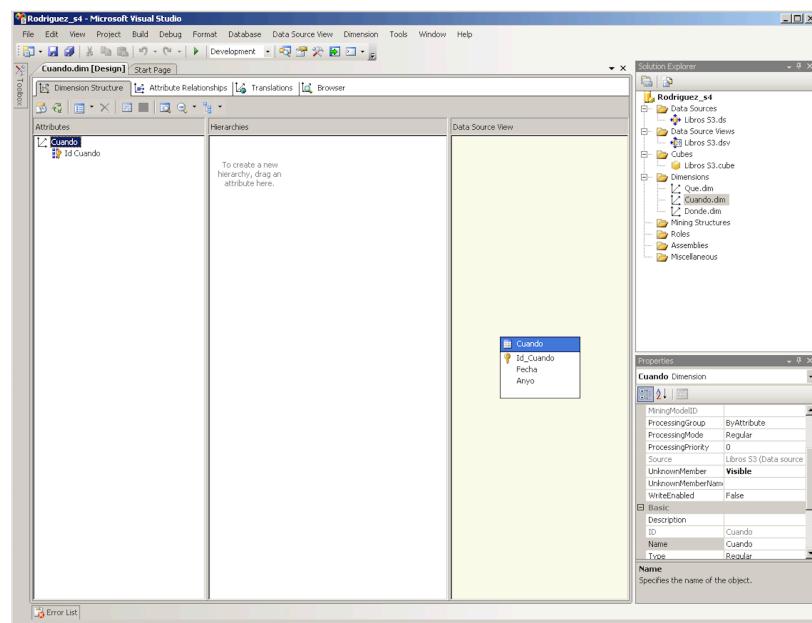


A continuación, nos pide que indiquemos cuál es la llave o identificador de las tablas que el sistema considere que no es trivial su elección. En nuestro caso, solamente nos ha pedido que indiquemos cuál es el identificador de la tabla Que. Lo dicho, el resto no te las pregunta porque entiende sin duda cuál es su llave.

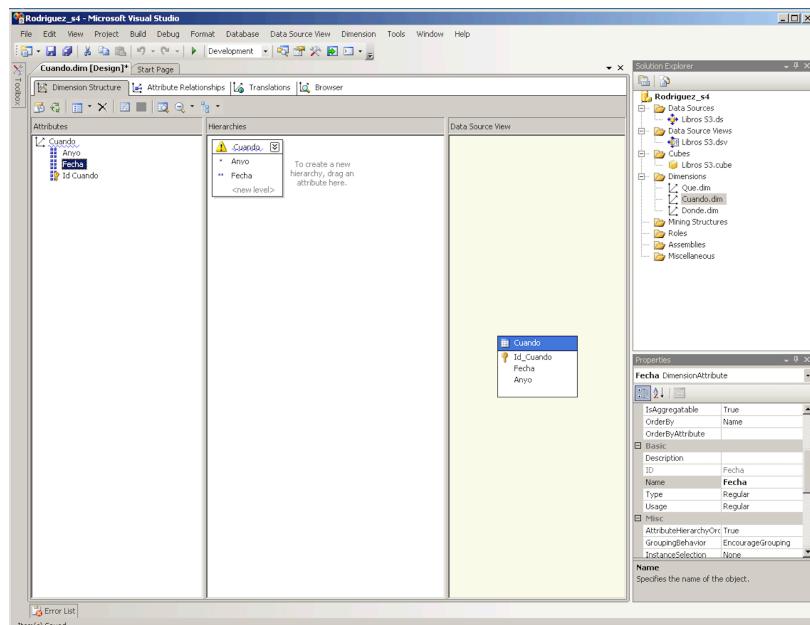


Por lo tanto, con estas confirmaciones y tras asignarle un nombre al cubo, para seguir con la dinámica será Libro S3, aparece en la pantalla central, la misma distribución que aparecía de la tablas anteriormente pero ahora remarcando en amarillo la tabla de hecho y distinguiendo en azul a las tablas de las dimensiones. En esta situación se puede guardar el cubo y cerrarlo.

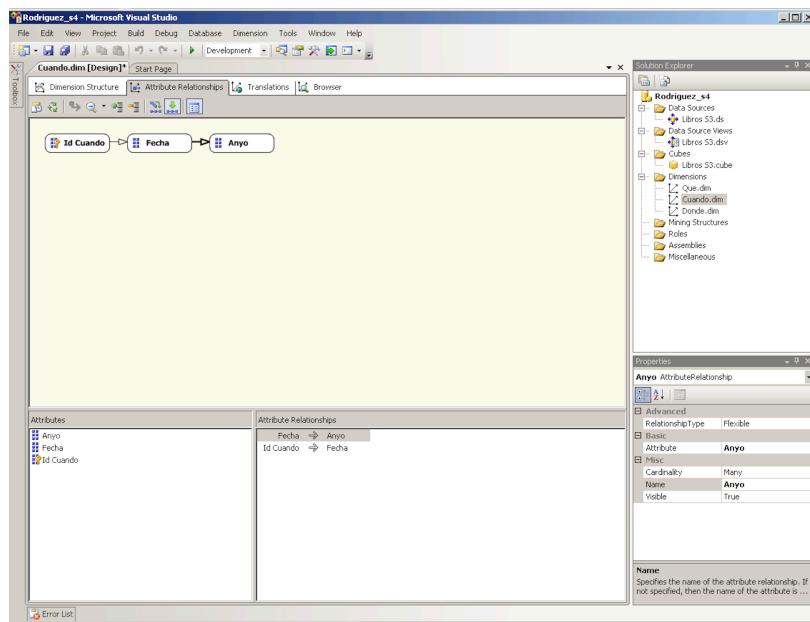
De nuevo, nos dirigimos al menú derecho de la pantalla en el que ya se pueden ver la dimensiones de nuestro sistema. En primer lugar se comenzará a trabajar sobre la dimensión Cuando. Para ello pulsamos sobre ella para abrirla y estaríamos en la situación que se observa en la siguiente imagen:



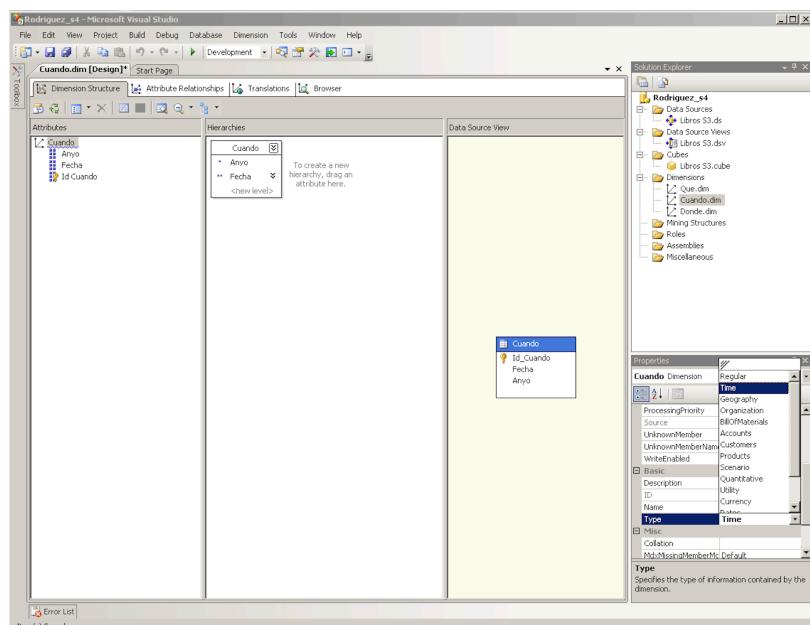
En el siguiente paso lo que se debe hacer es arrastrar los atributos de la tabla Cuando que se encuentran en el cuadro llamado *Data Source View*, sobre el cuadro que esta situado más a la derecha que se llama *Attributes*. En este caso los atributos que habría que desplazar son Fecha y Anño. Quedando la situación de la siguiente manera:



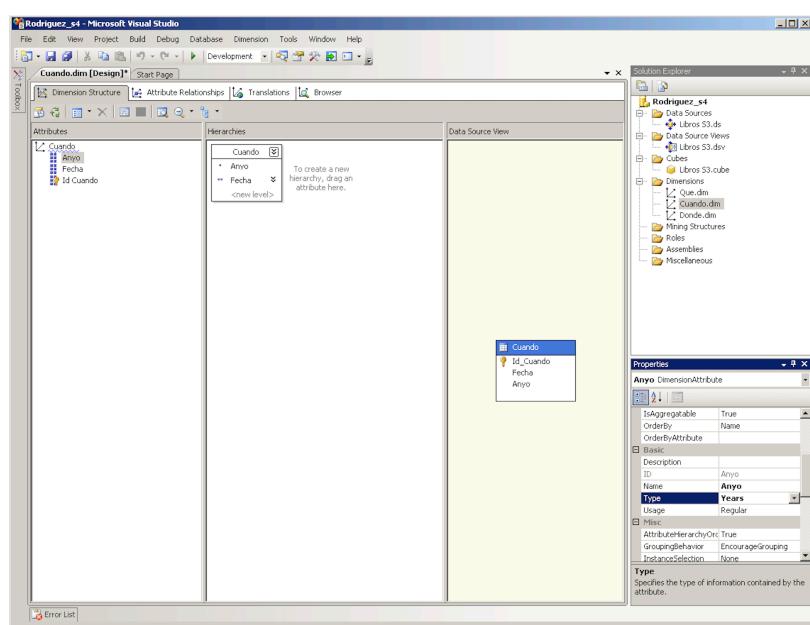
Ahora en el rectángulo central denominado *Hierarchies* se deben crear las jerarquías de la dimensión Cuando. Se empezaría situando el nivel más alto, siempre sin incluir descriptores, de modo que renombrando la jerarquía a Cuando y situando primero Anño y después Fecha quedaría una forma como la que se ve a continuación. Para verla tal y como se muestra en la imagen se tiene que pulsa en la pestaña superior nombrada como *Attribute Relationship*. Aquí es donde gráficamente se puede montar la jerarquía de modo que se tiene que obtener un resultado como el siguiente:



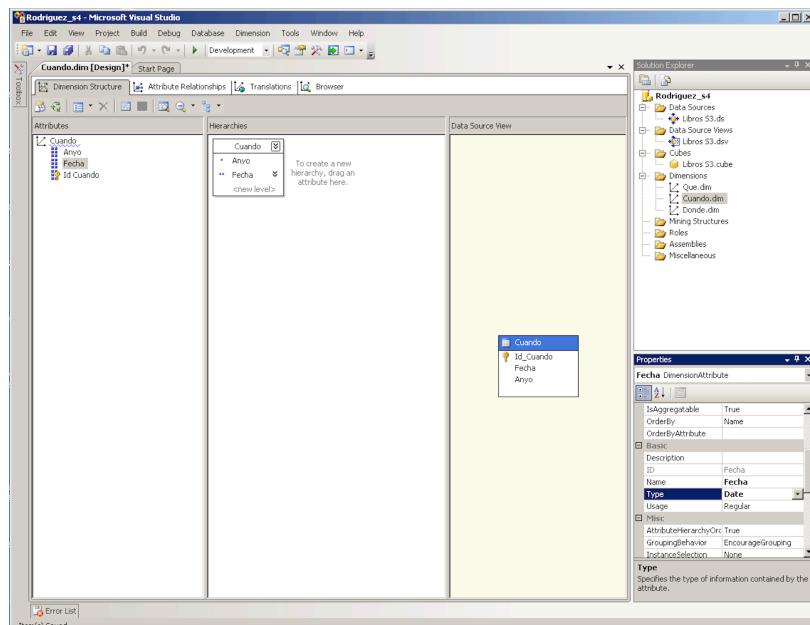
Teniendo en cuenta siempre que la punta de flecha indica siempre la parte uno de la relación uno a muchos. Esta apreciación es importante. Por lo tanto es necesario dejar el diagrama como se muestra en la imagen anterior para que efectivamente se corresponda con la dimensión Cuando del modelo conceptual sobre el que se está trabajando. Ahora se vuelve a la ventana anterior pulsando sobre la pestaña *Dimension Structure*. Ahora desplazamos el punto de vista y en el rectángulo correspondiente a *Data Source View*, pulsamos sobre Cuando. Al tener esto pulsado, buscamos en la parte inferior derecha de la pantalla cambiamos el tipo de dato del atributo a *Time*.



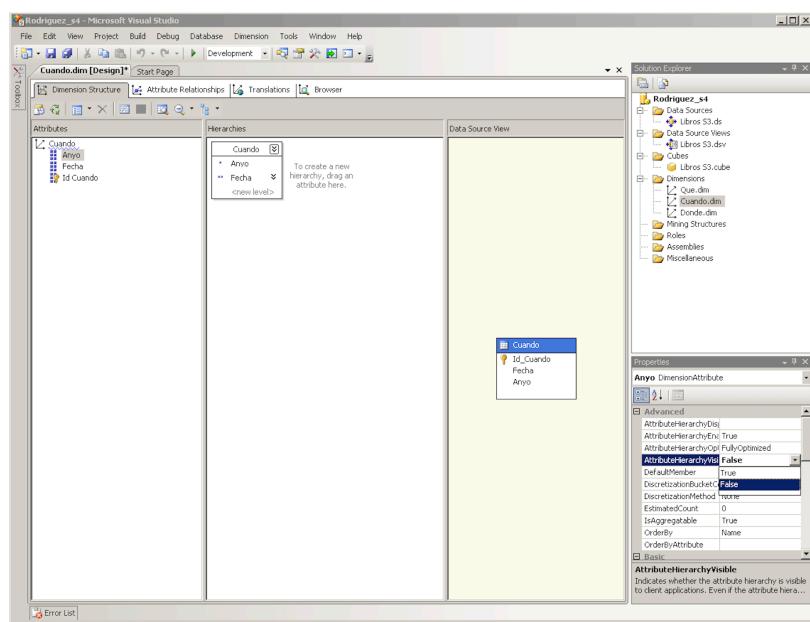
Seleccionando el atributo Anyo cambiamos el tipo de la misma forma a tipo de dato Years que se encuentra dentro de Calendar.



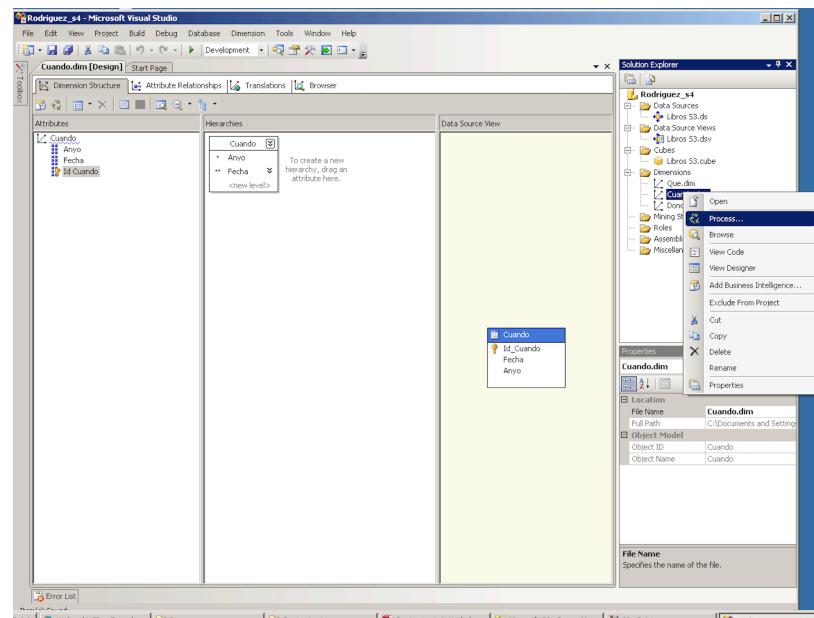
Del mismo modo, se debe cambiar el tipo de dato del atributo fecha. En este caso, el tipo de dato seleccionado es Date.



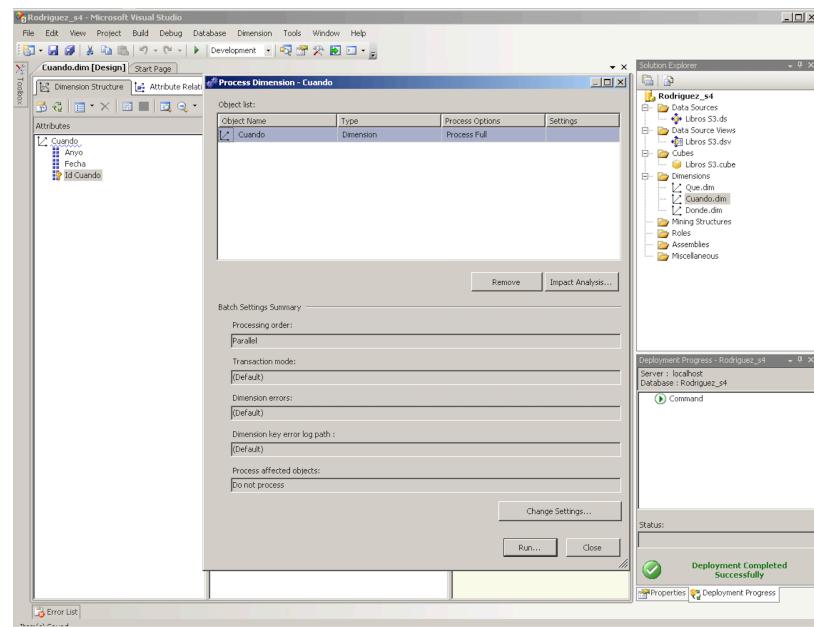
Seleccionamos ahora el atributo Anyo y en ese mismo menú de la parte inferior izquierda se debe cambiar la visibilidad del atributo en la jerarquía a False. Esto se debe hacer con todos los atributos incluido el identificador que en este caso es Id_Cuendo.



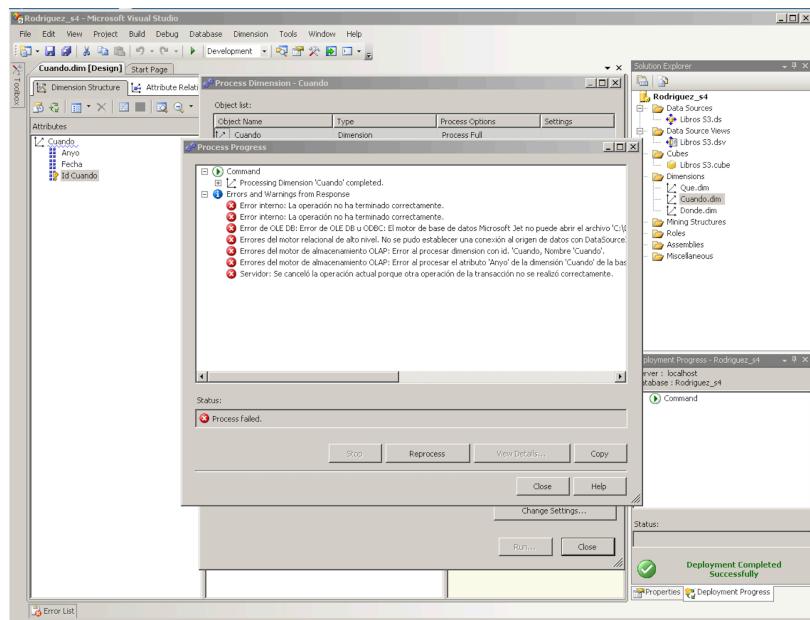
Ahora debemos estar seguros de que esta dimensión ha sido creada correctamente, para ello se pulsa con el botón derecho sobre la dimensión correspondiente, en este caso sobre la dimensión Cuendo, y pulsamos la opción de Process. La validación de cada una de las dimensiones es un paso obligatorio. Si no se validan no funcionarán en un futuro.



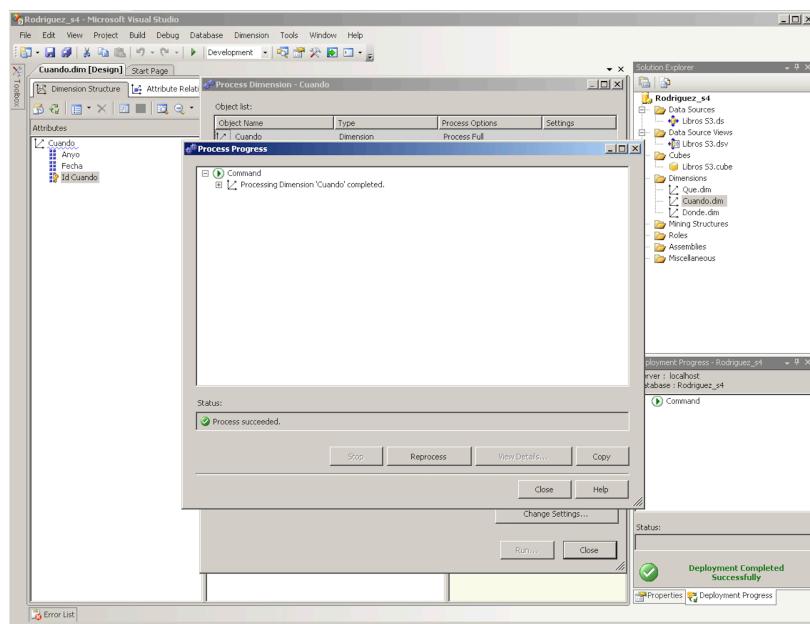
Una vez que pulsamos sobre Process, se debe pulsa *Run* en la siguiente pantalla.



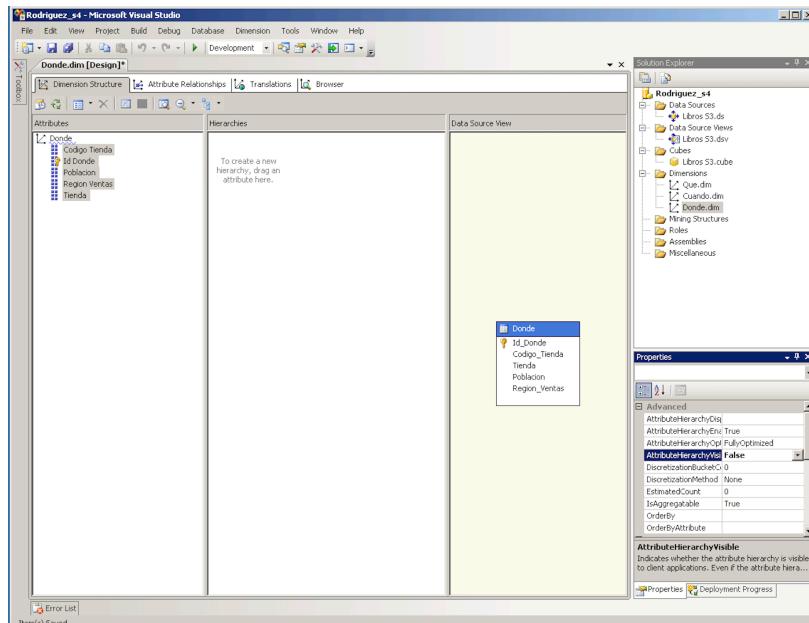
En un primer momento, al ejecutarlo aparecieron ciertos errores que se muestran en la siguiente imagen.



En este caso particular, el problema estaba relacionado con la ruta de la fuente de datos que no era la correcta. Por ello se tuvo que cerrar el programa cambiar la ruta, volverlo a arrancar, editar la fuente de datos comprobando que la conexión era correcta y demás pasos que se han explicado anteriormente. Ahora volvemos a procesar la conexión y vemos que todos nuestros errores han desaparecido y que por tanto la dimensión esta montada correctamente. Una dimensión será validada cuando obtengamos un resultado como el que se muestra en la siguiente imagen. Mientras tanto se deben seguir solucionando los errores de los que el sistema alerte hasta que no se tenga ninguno de ellos.



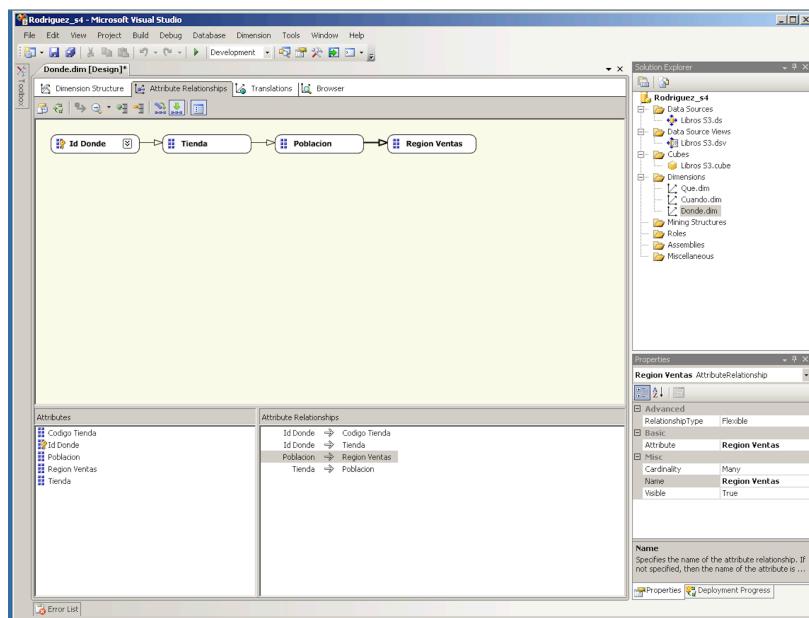
Ahora se debe hacer lo mismo sobre la dimensión Donde. La peculiaridad que tiene esta dimensión respecto a la anterior es que tiene un descriptor, que trataremos más adelante.



Lo primero que se tiene que hacer, como ya se hizo para la dimensión Cuadro y tal y como se ve en la imagen anterior es añadir todos los atributos de la dimensión Donde que aparece en la parte *Data Source View* y situarlos en la parte de *Attributes*. Una vez ahí se seleccionan todos y entonces se cambiar el valor *AttributeHierarchyVisibility* al valor False.

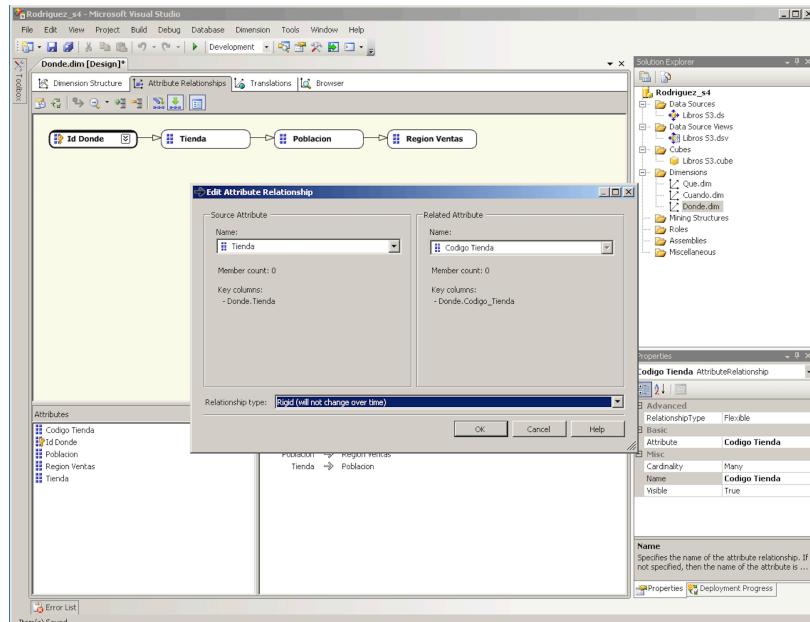
Ahora se debe proceder a montar la jerarquía en la parte central de la pantalla. Señalar que aunque esta dimensión tenga un descriptor la jerarquía se debe montar sin este. Para ello en la parte central de la pantalla se desplazan desde la parte izquierda los diferentes atributos. Recordando siempre que el descriptor no se debe desplazar.

Ahora se pulsa sobre la pestaña de *Attribute Relationships* donde se tiene que reflejar la jerarquía que tiene el modelo conceptual. Para ello en este caso se debe arrastrar Tienda sobre Población y Población sobre Región de Ventas, de modo que la jerarquía refleja las relaciones como se describen en el modelo conceptual. En la siguiente imagen se ve el resultado de esto.

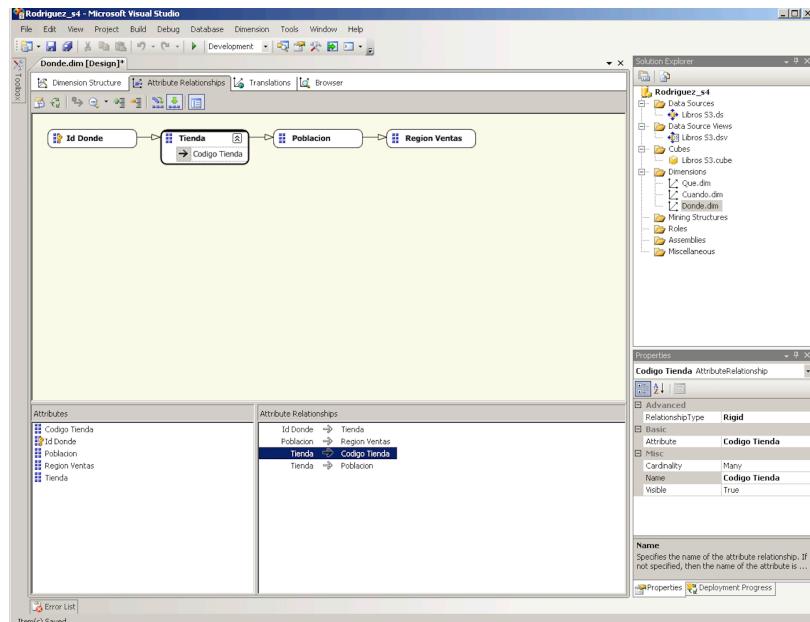


Ahora es momento de manejar el descriptor. Si nos fijamos en el cuadro que está en la parte inferior de la pantalla y que se llama *Attribute Relationships*, se observa Id_Donde -> Código de Tienda, y es esta relación la que se debe editar. Pulsamos con el botón derecho sobre esta y

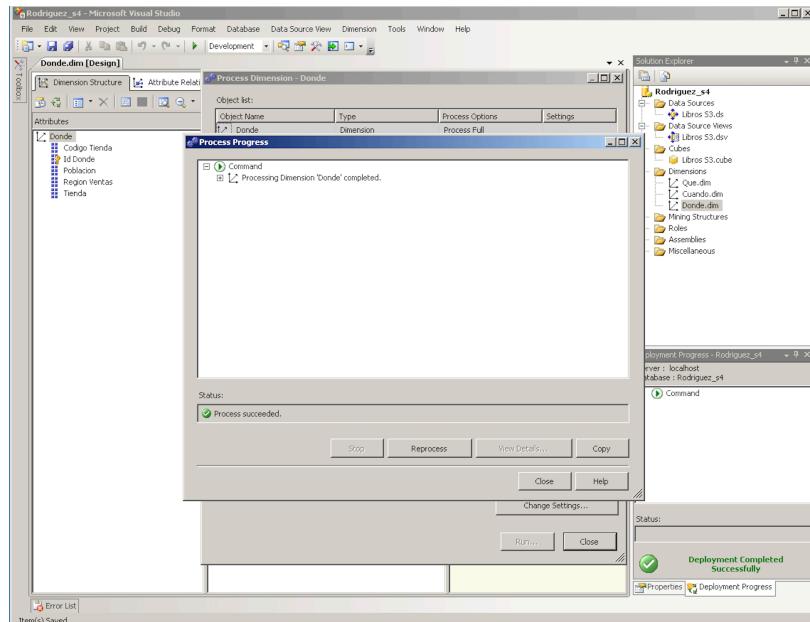
seleccionamos la opción *Edit Attribute Relationships*, y en esta ventana se debe modificar el *Source Attribute* y poner Tienda, ya que Código Tienda es un descriptor de Tienda. Además en la parte inferior de dicha ventana hay que modificar la *Relationship Type* que se debe poner *Rigid*. De manera que la ventana debe quedar configurada como se muestra a continuación:



Pulsamos OK, para que se guarden los cambios realizados y vemos como el diagrama superior se ha modificado. Ahora en la dimensión aparece Código Tienda en la dimensión Tienda. La flecha negra que se sitúa delante de Código de Tienda es indicativo de que la relación es rígida, es decir, que el valor de este atributo es fijo y no se modifica.

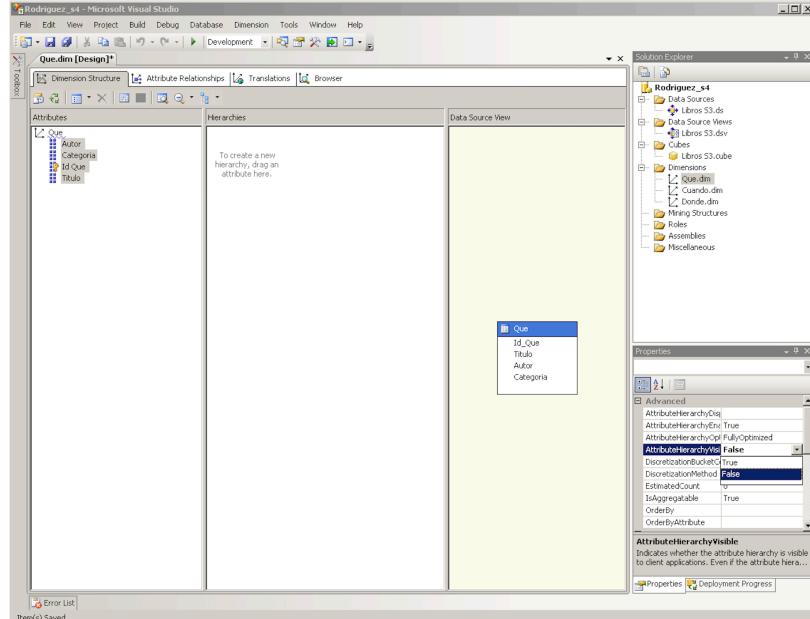


Con esto ya habríamos terminado de construir la dimensión Donde, por lo tanto es momento de guardarla y procesar la dimensión para ver si se ha creado correctamente.



Los resultados han sido correctos. Si hubiese habido algún problema debemos arreglarlo hasta que obtengamos un resultado como el que se muestra en la captura anterior. Una vez que la dimensión ha sido montada correctamente es importante guardar todo.

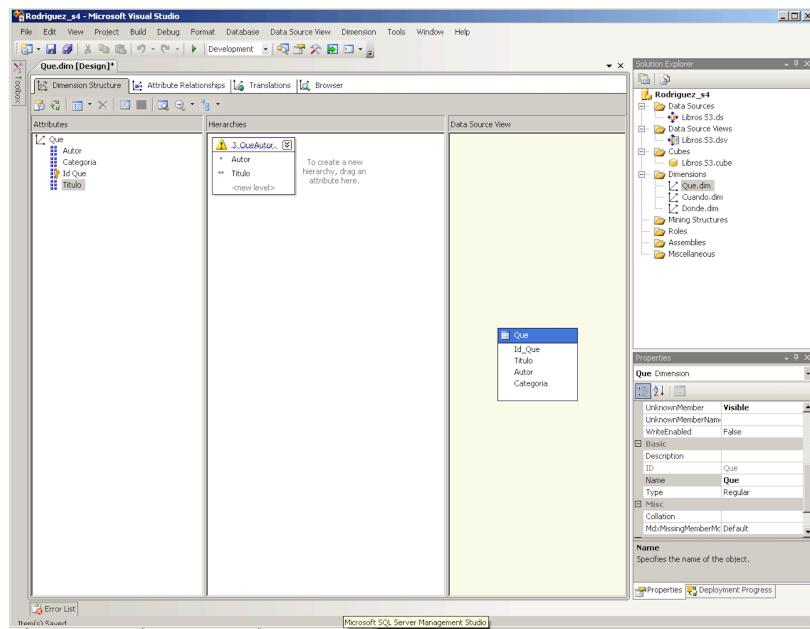
Finalmente vamos a proceder a montar la dimensión Que. La peculiaridad de esta dimensión es que tiene dos jerarquías y esto se debe tener en cuenta a la hora de diseñar las jerarquías. Pero en principio procedemos del mismo modo que se hizo en las dimensiones anteriores, se abre la dimensión Que y se seleccionan todos los atributos de la dimensión y se arrastran hacia la zona de *Attributes*.



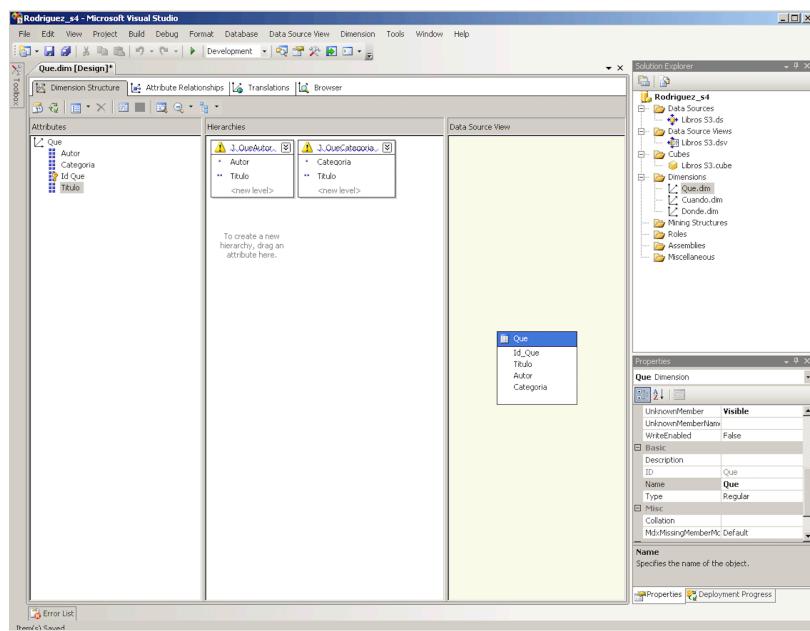
Por supuesto, y tal y como se hizo en caso anteriores, se tiene que cambiar el valor *AttributeHierarchyVisibility* al valor *False*.

Ahora es cuando se deben tener en cuenta que se tienen que formar dos jerarquías en lugar de una como se hacía en los casos anteriores.

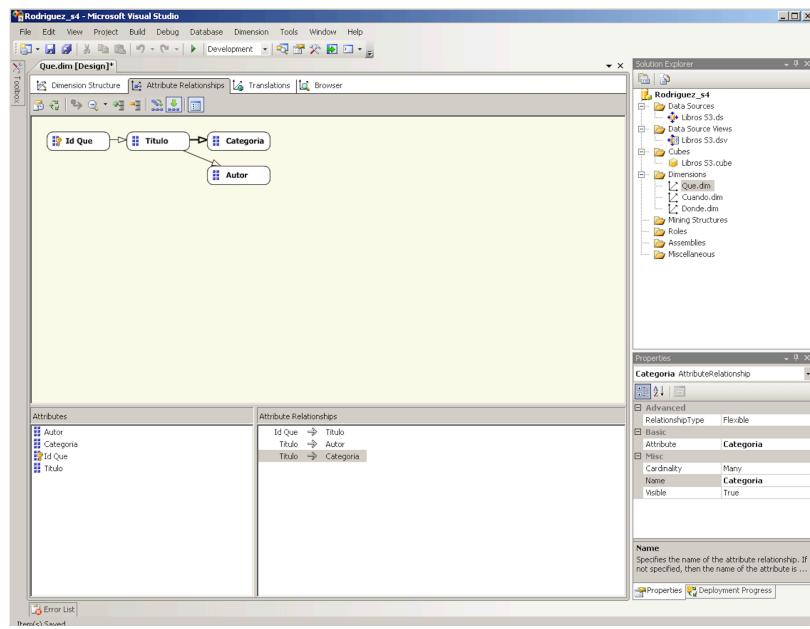
Primero creamos la jerarquía *J_QueAutor* que incluiría los atributos *Autor* y *Título*, como se muestra en la siguiente imagen.



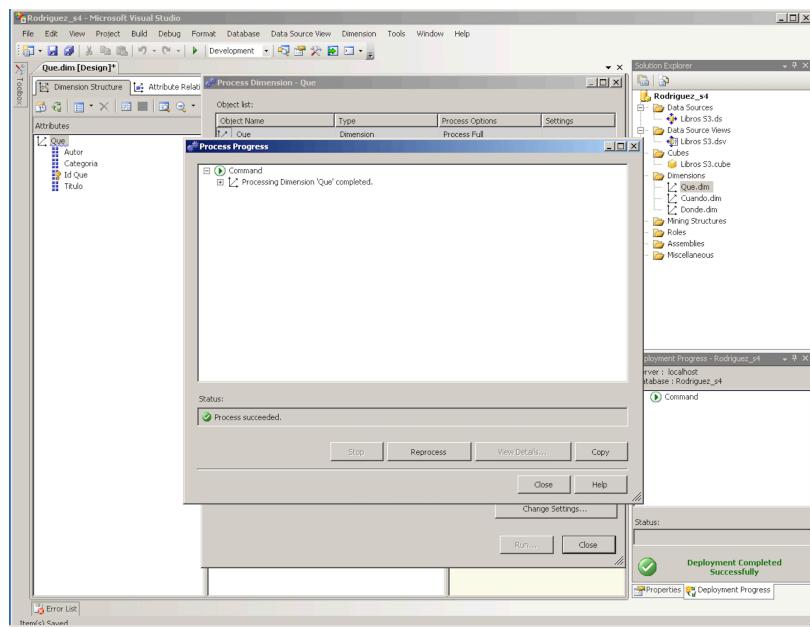
Junto a esta se crea la jerarquía J_QueCategoria que incluiría los atributos Categoría y Título.



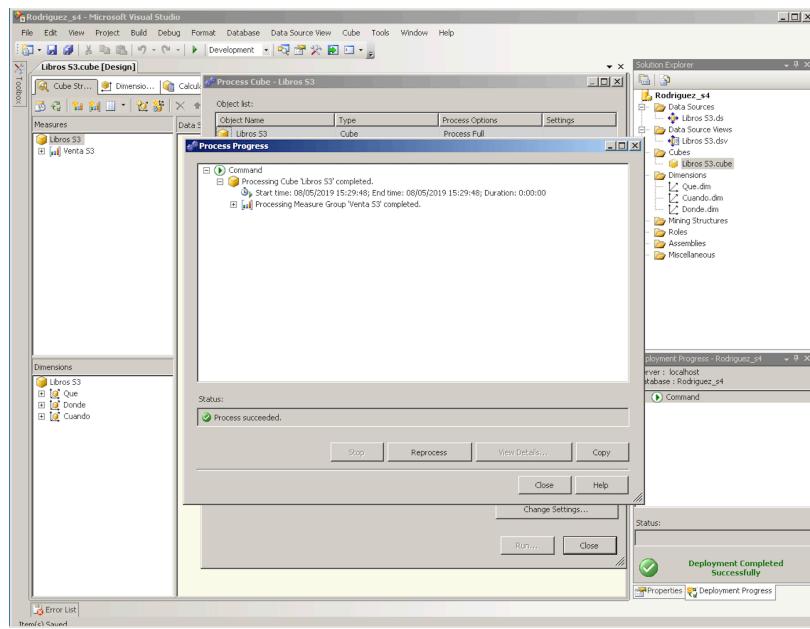
Ahora se debe pulsar sobre la pestaña *Attribute Relationships* para modelar las jerarquías. Para que tenga un comportamiento como el que se refleja en el modelo conceptual se tiene que desplazar Título sobre Autor y Título sobre Categoría. Quedando el diagrama tal y como se muestra en la siguiente imagen.



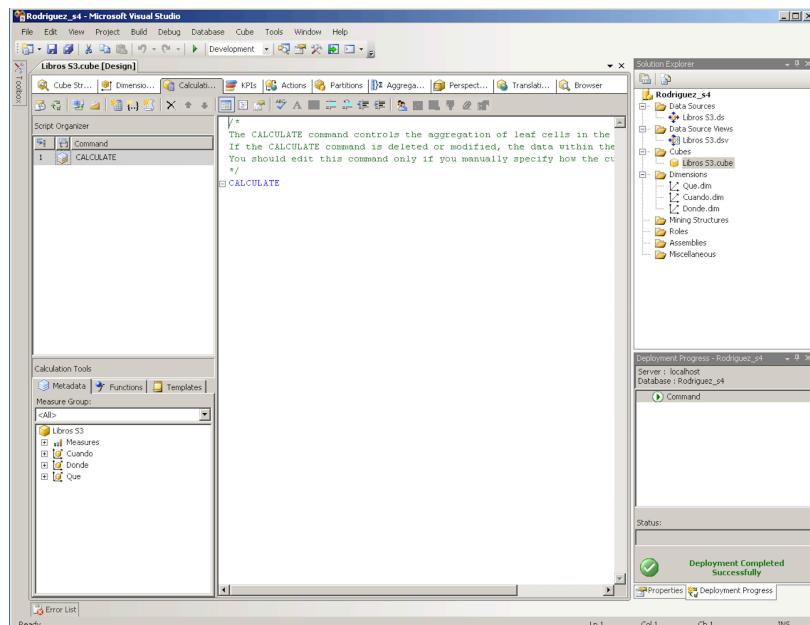
Finalmente, reiteramos el proceso de procesar esta dimensión para comprobar que efectivamente esta correcta. Una vez que se ha procesado correctamente se debe guardar todo para que el procesamiento también quede guardado.



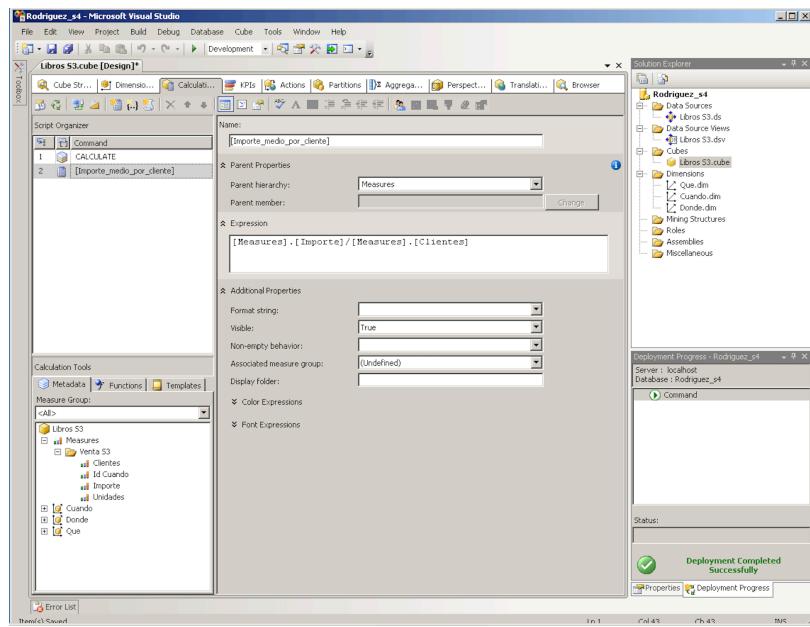
Para terminar es necesario verificar que no hay ningún error en el cubo y procesar el cubo. Para ello se pulsa sobre el cubo y se procesa.



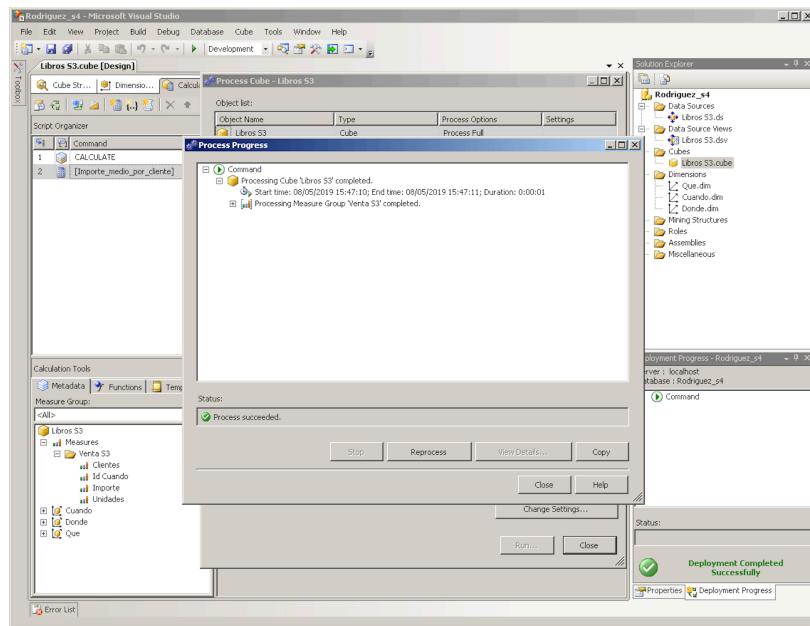
Ahora, después de haber creado el cubo con todas sus dimensiones y atributos solo nos faltaría crear la medición calculada. Para ello cerramos el cubo y pulsamos en una de las pestañas del menú superior que se llama *Calculation*. Cuando esta se abre, en la parte inferior izquierda deben salir las mediciones y las dimensiones como se muestra en la siguiente imagen:



En esta pantalla pulsamos el botón que se identifica con una calculadora y una estrella. En esta pantalla que aparece nos pide que le pongamos un nombre a la medición calculada que queremos crear. El nombre sería `[Importe_medio_por_Cliente]`, resaltando que debemos poner el nombre entre corchetes porque si no produciría un error. Para la Expression que calculará la medición también se debe seguir un formato de llamada a las mediciones. Para que no haya errores lo más fácil es arrastras la medición hasta el cuadro donde se escribe la expresión. Para nuestro caso concreto en la siguiente imagen se puede ver la como se ha calculado la medición.



Finalmente, solo nos quedaría guardar la medición calculada y volver a procesar el cubo, haciéndolo hasta que no se tengan errores.

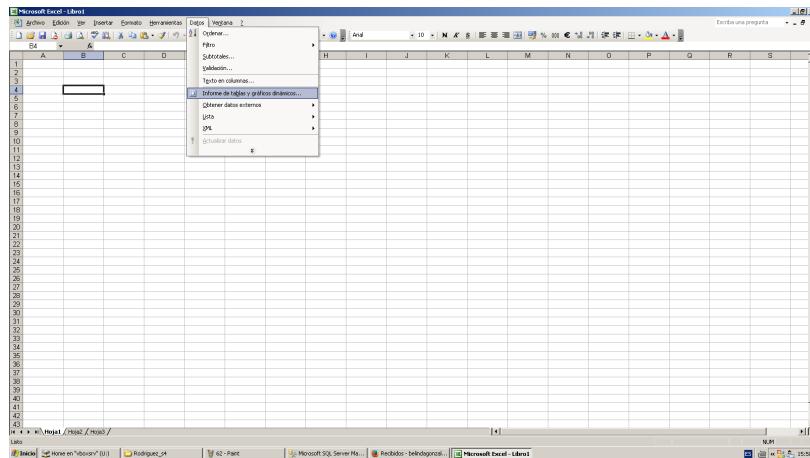


Llegados a este punto ya se han realizado todas las operaciones para la creación del cubo en la herramienta *SQL Server Business Intelligence Development Studio*. Ahora antes de cerrar esta aplicación, y por seguridad, se debe comprobar que todo está guardado. Ahora ya si que podemos cerrar el proyecto y por tanto este programa.

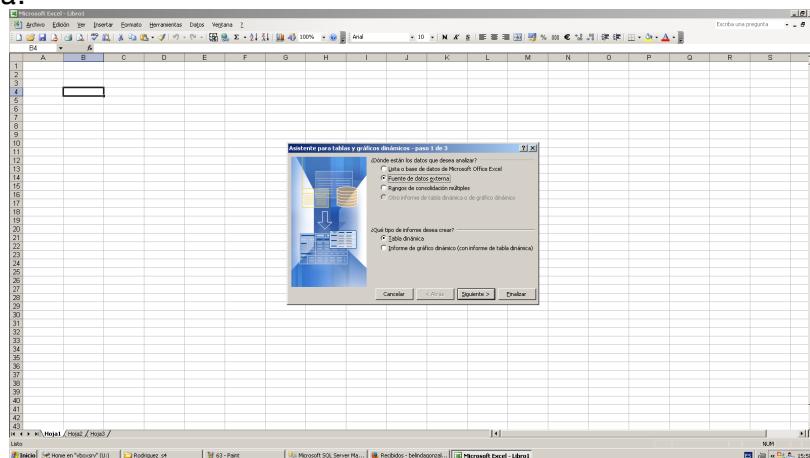
Ahora se debe abrir la aplicación Excel y llevar el cubo multidimensional generado anteriormente. Pero recordar qué debemos mantener en ejecución la herramienta del servidor de análisis.

Abrimos Excel del 2003.

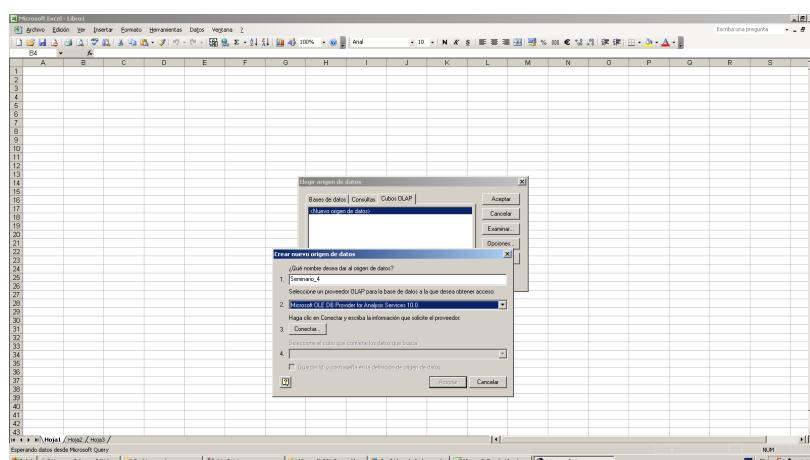
Como ya hicimos en ocasiones anteriores, se debe seleccionar una celda que no esté situada ni en las primeras filas ni en las primeras columnas. Una vez seleccionada una celda, en este caso la B4, buscamos en el menú superior la opción *Datos* y sobre el desplegable que aparece seleccionamos *Informe de tablas y gráficos dinámicos...*



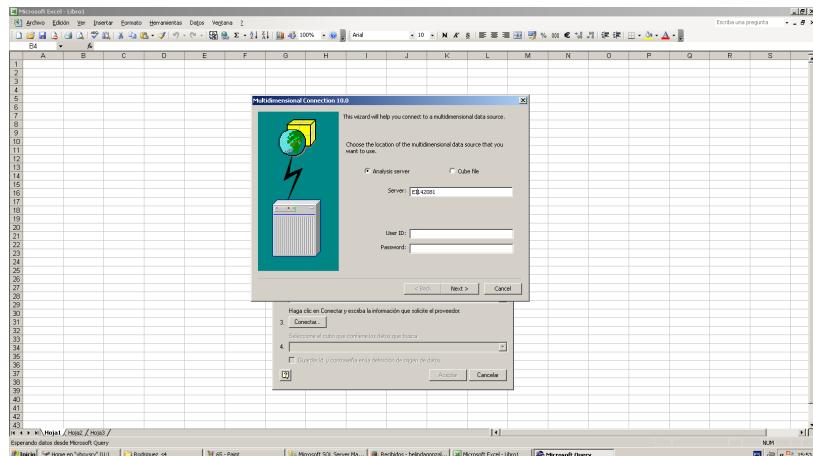
Nos aparece una ventana emergente en la que se debe señalar que los datos que se desean analizar proceden de una *Fuente de datos externa* y que el tipo de informe que se quiere crear es una *tabla dinámica*.



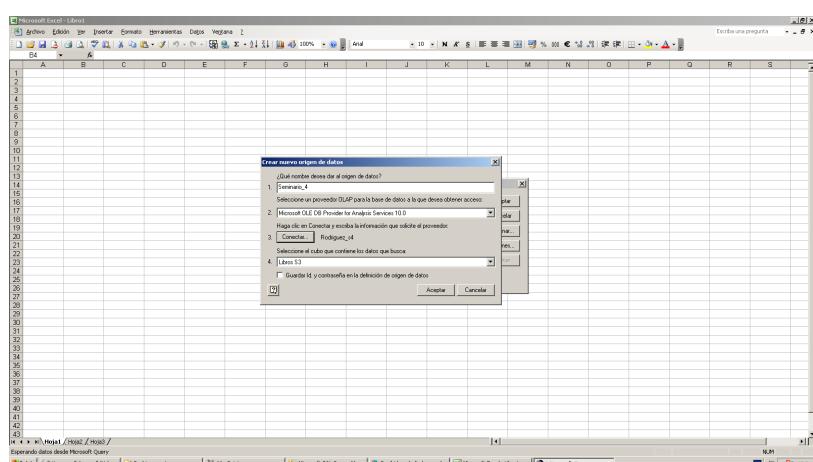
Seguidamente nos pide que elijamos el origen de los datos, para ello pulsamos sobre una de las pestañas que aparece en la parte superior de esta pantalla y que pone *Cubos OLAP*. Dentro de esa opción hacemos doble click sobre <Nuevo origen de datos>. Aparece una nueva ventana como se ve en la siguiente captura, que nos pide que pongamos un nombre al nuevo origen de datos, parece apropiado nombrarlo como *Seminario_4*. A continuación se de seleccionar el proveedor OLAP para la base de datos a la que vamos a acceder y este debe ser *Microsoft OLE DB Provider for Analysis Services 10.0*.



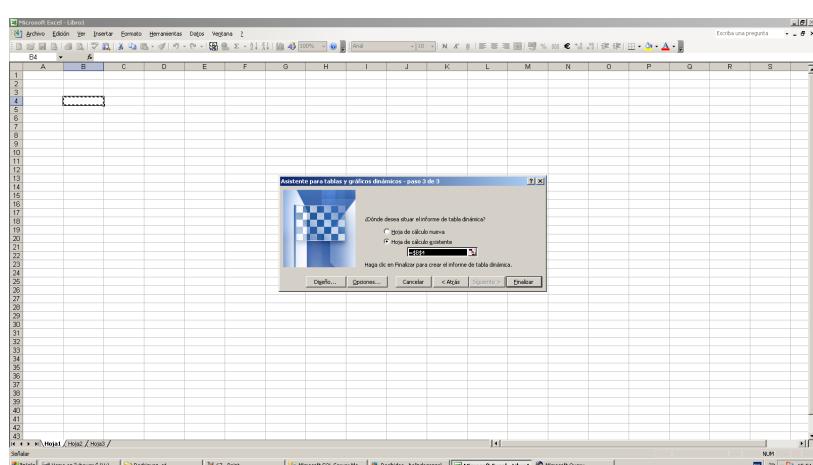
El siguiente paso que se debe dar es pulsar sobre **Conectar** y nos aparecerá una ventana como la que se puede ver en la siguiente captura. Debemos llenar el nombre del servidor que tiene que ser el mismo al que la herramienta de análisis está conectado, en nuestro sistema debido a que está virtualizado sería el **E142081**. El resto de los campos no se tendría que llenar y pulsamos sobre **Next**.



Esto nos dirige a la ventana anterior y se debe seleccionar el cubo que contiene los datos sobre los que se quiere hacer un futuro informe. En este caso tenemos solamente uno que es *Libros S3*, ya que ha sido el único cubo que hemos creado. Pulsamos sobre **Aceptar**.



Finalmente nos aparece la ventana siguiente, que hace indicar que los datos se han obtenido correctamente, por lo tanto podemos pulsar sobre **Finalizar**.



Ahora estamos en condiciones de crear el informe pedido como ejercicio. Concretamente se pide el siguiente informe: "Importe de las ventas, cantidad de clientes e importe medio por cliente para cada autor y región de ventas en los dos primeros días del mes de septiembre de 2018".

La realidad es que la obtención de informes en Excel no es el principal objetivo de este seminario, si no de seminarios anteriores. Es por ello que no se hará una descripción tan detallada de todos los pasos dados como se han venido haciendo hasta el momento.

Lo primero que se deben situar sobre *Coloque datos aquí* las mediciones necesarias para nuestro informe. En este caso sería *Importe*, *Clientes* e *Importe_medio_por_cliente*. Esto en realidad aún no es ninguna operación multidimensional.

Por lo tanto el nivel del cubo en este momento sería:

- Que: TODO
- Cuando: TODO
- Donde: TODO

Ahora si que procedemos a realizar la primera operación multidimensional que sería un *Drill-Down* sobre la dimensión Que y se realizaría por filas, quedando el informe de la siguiente forma:

Tras esta operación el nivel del cubo queda de la siguiente forma:

- Que: Autor
- Cuando: TODO
- Donde: TODO

La segunda operación multidimensional que se debe hacer para la obtención del informe requerido sería un *Drill-Down* sobre la dimensión Donde y se realizaría por columnas, quedando el informe de la siguiente forma:

Tras esta operación el nivel del cubo queda de la siguiente forma:

- Que: Autor
- Cuando: TODO
- Donde: Región Ventas

Para terminar el informe, se debe realizar una operación de *Slice and Dice* en la dimensión Cuando se seleccionen solamente los días uno y dos de septiembre de 2018. De modo que tras realizar dicha operación el informe definitivo queda de la siguiente forma:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1												
2		U-Cuando	V-Ventas elementos									
3				Región Ventas								
4					Área Sur							
5						Andalucía Occidental Andalucía Oriental						
6							Sur	Norte				
7								Tota general				
8									178,32			
9										61		
10											911,4	
11												96
12												23.98421093
13												23.98421093
14												23.98421093
15												23.98421093
16												23.98421093
17												23.98421093
18												23.98421093
19												23.98421093
20												23.98421093
21												23.98421093
22												23.98421093
23												23.98421093
24												23.98421093
25												23.98421093
26												23.98421093
27												23.98421093
28												23.98421093
29												23.98421093
30												23.98421093
31												23.98421093
32												23.98421093
33												23.98421093
34												23.98421093
35												23.98421093
36												23.98421093
37												23.98421093
38												23.98421093
39												23.98421093
40												23.98421093
41												23.98421093
42												23.98421093
43												23.98421093

Por lo tanto, el nivel del cubo quedaría de la siguiente forma:

- Que: Autor
- Cuando: Fecha
- Donde: Región Ventas