



C I B E R T E C
con el respaldo de la UPC

Inteligencia de Negocios Laboratorio

Índice

Presentación	5
Sesiones de aprendizaje	
SEMANA 1 - SEMANA 2 : Soluciones OLAP	7
Instalación de SQL Server Analysis Services	
Instalacion de SQL Server Integration Services	
Entorno del Servidor de Analysis Services.	
SEMANA 3 - SEMANA 4 : Modelamiento dimensional – Caso práctico	
(Parte 1)	31
Herramientas ETL (Integration Services)	
SEMANA 5 - SEMANA 6 : Modelamiento dimensional (Parte 2)	
Herramientas ETL (Integration Services) - Avanzado	81
SEMANA 7 : Semana de exámenes parciales de teoría	
SEMANA 8 : Semana de exámenes parciales de laboratorio	
SEMANA 9 - SEMANA 10 : Modelamiento dimensional - Cubos (Parte 3)	105
SEMANA 11 - SEMANA 12 : Creación de cubos – Personalización (Parte 4)	119
SEMANA 13 - SEMANA 14 : Explotación de datos – Parte (5)	145
SEMANA 15 - SEMANA 16 : Sustentación de proyectos	173

Presentación

Una buena toma de decisiones debe estar soportada en un análisis exhaustivo de la realidad. La importancia de tener diversas perspectivas del negocio es imprescindible.

El presente manual, desarrolla la manera de implementar una solución analítica basada en un proceso de datawarehousing. Las herramientas empleadas permiten que el usuario (quien toma las decisiones), tenga diversas formas de ver su realidad y lo más importante es que le permite a él mismo crear sus propias perspectivas de su realidad. Para esto se desarrolla un ejemplo completo de implementación de una solución OLAP, desde la definición de los indicadores (signos vitales de una organización), pasando por el modelamiento analítico, la implementación de estructuras conocidas por cubos (vista analítica personalizada al usuario) hasta la explotación de datos en herramientas Office y su publicación en Internet.

Este material esta dividido en sesiones. Cada sesión tiene objetivos, contenidos y actividades que permitirán afianzar el logro de los objetivos.

Las sesiones han sido elaboradas, también, sobre la base de diversos textos sobre el tema y publicaciones en Internet que aparecen en la bibliografía del curso. Estos resúmenes, en algunos casos, contienen copias literales de fragmentos de estas fuentes, los cuales han sido complementados con comentarios del autor para un mejor entendimiento del tema.

Se recomienda la lectura del material de la sesión correspondiente antes de asistir a clase, con el fin de fomentar la discusión del tema y facilitar la comprensión del mismo.



Soluciones OLAP

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar, manipular y reconocer la importancia de una solución OLAP
- Ejecutar los comandos SQL relacionados con la sumarización de registros
- Aplicar el proceso de instalación del servidor OLAP

CONTENIDOS

- Business Intelligence (BI)
 - - Microsoft Excel (Tablas Dinámicas) - Web Components
- Microsoft SQL Server 2005 - TSQL
- Instalación de SQL Server Integration Services (SSIS)
- Instalación de SQL Server Analysis Services (SSAS)

ACTIVIDADES

- Repasan los comandos de consulta de datos SQL
- Instalan SQL Server Analysis Services (SSAS) y SQL Server Integration Services (SSIS)

1. BUSINESS INTELLIGENCE

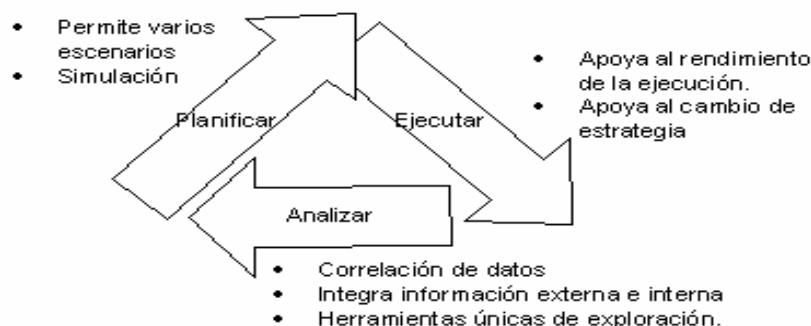
Una de las operaciones fundamentales, en el proceso administrativo, es la toma de decisiones, la cual determinará el éxito o fracaso de una empresa.

“El 75% de los gerentes toman sus decisiones con información incompleta y fuera de fecha.” Fuente: CFO Magazine 1999

La tecnología no puede estar ajena a esta necesidad. Es por ello que empresas como Microsoft, Oracle, IBM e Informix han desarrollado productos Business Intelligence.

“Business Intelligence” describe la habilidad de la empresa para accesar y explorar la información (a menudo contenida en un data warehouse) y analizarla para desarrollar un entendimiento profundo que nos permitirá tomar mejores decisiones. Gartner Group

Apoyo de BI en el Manejo Gerencial



Recuerde que no solo es el intercambio de productos entre empresas (B2B), entre empresa y consumidor (B2C), entre consumidor y empresa (C2B) o entre consumidores (C2C), sino el agregar VALOR a dichos intercambios.

Un ejemplo concreto de éxito de e-business,

Carrefour: proveedores virtuales

IBM Argentina desarrolló una aplicación de e-business para Carrefour Argentina con las más modernas tecnologías, que le permitió poner en marcha Servicios On Line: un canal de información eficaz, exclusivo para sus proveedores, para la gestión del ciclo de cobranzas, desde la entrega de la mercadería hasta la acreditación en la cuenta bancaria. Con este servicio, los proveedores se benefician ya que reducen sus costos administrativos y financieros, aumentan su capacidad de financiación y acceden a información sobre sus cuentas corrientes. Las ventajas para Carrefour se resumen en acceder a maneras más eficientes a mejorar su relación con los proveedores, eliminar el uso de papel en el ciclo de gestión de cobranzas, y contar con información confiable y precisa las 24 horas, los 365 días del año.

Fuente : OfficeNet
 Url : http://www.officenet.com.ar/portal_tendencias.asp?id_tendencia=15

1.1 Sistemas transaccionales

Los sistemas transaccionales se basan en transacciones, es decir, tienen un proceso de inicio y fin claramente definidos y no pueden ser interrumpidos en el proceso general. Como ejemplo, tenemos los sistemas tradicionales de facturación, ventas, matrícula, notas, caja, etc.

Estos sistemas están orientados a las funciones que cumple el usuario del sistema, es decir, existen operaciones sobre registros (ingreso, modificación, eliminación) que se realizan diariamente y los reportes están orientados al detalle de las operaciones efectuadas.

Este tipo de sistemas usa la tecnología OLTP (On line Transactional Processing)

1.2 Sistemas analíticos

Los sistemas analíticos están basados en la información del sistema transaccional, es decir, no existe ingreso de datos por parte del usuario y los reportes están orientados a la sumarización de la información.

El objetivo principal de un sistema analítico es brindar información base para la toma de decisiones. Este tipo de sistemas usa la tecnología OLAP (On line Analytical Processing)

1.3 Nuevos conceptos: datawarehouse - datamart

Los componentes de los sistemas Business Intelligence proporcionan, primero, la tecnología OLAP, que nos brinda técnicas y pautas en cuanto a modelamiento y manejo de data; y, segundo, las herramientas BI, que son herramientas gráficas que permiten el análisis en línea. Como resultado de su interrelación, se crearon dos nuevos tipos de bases de datos: data warehouse y datamart.

“El Data Warehouse (DWH) es una colección de datos **integrada** en una Base de Datos, **orientada según un tema**, diseñadas para soportar un Sistema de Soporte a las Decisiones (DSS), donde cada unidad de dato es relevante en algún momento del **tiempo**.”

Bill Inmon

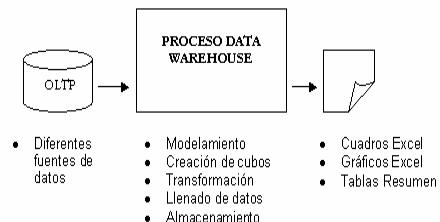
“Un data warehouse es un conjunto de datos integrados orientados a una materia, que varía en el tiempo y que no son transitorios, los cuales soportan el proceso de toma de decisiones de una administración.”

Harjinder S. Gil

Un datamart es un subconjunto de un data warehouse, orientado específicamente a un área de la empresa.

1.4 Proceso datawarehouse

El proceso de desarrollo datawarehouse, en forma general, es el siguiente:



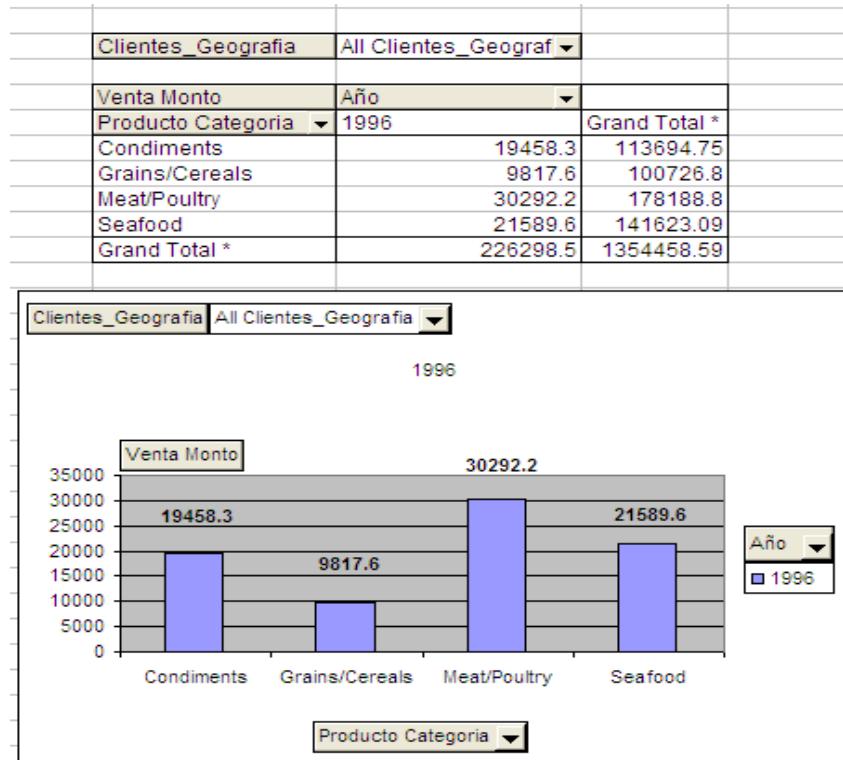
2. Muestra de una solución analítica

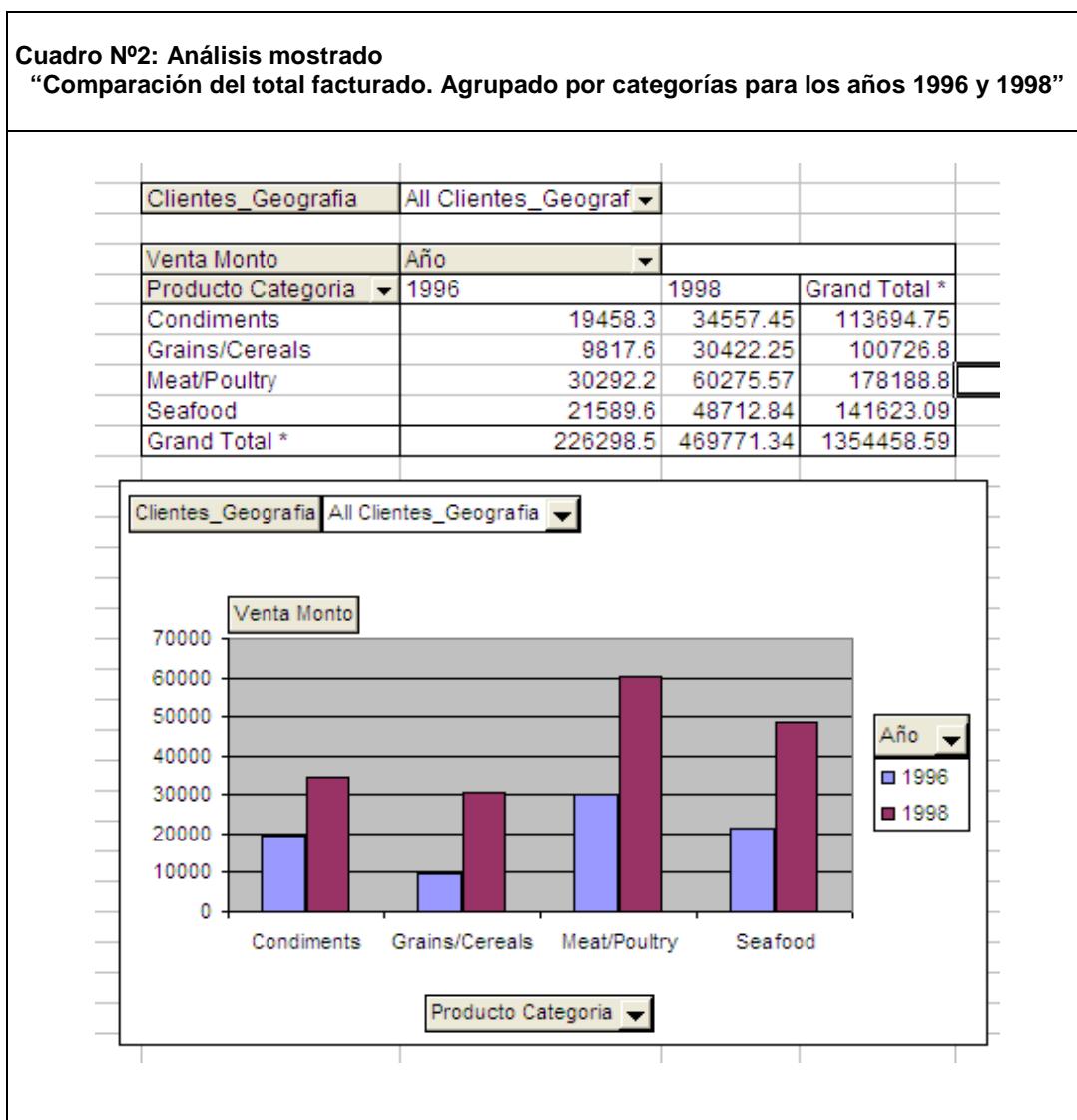
Vamos a mostrar la potencia de una solución analítica, empleando dos herramientas:

- Microsoft Excel
- Web Components

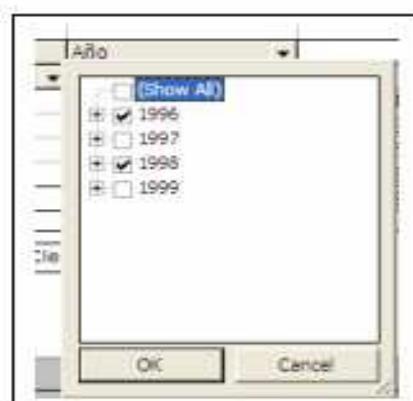
El usuario final siempre requiere tener la información justa y al momento, lo cual es un desafío para cualquier sistema transaccional. Generalmente, los reportes provistos por el sistema transaccional no son lo suficientemente personalizables, lo cual ocasiona nuevos requerimientos para el departamento de sistemas. En conclusión, a más requerimientos más tiempo invertido.

Usando la base de datos Northwind, se presentará diversas maneras de analizar la información con el empleo de Microsoft Excel y los Web Components.

Cuadro N°1: Análisis mostrado.**"Total facturado. Agrupado por categorías para el año 1996"**

Cuadro N°2: Análisis mostrado**"Comparación del total facturado. Agrupado por categorías para los años 1996 y 1998"**

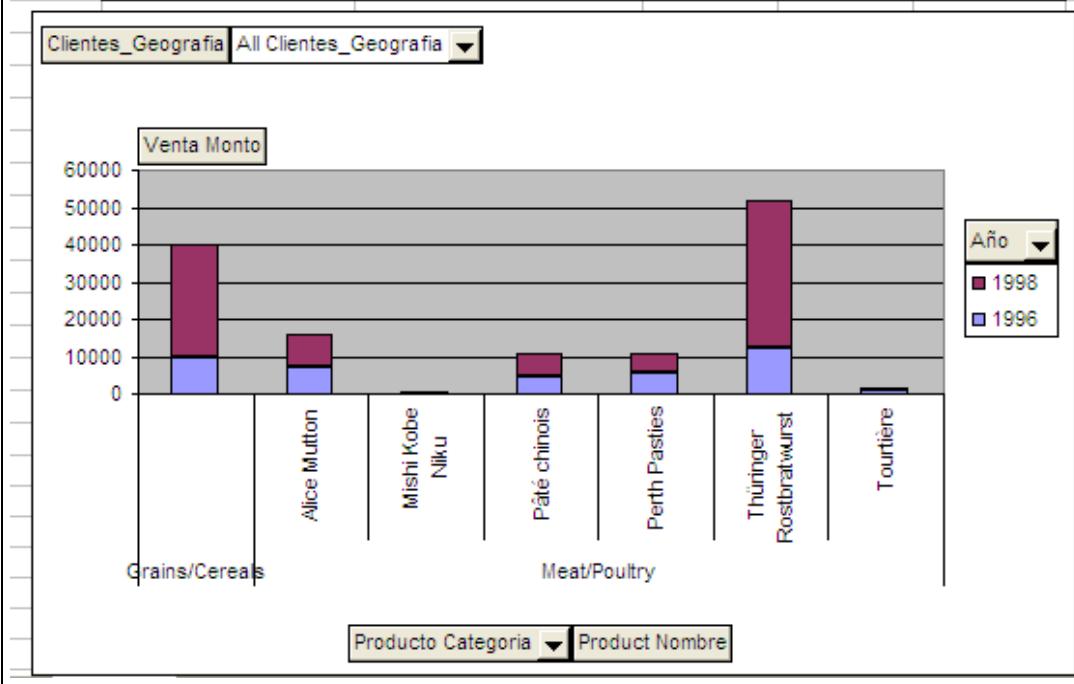
Para seleccionar el año 1998 en el análisis anterior, solo debe seleccionarlo de la lista.

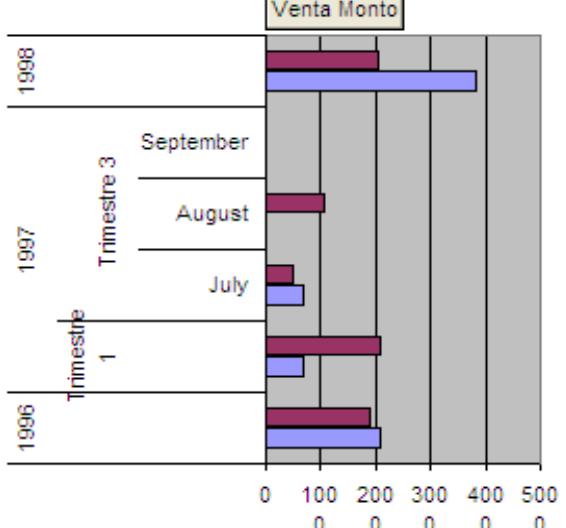


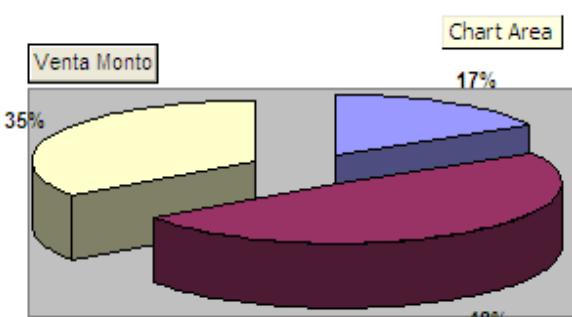
Cuadro N°3: Análisis mostrado

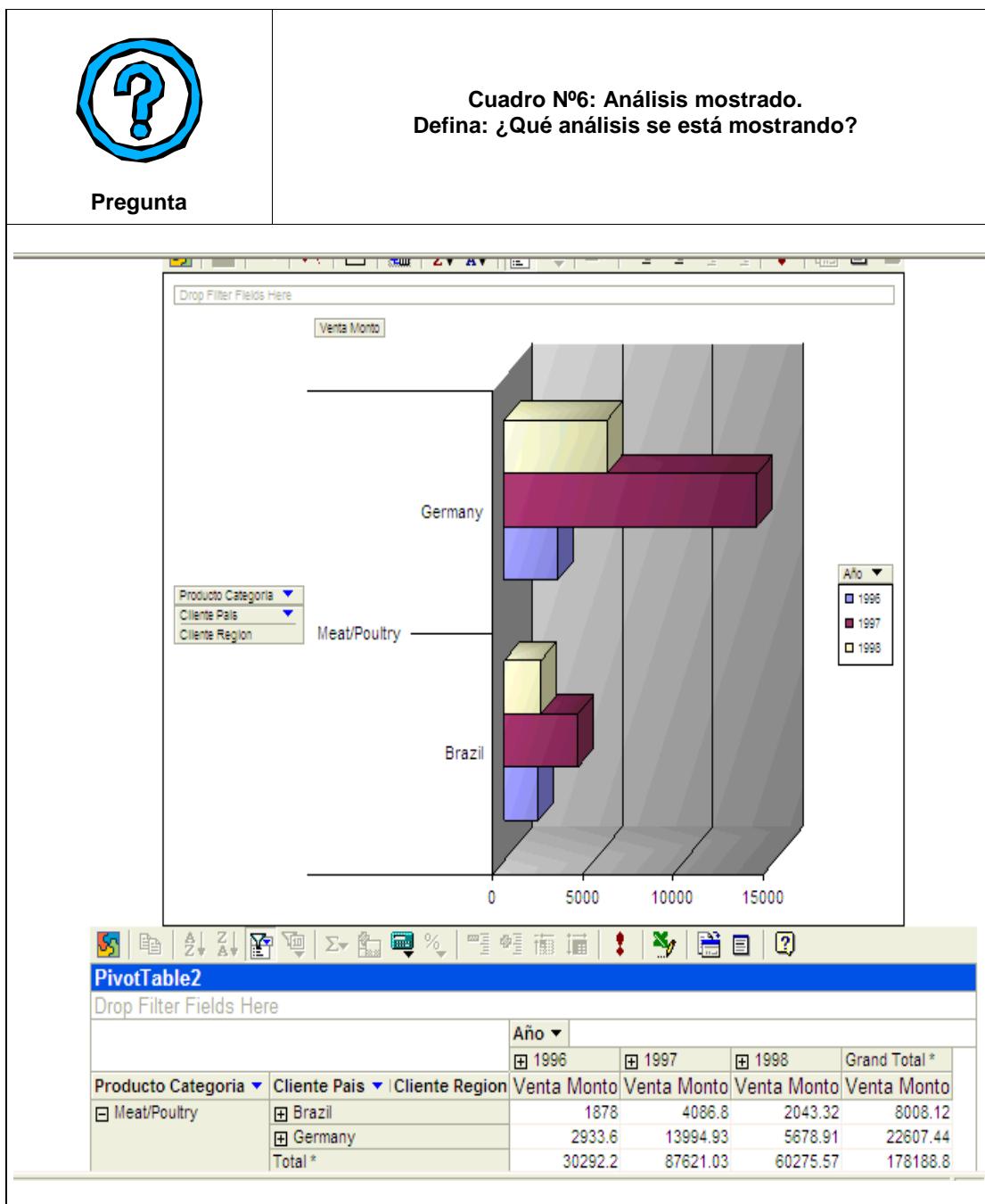
“Comparación del total facturado. Agrupado para las categorías (grains cereal y meta poultry) para los años 1996 y 1998. Además, podemos observar el detalle de la categoría meat poultry”

G	H	I	J	K	L
Venta Monto			Año		
Producto Categoría	Product Nombre		1996	1998	Grand Total *
Grains/Cereals			9817.6	30422.25	100726.8
Meat/Poultry	Alice Mutton		7300.8	8463	35482.2
	Mishi Kobe Niku			291	8827
	Pâté chinois		4377.6	6144	19512
	Perth Pasties		5528.2	5215.2	21510.2
	Thüringer Rostbratwurst		12177	39365.22	87736.4
	Tourtière		908.6	797.15	5121
Meat/Poultry Total *			30292.2	60275.57	178188.8
Grand Total *			226298.5	469771.34	1354458.59



 Pregunta	<p align="center">Cuadro N°4: Análisis mostrado. Defina: ¿Qué análisis se está mostrando?</p>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">H</th> <th style="background-color: #cccccc;">I</th> <th style="background-color: #cccccc;">J</th> <th style="background-color: #cccccc;">K</th> <th style="background-color: #cccccc;">L</th> <th style="background-color: #cccccc;">M</th> </tr> <tr> <th>Venta Monto</th> <td></td> <td></td> <th>Producto Cate ▾</th> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Año</th> <th>Desc Trimestre</th> <th>Desc Mes</th> <td>Condiments</td> <td>Meat/Poultry</td> <td>Grand Total *</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1996</td> <td></td> <td></td> <td>2090.4</td> <td>1878</td> <td>23849.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1997</td> <td>Trimestre 1</td> <td></td> <td>692</td> <td>2086.6</td> <td>9967.9</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Trimestre 3</td> <td>July</td> <td>700</td> <td>480</td> <td>2362.88</td> </tr> <tr> <td>August</td> <td></td> <td>1043.5</td> <td>9296.95</td> </tr> <tr> <td>September</td> <td></td> <td></td> <td>2424.48</td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="2">Trimestre 3 Total *</td> <td>700</td> <td>1523.5</td> <td>14084.31</td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="2">1997 Total *</td> <td>6221.8</td> <td>4086.8</td> <td>44550.51</td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="2">1998</td> <td>3826.8</td> <td>2043.32</td> <td>46568.67</td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="2">Grand Total *</td> <td>12139</td> <td>8008.12</td> <td>114968.48</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Clientes_Geografia Brazil ▾ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Venta Monto </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Año </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Desc Trimestre </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Desc Mes </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Producto Categoria </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Meat/Poultry </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Condiments </div>  <p>The chart displays the total sales amount (Venta Monto) for three categories: Condiments (blue), Meat/Poultry (red), and a third category (grey) which likely represents the remaining sales. The data is grouped by month (July, August, September) within each trimester (1, 2, 3) and year (1996, 1997, 1998). The x-axis represents the sales amount, ranging from 0 to 500. In 1996, sales were approximately 200 for all categories. In 1997, sales increased to about 700 for all categories. In 1998, sales reached nearly 400 for the blue category and over 100 for the red category.</p>						H	I	J	K	L	M	Venta Monto			Producto Cate ▾			Año	Desc Trimestre	Desc Mes	Condiments	Meat/Poultry	Grand Total *	1996			2090.4	1878	23849.3	1997	Trimestre 1		692	2086.6	9967.9	Trimestre 3	July	700	480	2362.88	August		1043.5	9296.95	September			2424.48	Trimestre 3 Total *		700	1523.5	14084.31	1997 Total *		6221.8	4086.8	44550.51	1998		3826.8	2043.32	46568.67	Grand Total *		12139	8008.12	114968.48
H	I	J	K	L	M																																																															
Venta Monto			Producto Cate ▾																																																																	
Año	Desc Trimestre	Desc Mes	Condiments	Meat/Poultry	Grand Total *																																																															
1996			2090.4	1878	23849.3																																																															
1997	Trimestre 1		692	2086.6	9967.9																																																															
	Trimestre 3	July	700	480	2362.88																																																															
		August		1043.5	9296.95																																																															
		September			2424.48																																																															
Trimestre 3 Total *		700	1523.5	14084.31																																																																
1997 Total *		6221.8	4086.8	44550.51																																																																
1998		3826.8	2043.32	46568.67																																																																
Grand Total *		12139	8008.12	114968.48																																																																

	<p>Cuadro N°5: Análisis mostrado. Defina: ¿Qué análisis se está mostrando?</p>																
Pregunta																	
<table border="1"><tr><td>Productos_Categorias</td><td>All Productos_Categorias ▾</td></tr><tr><td>Clientes_Geografia</td><td>All Clientes_Geografia ▾</td></tr><tr><td colspan="2">Venta Monto</td></tr><tr><td>Año</td><td>▼ Total</td></tr><tr><td>1996</td><td>226298.5</td></tr><tr><td>1997</td><td>658388.75</td></tr><tr><td>1998</td><td>469771.34</td></tr><tr><td>Grand Total *</td><td>1354458.59</td></tr></table>		Productos_Categorias	All Productos_Categorias ▾	Clientes_Geografia	All Clientes_Geografia ▾	Venta Monto		Año	▼ Total	1996	226298.5	1997	658388.75	1998	469771.34	Grand Total *	1354458.59
Productos_Categorias	All Productos_Categorias ▾																
Clientes_Geografia	All Clientes_Geografia ▾																
Venta Monto																	
Año	▼ Total																
1996	226298.5																
1997	658388.75																
1998	469771.34																
Grand Total *	1354458.59																
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><table border="1"><tr><td>Productos_Categorias</td><td>All Productos_Categorias ▾</td></tr><tr><td>Clientes_Geografia</td><td>All Clientes_Geografia ▾</td></tr></table></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"><p>Total</p><p>Chart Area</p><p>Venta Monto</p><p>17%</p><p>35%</p><p>48%</p><p>Año ▾</p><p>1996 1997 1998</p><p>Drop Series Fields Here</p></div>		Productos_Categorias	All Productos_Categorias ▾	Clientes_Geografia	All Clientes_Geografia ▾												
Productos_Categorias	All Productos_Categorias ▾																
Clientes_Geografia	All Clientes_Geografia ▾																



3. MICROSOFT SQL SERVER 2005 Y SQL SERVER ANALYSIS SERVICES

Existen diferentes herramientas para Inteligencia de negocios, Business Intelligence o simplemente BI. Entre ellas tenemos: Business Objects, Oracle Discoverer, MicroStrategy, Cognos, Hyperium Analyzer y Microsoft Analysis Services.

Para el presente curso, usaremos el Analysis Services de Microsoft SQL Server 2005 como Servidor de Análisis y SQL Server Business Intelligence Development

Studio como herramienta de desarrollo. El usuario final podrá explotar y visualizar la información a través de herramientas como Microsoft Excel y/o páginas Web utilizando el OWC (Office Web Components).

Las herramientas Microsoft que permiten manejar el proceso datawarehousing son las siguientes:

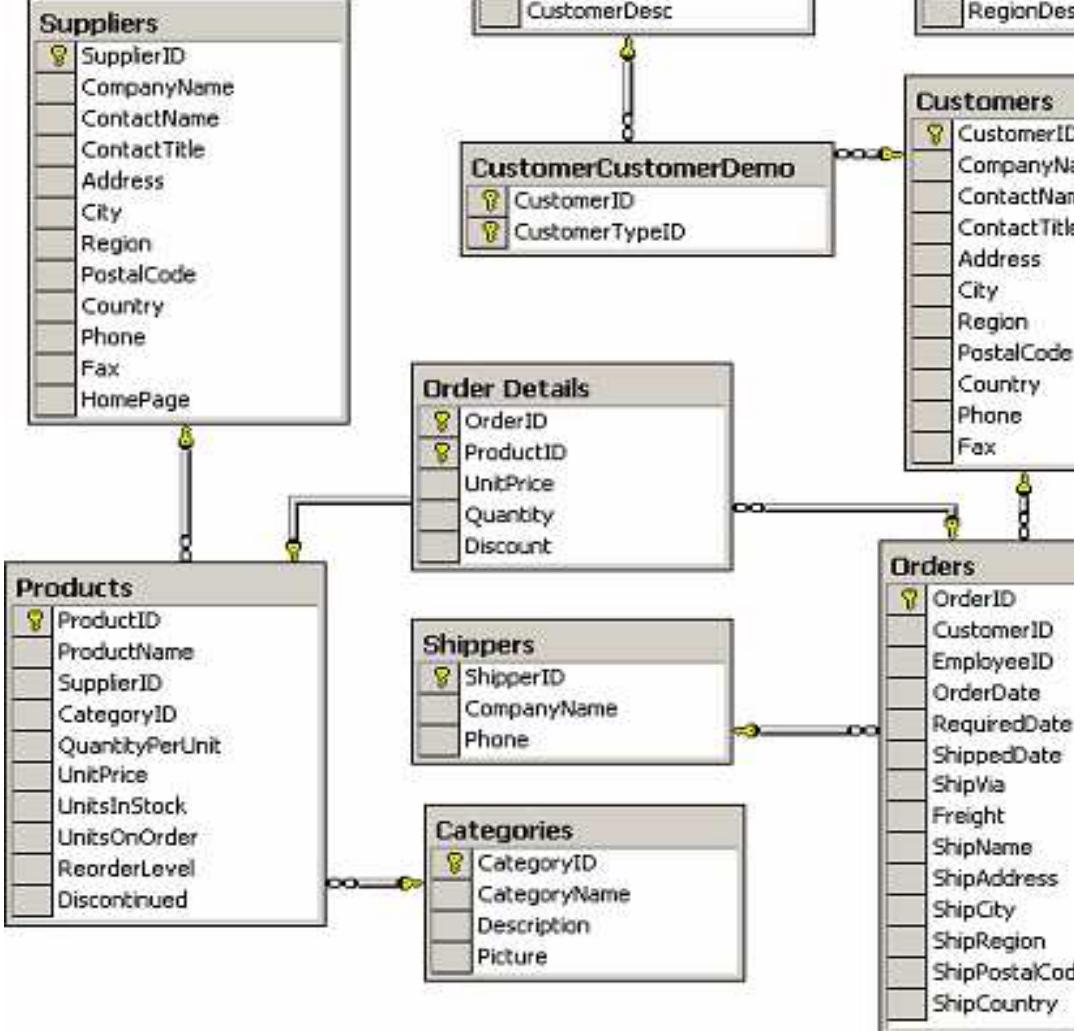
- SQL Server 2005 .- Manejador de bases de datos relacionales
- SQL Server Integration Services (SSIS).- Transforma y carga datos entre diferentes fuentes de datos
- SQL Server Analysis Services (SSAS).- Manejador de bases de datos multidimensionales.
- SQL Server Reporting Services (SSRS).- Servidor de reportes
- SQL Server Business Intelligence Development Studio.- Herramienta que permite el desarrollo de proyectos de Inteligencia de negocios.

3.1 Plataforma de SQL Server 2005 complete e integrada



3.2 Base de Datos Northwind

Para el desarrollo del laboratorio, partiremos de la base de datos transaccional Northwind. Dicha base de datos contiene los datos de ventas para una compañía ficticia llamada Northwind Traders, la cual importa y exporta la línea de comidas alrededor del mundo. El modelo de datos es el siguiente:



3.3 Revisión de comandos SQL Server

Sobre la base a la estructura de la base de datos Northwind, revisaremos los comandos SQL:

- 1- Total facturado agrupado por categorías para el año 1996
(implementación para el Cuadro Nro. 1).

```
SELECT    c.CategoryName, SUM(d.UnitPrice * d.Quantity) as
          Total_Facturado
FROM      Categories c
JOIN Products p ON c.CategoryID = P.CategoryID
JOIN [Order Details] d ON p.ProductID = d.ProductID
JOIN Orders o ON o.OrderID = d.OrderID
WHERE YEAR(o.OrderDate)=1996
GROUP BY c.CategoryName
```

- 2- Comparación del total facturado agrupado por categorías para los años 1996 y 1998 (implementación para el Cuadro Nro. 2).

```
SELECT    Year(o.OrderDate) as Año,
          c.CategoryName,
          SUM(d.UnitPrice * d.Quantity) as Total_Facturado
FROM      Categories c
JOIN Products p ON c.CategoryID = P.CategoryID
JOIN [Order Details] d ON p.ProductID = d.ProductID
JOIN Orders o ON o.OrderID = d.OrderID
WHERE YEAR(o.OrderDate) = 1996
GROUP BY Year(o.OrderDate),c.CategoryName
UNION
SELECT    Year(o.OrderDate) as Año,
          c.CategoryName,
          SUM(d.UnitPrice * d.Quantity) as Total_Facturado
FROM      Categories c
JOIN Products p ON c.CategoryID = P.CategoryID
JOIN [Order Details] d ON p.ProductID = d.ProductID
JOIN Orders o ON o.OrderID = d.OrderID
WHERE YEAR(o.OrderDate) = 1998
GROUP BY Year(o.OrderDate),c.CategoryName
```



Práctica : Usted realice la consulta empleando Subqueries, para obtener la siguiente salida

Nombre_Categoría	Año_1996	Año_1998
------------------	----------	----------

3- Implemente el total facturado por cliente y año

```
SELECT    c.ContactName,
          Year(o.OrderDate) as Año,
          Sum(d.UnitPrice * d.Quantity) as Total_Facturado
FROM      "Order Details" d
JOIN     Orders o ON d.OrderID = o.OrderID
JOIN     Customers c ON c.CustomerID = o.CustomerID
group by c.contactName, Year(o.OrderDate)
```

4- Implemente la siguiente consulta, liste el total facturado por país de cliente agrupado por año.



Country_Customers	Año	Total_Facturado



Preguntas

¿Qué puede usted decir de las consultas anteriores en términos de esfuerzo (tiempo)?



Este curso plantea, entregarle al usuario una herramienta que esté en la capacidad de brindarle toda la información necesaria y cierta independencia del departamento de TI.

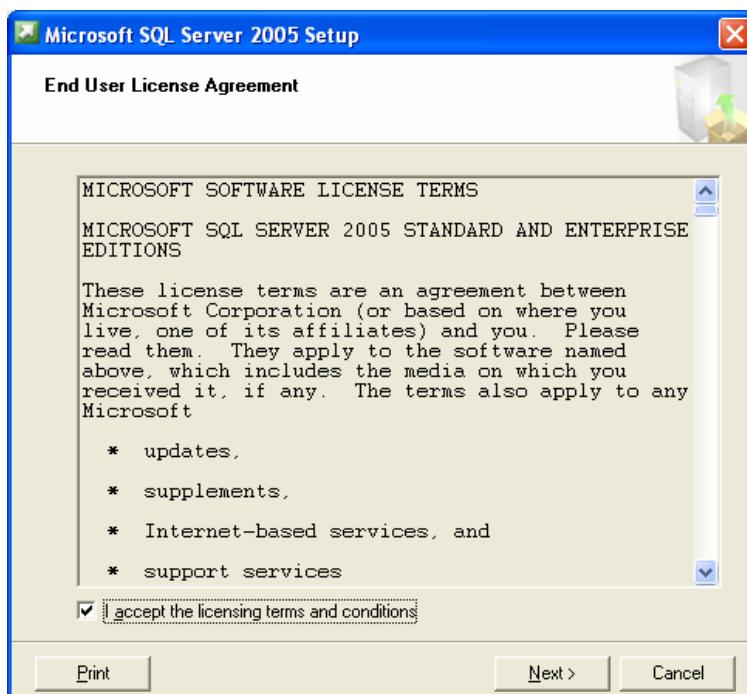
4. INSTALACIÓN DE SQL SERVER INTEGRATION SERVICES (SSIS) Y SQL SERVER ANALYSIS SERVICES (SSAS).

4.1 Requerimientos mínimos.

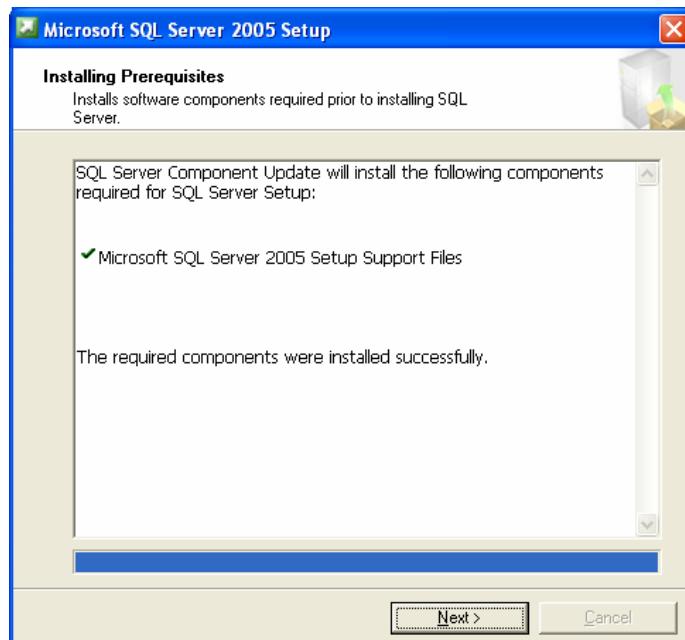
- A. Pentium III de 600MHz o superior
- B. Windows XP con SP2 o superior; Windows 2000 Server con SP4 o superior; Windows Server 2003 Server con SP1 o superior
- C. 512MB de Ram o superior (1GB Recomendado)
- D. Aprox. 350MB de espacio en Disco. (450MB más si se desea instalar Ejemplo y servicios adicionales)
- E. Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 o superior

4.2 Secuencia de instalación de SSIS y SSAS.

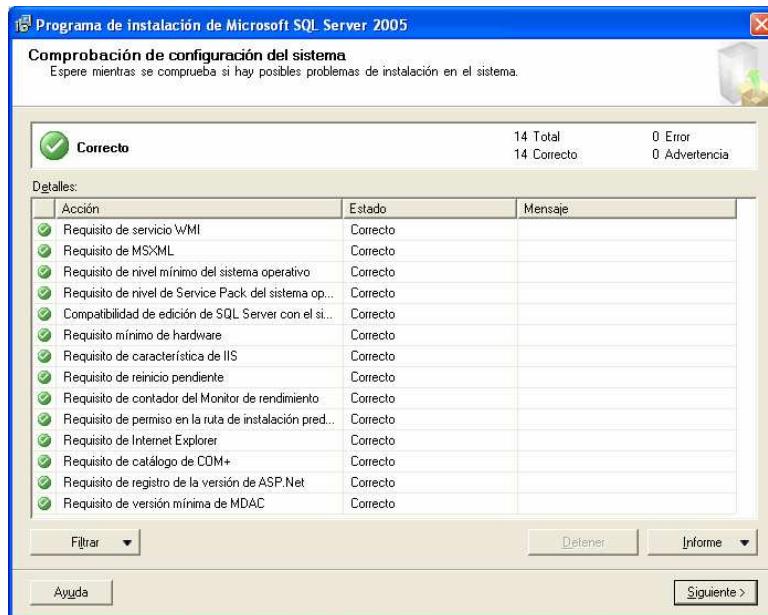
- A. Inserción del DVD de instalación del SQL SERVER 2005
- B. Se mostrará la siguiente pantalla debido al autorun del CD.



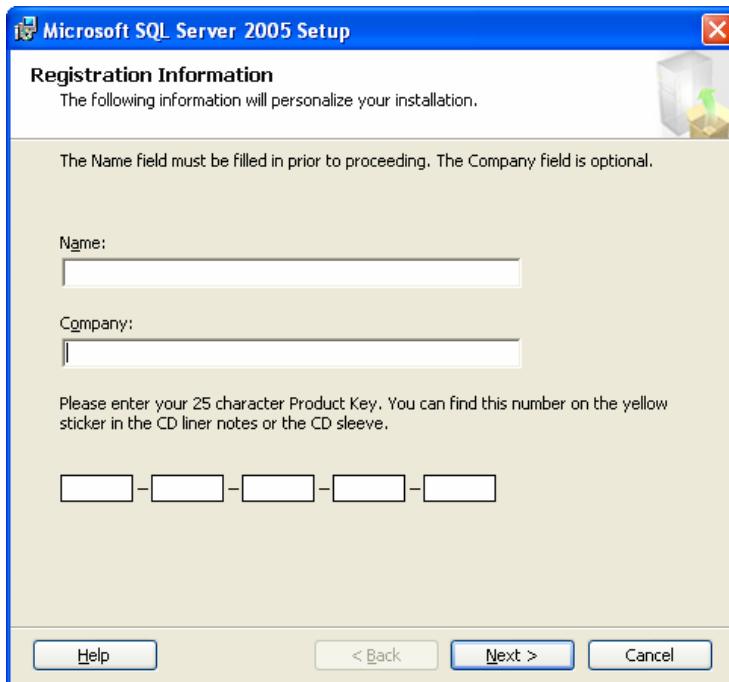
- C. Dar clic para aceptar las condiciones del contrato y clic en next



- D. SQL Server 2005 mostrará la pantalla del Asistente de instalación de Microsoft SQL Server. Clic en Siguiente.
 E. Aparecen la lista de prerequisitos que necesita SQL Server 2005 para instalar. Valide que todos estén en estado correcto. Clic en siguiente



F. Ingrese la clave del producto.(*) Clic en next

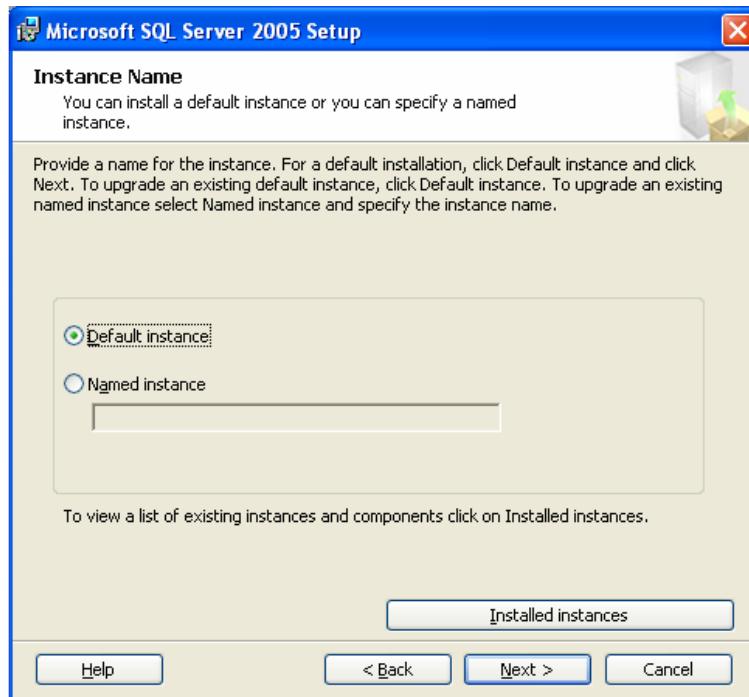


(*) La versión de evaluación, SQL Server 2005 Enterprise Edition, que ofrece Microsoft omite este paso. (<http://www.microsoft.com/sql/downloads/trial-software.mspx>)

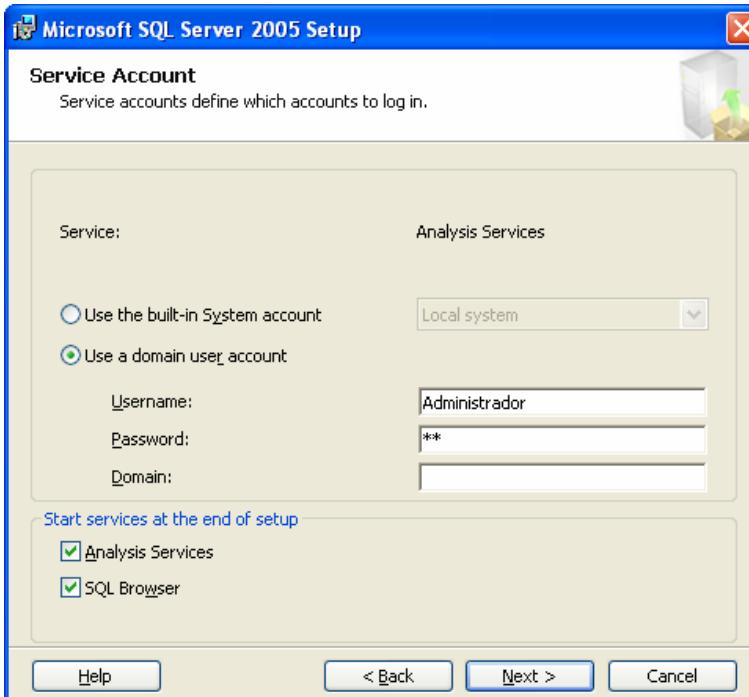
G. Seleccionar los componentes a Instalar. Clic en siguiente



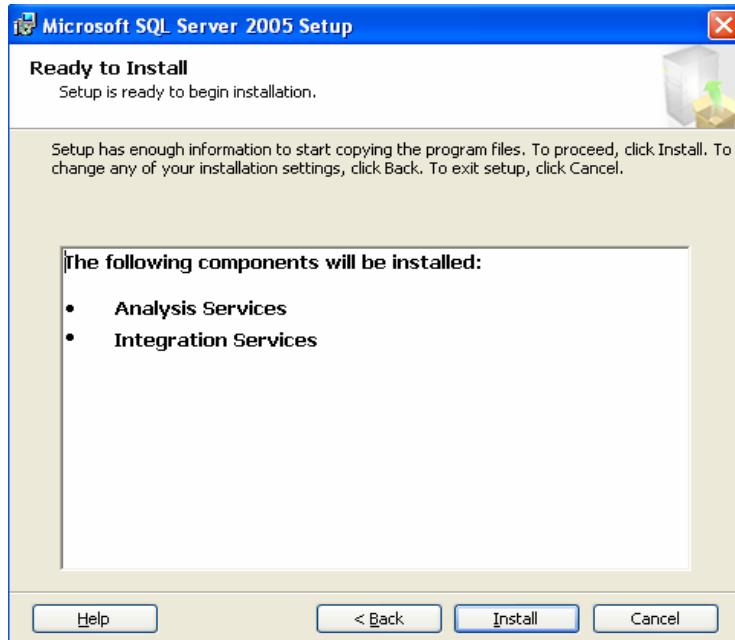
- H. Si deseamos instalar una instancia adicional o la instancia por defecto. seleccionamos Default Instante. Clic en next



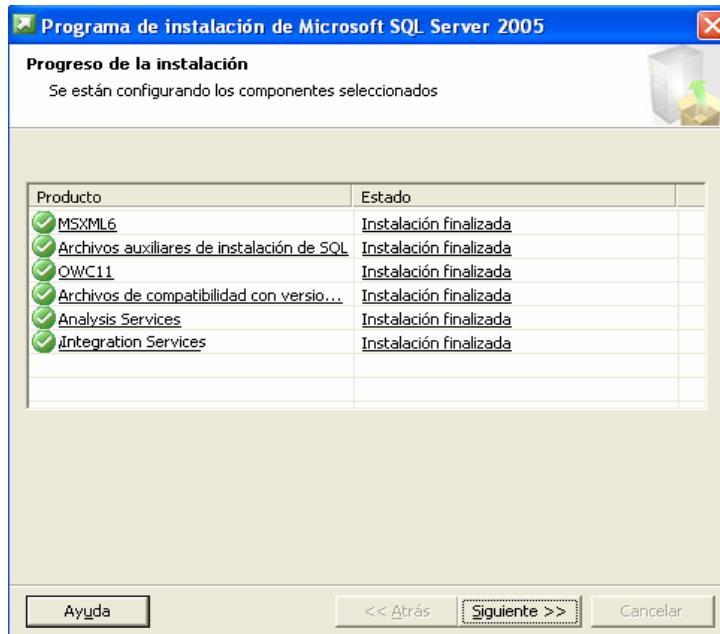
- I. Solicitará la cuenta con la cual se iniciará los servicios de SSAS y SSIS. Se deberá colocar la cuenta Administrador y su password. Clic en next



- J. Sigue la selección de la colección de caracteres a utilizar. Dejamos el default. Clic en next
- K. Si existe algún error durante la instalación, indica si este debe ser enviado o no a Microsoft. Clic en next.
- L. Sigue el inicio de la instalación. Clic en Install.



- M. Inicia el proceso de instalación hasta terminar de instalar todos los componentes seleccionados. Clic en Siguiente

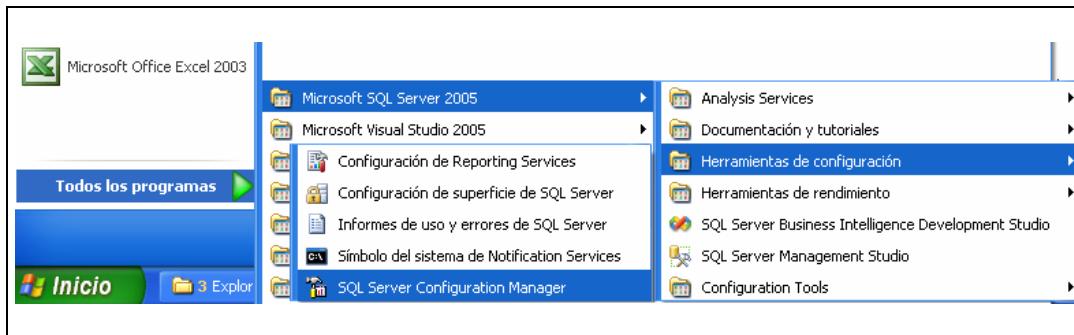


N. Fin de la instalación. Clic en Finalizar

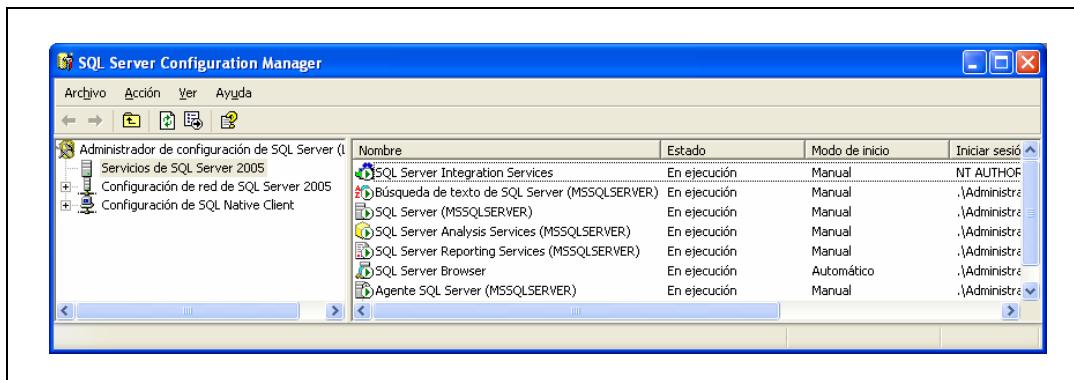


4.3 Ejecución y configuración del servidor de análisis

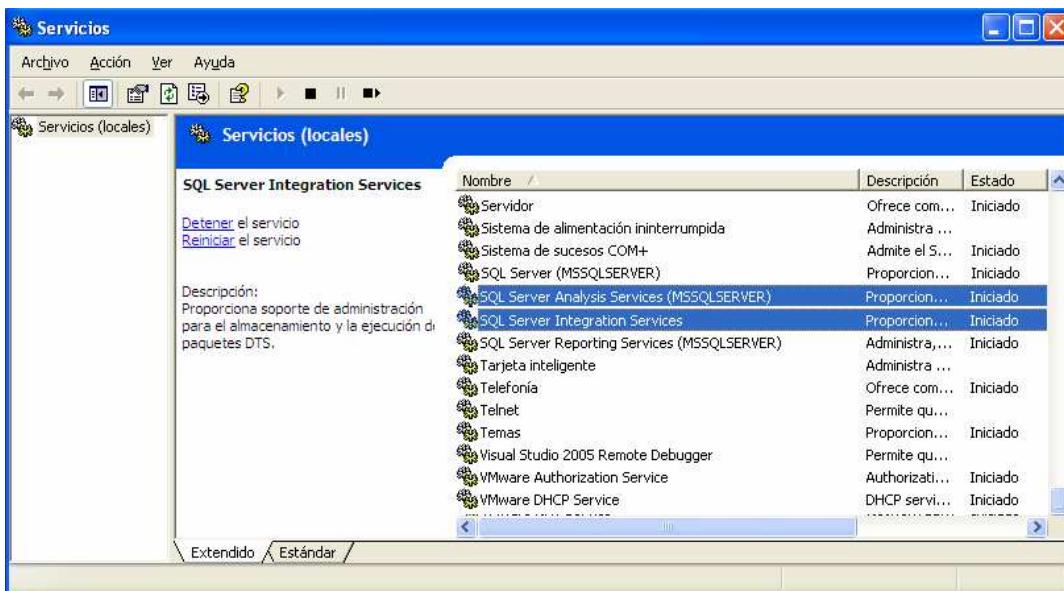
- A. SQL Server 2005 administra los servicios que utiliza desde el **SQL Server Configuration Manager**, el cual permite configurar los servicios utilizados



- B. El proceso de instalación agrega 2 servicios al SQL Server Configuration Manager de SQL Server 2005



Es posible verificar los servicios del SQL SERVER desde el administrador de servicios del Sistema Operativo.



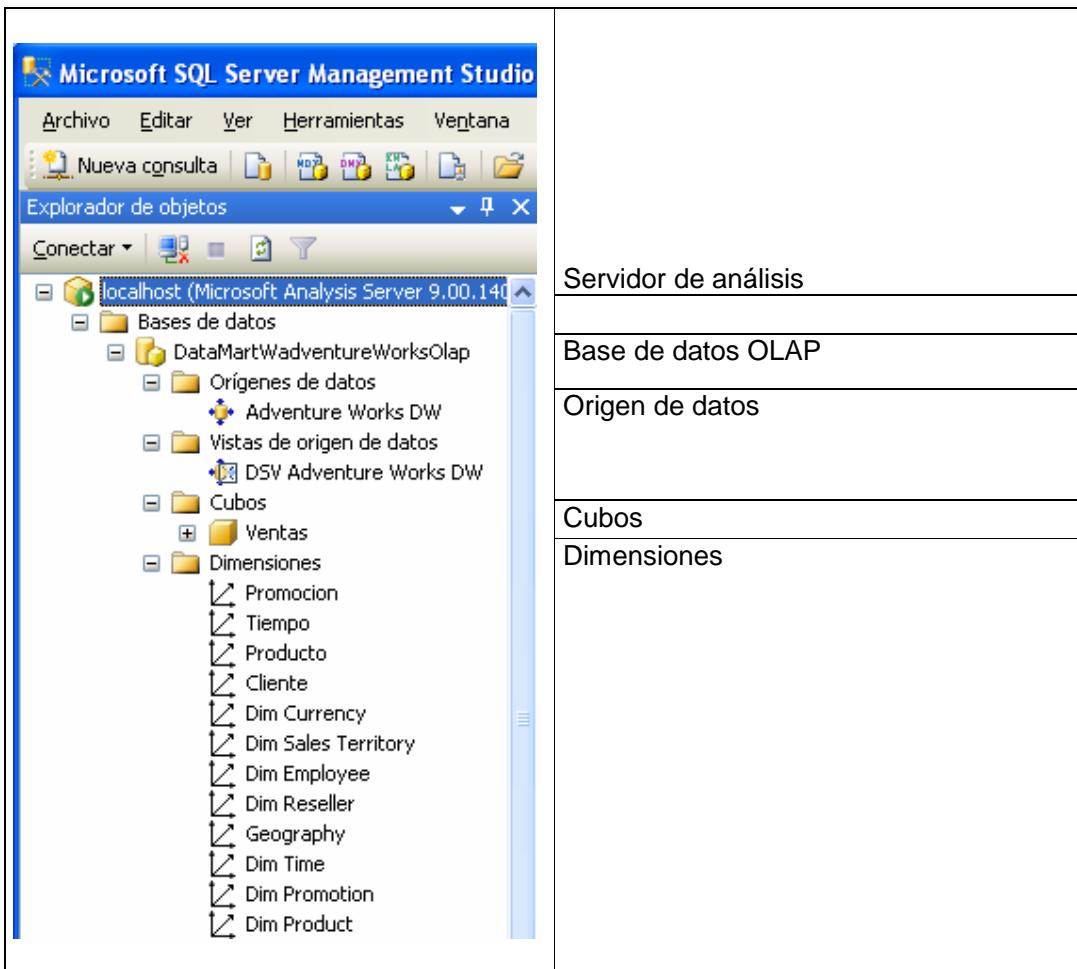
C. Ingreso al servidor de Análisis Services.



D. Seleccionar como tipo de Servidor : Analysis Services. Colocar como nombre del servidor : Localhost. Clic en Conectar



E. Reconocimiento de los componentes del Servidor de Analysis Manager.



F. Luego podremos visualizar los cubos de la siguiente manera.

	CalendarYear	2002	2003	2004	Total general
Gender	Sales Amount	37.594,4	75.476,2	67.294,6	180.365,3
F	Sales Amount	28.215,3	87.616,8	65.431,4	181.263,5
M	Sales Amount	65.809,7	163.093,1	132.726,0	361.628,7
Total general	Sales Amount				

Autoevaluación

1. Elabore un diagrama en el cual relacione los conceptos Business Intelligence, Data Mart, Data Warehouse, SQL Server, Sistemas Transaccionales y Sistemas Analíticos.
2. Luego de observar el modelo de datos del Northwind:
 - a) Encuentre la antigüedad en años de cada empleado en la empresa
 - b) Indique cuál es el producto que más vende
 - c) Encuentre el producto que no se vendió en el primer trimestre del año 1997, con referencia al maestro de productos.
3. Realice la instalación del SQL Server Analysis Services y SQL Server Integration Services.

Para recordar

1. Un sistema transaccional está orientado al ingreso de datos por parte del usuario, por lo que se actualiza diariamente.
2. Un sistema analítico está orientado a consultas sumarizadas y no requiere el ingreso de datos, pero requiere una actualización periódica del sistema transaccional.
3. Un sistema analítico no mejora los procesos operacionales existentes en la empresa. Su función está orientada a mejorar los procesos de toma de decisiones.
4. Los comandos SQL permiten realizar operaciones de consultas sumarizadas; sin embargo, el proceso se hace más lento de acuerdo a la complejidad del diseño de datos.



Modelamiento Dimensional – ETL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el modelo de datos Northwind
- Mostrar la base de datos analítica de Northwind y la base de datos de Trabajo
- Crear un Proyecto de ETL utilizando SQL Server Integration Services

CONTENIDOS

- Revisión de Tablas de la base de datos Northwind
- Creación de la Base de datos Northwind_Mart
- Creación de la Base de datos Northwind_Stage
- Creación de un Proyecto de ETL utilizando SQL Server Integration Services
 - Ingreso al entorno de desarrollo del SQL Server Business Intelligence Development Studio
 - Definición de Origen de datos, Conexiones, flujos de control y flujo de datos

ACTIVIDADES

- Construye un modelo dimensional en base a la base de datos pubs.

1. IDENTIFICAR EL MODELO DE DATOS DE NORTHWIND

La base de datos Northwind almacena el registro de las órdenes solicitadas por diversos clientes situados en varios países. Dichas órdenes están conformadas por los productos ofrecidos los cuales están agrupados por categorías.

1.1. Revisión de Tablas Northwind

La base de datos Northwind esta conformada por las siguientes tablas (Solo mencionaremos aquellas necesarias para el curso).

<i>Customers</i> (Clientes)	La tabla registra la información relacionada con la cartera de clientes con la que trabaja Northwind. Dicha tabla contempla, el nombre de la compañía, el nombre del contacto, la dirección, la región, ciudad, país, entre otros campos.
<i>Employees</i> (Empleados)	La tabla registra la información relacionada con los empleados que atienden las órdenes en Northwind. Dicha tabla contempla los apellidos, nombre, fecha de contratación, fecha de nacimiento, así como el superior inmediato del empleado, entre otros campos.
<i>Categorías</i> (Categorías)	La tabla registra la información relacionada con las categorías que agrupan varios productos.
<i>Products</i> (Productos)	La tabla registra la información de los productos que son solicitados en las órdenes, como nombre del producto, categoría asociada, precio unitario, proveedor, unidad de medida, estado del producto, entre otros campos.
<i>Orders</i> (Órdenes)	La tabla registra los movimientos de cada orden generada, en la cual se consigna el cliente solicitante, el empleado que la atiende, la fecha, entre otros campos.
<i>Order Details</i> (Detalle de Órdenes)	La tabla registra el detalle de cada línea de producto de cada orden generada, es decir, el producto, la orden, la cantidad solicitada, el precio unitario y el descuento.

1.2. ESTRUCTURA DE TABLAS DE NORTHWIND

A continuación, se presenta la estructura de las tablas de la base de datos Northwind, se señala qué almacena y cuáles son sus campos más importantes.

Tabla : Customers		
Llave Principal: CustomerId. Tipo de dato nchar (alfanuméricico)		
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
CustomerID	nchar(5)	
CompanyName	nvarchar(40)	
ContactName	nvarchar(30)	
ContactTitle	nvarchar(30)	
Address	nvarchar(60)	
City	nvarchar(15)	
Region	nvarchar(15)	
PostalCode	nvarchar(10)	
Country	nvarchar(15)	
Phone	nvarchar(24)	
Fax	nvarchar(24)	

Tabla - dbo.Customers Resumen										
CustomerID	CompanyName	ContactName	ContactTitle	Address	City	Region	Postal...	Country	Phone	Fax
A234	Alfreds Futterkiste	Maria Anders	Sales Representative	Oberstraße 57	Berlin	NULL	12209	Germany	(030) 007-3421	030-0076545
ANATR	Ana Trujillo Emp...	Ana Trujillo	Owner	Avda. de la Constitución 222	México D.F.	NULL	06021	Mexico	(5) 555-4729	(5) 555-3745
ANTON	Antonio Moreno ...	Antonio Moreno	Owner	Mataderos 2312	México D.F.	NULL	05023	Mexico	(5) 555-3932	NULL
AROUT	Around the Horn	Thomas Hardy	Sales Representative	120 Hanover Square	London	NULL	WA1 1OP	UK	(171) 555-7788	(171) 555-6750
BERGS	Berglund snabb...	Christina Berglund	Order Administrator	Berguvägen 8	Luleå	NULL	9568 22	Sweden	0921-12 34 65	0921-12 34 67
BLAUS	Blauer See Delic...	Hanna Moos	Sales Representative	Fonsterstr. 57	Mannheim	NULL	66306	Germany	0621-08460	0621-08924
BLOMP	Blondedelikat...	Frédérique Citeaux	Marketing Manager	24, place Kléber	Strasbourg	NULL	67000	France	88.60.15.31	88.60.15.32
BOLID	Bólido Comidas p...	Martin Sommer	Owner	C/J Arequipa, 67	Madrid	NULL	28023	Spain	(91) 555 22 82	(91) 555 91 99
BONAP	Bon app'	Laurence Lebihan	Owner	12, rue des Bourets	Marseille	NULL	13008	France	91.24.45.40	91.24.45.41
BOTTM	Bottom-Dollar M...	Elizabeth Lincoln	Accounting Manager	23 Tsawassen Blv...	Tsawassen	BC	T2F 8M4	Canada	(604) 555-4729	(604) 555-3745
BSBEV	B's Beverages	Victoria Ashworth	Sales Representative	Faubourg Circus	London	NULL	EC2 5NT	UK	(171) 555-1212	NULL
CACTU	Cactus Comidas ...	Patricia Simpson	Sales Agent	Cerro 333	Buenos Aires	NULL	1010	Argentina	(1) 135-5555	(1) 135-4892
CENTC	Centro comercial ...	Francisco Chang	Marketing Manager	Sierras de Grana...	México D.F.	NULL	05022	Mexico	(5) 555-3392	(5) 555-7293
CHOPS	Chop-suey Chin...	Yang Wang	Owner	Hauptstr. 29	Bern	NULL	3012	Switzerland	0422-075545	NULL
COMMB	Comercio Minero	Pedro Alonso	Sales Associate	Av. dos Lutécias...	Sao Paulo	SP	05132-0143	Brazil	(11) 555-7647	NULL

Tabla : Employees

Llave principal: EmployeeID, Tipo de dato entero

El campo "ReportsTo", se refiere al empleado inmediato superior (Jefe).

Tabla - dbo.Employees		Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
EmployeeID	int	<input type="checkbox"/>
LastName	nvarchar(20)	<input type="checkbox"/>
FirstName	nvarchar(10)	<input type="checkbox"/>
Title	nvarchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
TitleOfCourtesy	nvarchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
BirthDate	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
HireDate	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
Address	nvarchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
City	nvarchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Region	nvarchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
PostalCode	nvarchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Country	nvarchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
HomePhone	nvarchar(24)	<input checked="" type="checkbox"/>
Extension	nvarchar(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
Photo	image	<input checked="" type="checkbox"/>
Notes	ntext	<input checked="" type="checkbox"/>
ReportsTo	int	<input checked="" type="checkbox"/>
PhotoPath	nvarchar(255)	<input checked="" type="checkbox"/>

Revisemos algunos campos:

- EmployeeID = Tipo de datos numérico.
- Region = Contiene los valores de las regiones para los empleados, algunos registros tienen el valor de NULL, ya que de acuerdo al país algunos cuentan regiones y otros no.
- ReportsTo = Hace referencia al código del empleado a quien debe reportar el empleado descrito. Existe una relación en la misma tabla entre el campo employeeID y ReportsTo.

Tabla - dbo.Employees		Tabla - dbo.Employees		Resumen					
EmployeeID	LastName	FirstName	Title	TitleOfCourtesy	BirthDate	HireDate	Address	City	Region
1	Davolio	Nancy	Sales Representative	Ms.	08/12/1948 ...	01/06/1992 ...	\$07 - 20th Ave. E...	Seattle	WA
2	Fuller	Andrew	Vice President, Sales	Dr.	19/02/1952 ...	14/08/1992 ...	908 W. Capital Way	Tacoma	WA
3	Leverling	Janet	Sales Representative	Ms.	30/08/1963 ...	01/04/1992 ...	722 Moss Bay Blvd.	Kirkland	WA
4	Peacock	Margaret	Sales Representative	Mrs.	19/09/1937 ...	03/05/1993 ...	411 Old Redmond...	Redmond	WA
5	Buchanan	Steven	Sales Manager	Mr.	04/03/1965 ...	17/10/1993 ...	14 Garrett Hill	London	NULL
6	Suyana	Michael	Sales Representative	Mr.	02/07/1963 ...	17/10/1993 ...	Coventry House	London	NULL
7	King	Robert	Sales Representative	Mr.	29/05/1960 ...	02/01/1994 ...	Edgeham Hollow	London	NULL
8	Callahan	Laura	Inside Sales Coordinator	Ms.	09/01/1998 ...	05/03/1994 ...	4726 - 11th Ave. N...	Seattle	WA
9	Dodsworth	Anne	Sales Representative	Ms.	27/01/1966 ...	15/11/1994 ...	7 Hounds tooth Rd.	London	NULL
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Tabla - dbo.Employees		Tabla - dbo.Employees		Resumen	
PostalCode	Country	HomePhone	Extension	Photo	Notes
98122	USA	(206) 555-9857	5467	<Datos binarios>	Education includes a BA in psych...
98401	USA	(206) 555-9482	3457	<Datos binarios>	Andrew received his BTS com...
98033	USA	(206) 555-3412	3355	<Datos binarios>	Janet has a BS degree in che...
98052	USA	(206) 555-6122	5176	<Datos binarios>	Margaret holds a BA in English...
SW1 8JR	UK	(71) 555-8448	3453	<Datos binarios>	Steven Buchanan graduated f...
EC2 7JR	UK	(71) 555-7773	428	<Datos binarios>	Michael is a graduate of Susse...
RG1 9SP	UK	(71) 555-5898	465	<Datos binarios>	Robert King served in the Pea...
98105	USA	(206) 555-1189	2344	<Datos binarios>	Laura received a BA in psycho...
W1G 2LT	UK	(71) 555-4444	452	<Datos binarios>	Anne has a BA degree in Engl...
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Tabla : Categories

Llave Principal: CategoryId. Tipo de dato entero

Tabla - dbo.Categories		Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
CategoryID	int	<input type="checkbox"/>
CategoryName	nvarchar(15)	<input type="checkbox"/>
Description	ntext	<input checked="" type="checkbox"/>
Picture	image	<input checked="" type="checkbox"/>

Revisemos algunos campos:

- CategoryId = Tipo de datos numérico
- Picture = Almacena en formato binario la foto de la categoría.

Tabla - dbo.Categories			
	CategoryID	CategoryName	Description
1	Beverages	Soft drinks, coff...	<Datos binarios>
2	Condiments	Sweet and savo...	<Datos binarios>
3	Confections	Desserts, candie...	<Datos binarios>
4	Dairy Products	Cheeses	<Datos binarios>
5	Grains/Cereals	Breads, crackers...	<Datos binarios>
6	Meat/Poultry	Prepared meats	<Datos binarios>
7	Produce	Dried fruit and b...	<Datos binarios>
8	Seafood	Seaweed and fish	<Datos binarios>
►*	NULL	NULL	NULL

Tabla : Products

Llave principal: ProductId. Tipo de Dato Entero

Tabla - dbo.Products			Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...	
ProductID	int	<input type="checkbox"/>	
ProductName	nvarchar(40)	<input type="checkbox"/>	
SupplierID	int	<input checked="" type="checkbox"/>	
CategoryID	int	<input checked="" type="checkbox"/>	
QuantityPerUnit	nvarchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>	
UnitPrice	money	<input checked="" type="checkbox"/>	
UnitsInStock	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>	
UnitsOnOrder	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>	
ReorderLevel	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>	
Discontinued	bit	<input type="checkbox"/>	

Revisemos algunos campos:

- ProductId = Tipo de datos numérico
- ProductName = Almacena en el nombre del producto
- SupplierId = Código del proveedor del producto
- CategoryId = Código de la categoría a la cual pertenece el producto
- UnitPrice = Precio Unitario del producto
- Discontinued = Estado del producto (0=activo , 1 = descontinuado)
- UnitInStock = Stock de productos

Tabla - dbo.Products										
ProductID	ProductName	SupplierID	CategoryID	QuantityPerUnit	UnitPrice	UnitsInStock	UnitsOnOrder	ReorderLevel	Discontinued	
1	Chai	1	1	10 boxes x 20 b...	18.0000	39	0	10	False	
2	Chang	1	1	24 - 12 oz bottles	19.0000	17	40	25	False	
3	Aniseed Syrup	1	2	12 - 550 ml bottles	10.0000	13	70	25	False	
4	Chef Anton's Ca...	2	2	48 - 6 oz jars	22.0000	53	0	0	False	
5	Chef Anton's Gu...	2	2	36 boxes	21.3500	0	0	0	True	
6	Grandma's Boys...	3	2	12 - 8 oz jars	25.0000	120	0	25	False	
7	Uncle Bob's Org...	3	7	12 - 1 lb pkgs.	30.0000	15	0	10	False	
8	Northwoods Grä...	3	2	12 - 12 oz jars	40.0000	6	0	0	False	
9	Mishi Kobe Niku	4	6	16 - 500 g pkgs.	97.0000	29	0	0	True	

Tabla : Orders

Llave principal: OrderId. Tipo de Dato entero

La tabla Orders tiene la información del cliente solicitante y el empleado que atiende la orden.

Cada registro de la tabla Orders almacena los datos relacionados a una orden.

Tabla - dbo.Orders		
Resumen:		
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
OrderId	int	<input type="checkbox"/>
CustomerID	nchar(5)	<input checked="" type="checkbox"/>
EmployeeID	int	<input checked="" type="checkbox"/>
OrderDate	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
RequiredDate	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
ShippedDate	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
ShipVia	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Freight	money	<input checked="" type="checkbox"/>
ShipName	nvarchar(40)	<input checked="" type="checkbox"/>
ShipAddress	nvarchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
ShipCity	nvarchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
ShipRegion	nvarchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
ShipPostalCode	nvarchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
ShipCountry	nvarchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>

Revisemos algunos campos:

- OrderId = Tipo de datos numérico
- OrderDate = Fecha de solicitud de la Orden
- RequiredDate = Fecha que debería llegar la orden al cliente
- ShippedDate = Fecha de envío de la Orden
- EmployeeID = Empleado que atendió la orden
- CustomerID = Cliente que solicitó la orden

Tabla - dbo.Orders													
OrderId	CustomerID	EmployeeID	OrderDate	RequiredDate	ShippedDate	ShipVia	Freight	ShipName	ShipAddress	ShipCity	ShipRegion	ShipPostalCode	ShipCountry
10240	VINET	5	04/07/1996...	01/08/1996...	16/07/1996...	3	32.3000	Vins et a...	59 rue de l...	Rems	NULL	51100	France
10249	TOMSP	6	05/07/1996...	16/08/1996...	10/07/1996...	1	11.6100	Toms Sp...	Luisenstr. 48	Münster	NULL	44087	Germany
10250	HANAR	4	08/07/1996...	05/08/1996...	12/07/1996...	2	65.8300	Hanari C...	Rua do Pa...	Rio de...	RJ	05454-876	Brazil
10251	VICTE	3	01/07/1996...	05/08/1996...	15/07/1996...	1	41.3400	Victueille...	2, rue du ...	Lyon	NULL	69004	France
10252	SUPRD	4	09/07/1996...	06/08/1996...	11/07/1996...	2	51.3000	Suprême...	Boulevard ...	Charleroi	NULL	B-6000	Belgium
10253	HANAR	3	10/07/1996...	24/07/1996...	16/07/1996...	2	58.1700	Hanari C...	Rua do Pa...	Rio de...	RJ	05454-876	Brazil
10254	CHOPS	5	11/07/1996...	06/08/1996...	23/07/1996...	2	22.9800	Chop-su...	Hauptstr. 31	Bern	NULL	3012	Switzerland
10255	RJCSU	9	12/07/1996...	09/08/1996...	15/07/1996...	3	140.3...	Richter ...	Starenweg 5	Genève	NULL	1204	Switzerland
10256	WELLI	3	15/07/1996...	12/08/1996...	17/07/1996...	2	13.9700	Wellngt...	Rua do Me...	Resende	SP	08737-363	Brazil

Tabla : Orders Details

Llave principal: OrderId", Tipo de dato entero

La tabla [Orders Details] tiene la información en detalle de la orden solicitada, es decir, registra cada línea de producto pedida asociada al precio unitario y la cantidad.

Tabla - dbo.Order Details		Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
OrderId	int	<input type="checkbox"/>
ProductID	int	<input type="checkbox"/>
UnitPrice	money	<input type="checkbox"/>
Quantity	smallint	<input type="checkbox"/>
Discount	real	<input type="checkbox"/>

Revisemos algunos campos:

- OrderId = Tipo de datos numérico
- ProductId = Código del producto
- UnitPrice = Precio unitario del producto solicitado
- Quantity = Cantidad pedida de un producto solicitado
- Discount = Descuento empleado a cada producto de la orden

Note que existen 3 registros para la Orden = 10248, es decir, que se solicitaron 3 TIPOS DE PRODUCTOS DISTINTOS (11, 42 y 72). Además observe que para el producto 11, se solicitó 12 items cada uno a un precio de 14.

Tabla - dbo.Order Details		Tabla - dbo.Order Details	Resumen	
OrderID	ProductID	UnitPrice	Quantity	Discount
10248	11	14.0000	12	0
10248	42	9.8000	10	0
10248	72	34.8000	5	0
10249	14	18.6000	9	0
10249	51	42.4000	40	0
10250	41	7.7000	10	0
10250	51	42.4000	35	0.15
10250	65	16.8000	15	0.15
10251	22	16.8000	6	0.05
10251	57	15.6000	15	0.05
10251	65	16.8000	20	0
10252	20	64.8000	40	0.05
10252	33	2.0000	25	0.05

1.3. CONSULTA LA BASE DE DATOS NORTHWIND

En esta sección, se realizarán algunas consultas sobre las tablas descritas anteriormente, con la finalidad de ir definiendo:

- Análisis a realizar posteriormente
- El grado de complicación referente a la implementación de consultas SQL cada vez más elaboradas

**Pregunta.**

"Liste el total facturado por categorías"

```
Select c.categoryName as Categoria, Sum (d.quantity*d.unitprice) as Monto
From Categories c
JOIN Products p on c.categoryId = p.categoryId
JOIN "order details" d on p.productid = d.productid
Group by c.categoryName
```

	Categoría	Monto
1	Beverages	286526.95
2	Condiments	113694.75
3	Confections	177099.10
4	Dairy Products	251330.50
5	Grains/Cereals	100726.80
6	Meat/Poultry	178188.80
7	Produce	105268.60
8	Seafood	141623.09

**Práctica.**

Se desea hacer comparaciones entre los años facturados por cada categoría

```
Select year(o.orderdate) as Año, c.categoryName as Categoria,
sum(d.quantity*d.unitprice) as Monto
From Categories c
JOIN Products p on c.categoryId = p.categoryId
JOIN "order details" d on p.productid = d.productid
JOIN orders o on o.orderid=d.orderid
group by year(o.orderdate),c.categoryName
order by 2,1
```

	Año	Categoría	Monto
1	1996	Beverages	53879.20
2	1997	Beverages	110424.00
3	1998	Beverages	122223.75
4	1996	Condiments	19458.30
5	1997	Condiments	59679.00
6	1998	Condiments	34557.45
7	1996	Confections	31511.60
8	1997	Confections	87227.77
9	1998	Confections	58359.73
10	1996	Dairy Products	44615.80
11	1997	Dairy Products	123910.80
12	1998	Dairy Products	82803.90

**Práctica.**

Sería más conveniente tener un listado de la siguiente manera: Hágalo usted. ¿La consulta es más complicada?

Categoría	1996	1997	1998
Beverages	53879.2000	110424.0000	122223.7500
Condiments	19458.3000	59679.0000	34557.4500
Confections	31511.6000	87227.7700	58359.7300
Dairy Products	44615.8000	123910.8000	82803.9000
Grains/Cereals	9817.6000	60486.9500	30422.2500
Meat/Poultry	30292.2000	87621.0300	60275.5700
Produce	15134.2000	57718.5500	32415.8500
Seafood	21589.6000	71320.6500	48712.8400

**Práctica.**

Ahora le solicitan que agregue el total facturado por cada categoría junto con el detalle comparativo por año. Implemente usted un listado de la siguiente manera: ¿La consulta se complica aún más?

Categoría	1996	1997	1998	Total
Beverages	53879.2000	110424.0000	122223.7500	286526.9500
Condiments	19458.3000	59679.0000	34557.4500	113694.7500
Confections	31511.6000	87227.7700	58359.7300	177099.1000
Dairy Products	44615.8000	123910.8000	82803.9000	251330.5000
Grains/Cereals	9817.6000	60486.9500	30422.2500	100726.8000
Meat/Poultry	30292.2000	87621.0300	60275.5700	178188.8000
Produce	15134.2000	57718.5500	32415.8500	105268.6000
Seafood	21589.6000	71320.6500	48712.8400	141623.0900

**Pregunta.**

“De la consulta anterior, se desea analizar la facturación de cada producto que se solicitó de la categoría Beverages detallado por año”.

```
Select c.categoryName as Categoría,
       year(o.orderdate) as Año,
       p.productname as Producto,
       Sum (d.quantity*d.unitprice) as Monto
From Categories c
JOIN Products p on c.categoryId = p.categoryId
JOIN "order details" d on p.productid = d.productid
JOIN orders o on o.orderid=d.orderid
Where c.categoryid=1
```

Group by c.categoryName,year(o.orderdate),p.productname
order by 1,3,2

	Categoría	Año	Producto	Monto
1	Beverages	1996	Chai	1800.00
2	Beverages	1997	Chai	5295.60
3	Beverages	1998	Chai	7182.00
4	Beverages	1996	Chang	3435.20
5	Beverages	1997	Chang	7600.00
6	Beverages	1998	Chang	7524.00
7	Beverages	1996	Chartreuse verte	3830.40
8	Beverages	1997	Chartreuse verte	4928.40
9	Beverages	1998	Chartreuse verte	4392.00
10	Beverages	1996	Côte de Blaye	29512.00

Nuevamente, debe variar la consulta ocasionando inversión de tiempo.
Además, el resultado no es muy práctico para propósitos de análisis.

Con los ejercicios anteriores, podemos concluir que:

- Algunas veces, el resultado del SQL no es práctico para hacer revisiones o análisis sobre los datos.
- Se invierte tiempo en la implementación de las consultas.
- Un usuario final promedio no podría implementar las consultas a medida que requiere ahondar más en la información.
- Las consultas SQL son rígidas cuando se desea cambiar la apariencia de los resultados devueltos.

2. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS NORTHWIND_MART

De acuerdo con lo expuesto en la sección anterior, referente a las tablas de la base de datos Northwind y al giro del negocio de dicha empresa, es posible que usted se plantea algunos requerimientos de análisis.

La facilidad que brindan las soluciones OLAP queda de manifiesto en poder definir aquello que se desea analizar de manera sencilla y flexible.

2.1. INDICADORES DE ANÁLISIS

Debe formularse de manera precisa aquello que se desea analizar. Lo importante de los indicadores es que muestran (como un tablero de control de un auto) información relevante para poder tomar una decisión sobre la base de lo mostrado por él.

La toma de decisiones puede conllevar a la promoción de un nuevo producto, la liquidación de contrato con un cliente, ser más agresivo en las campañas publicitarias, fusión entre empresas o hasta el cierre del negocio.

Vamos a listar algunos criterios de análisis básicos sobre la base de datos Northwind. Algunos de ellos serán implementados a lo largo del curso.

- Análisis comparativos de monto facturado entre categorías por períodos de tiempo
- Análisis geográfico por países de clientes que solicitan órdenes por períodos de tiempo
- Análisis de productos con problemas de aceptación por rangos de tiempo
- Comparativos entre meses relacionados a monto de facturación
- Encontrar los períodos de tiempo con menos ingresos (facturación) para la empresa con respecto a las órdenes

Usted defina algunos criterios más:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

2.2. MODELO DIMENSIONAL

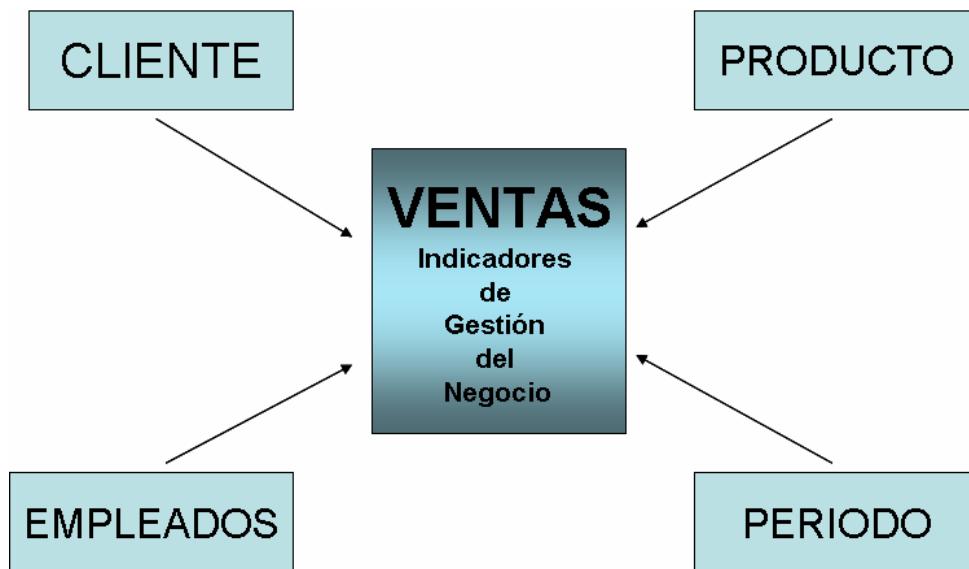
El modelo dimensional contiene la representación de las tablas que conforman la solución OLAP. Dicho modelo tiene una estructura muy diferente al modelo E-R conocido.

En el modelo dimensional, se deben contemplar dos tipos de estructuras:

1. Tabla de hecho (*fact table*).
2. Tabla dimensión

2.2.1 Tabla de hecho (*fact table*)

Esta tabla contiene la representación de un hecho en el sistema. El hecho se origina al momento de registrarse las transacciones en el sistema OLTP y debe ser identificado por el analista con la finalidad de representarlo en el modelo dimensional.



La tabla de hechos debe contener la información de las medidas que se pretende analizar, las cuales serán campos con tipos de datos numéricos, como monto facturado, cantidad de items, gastos, notas.

Por ejemplo:

Un hecho es el registro de asistencia de cada trabajador de manera diaria al llegar a su centro de labores, con lo cual podemos analizar las tardanzas mensuales, anuales, entre otros.

La tabla de hechos deberá contener

- Medidas
- Información relacionada al hecho (Surrogate Key)

2.2.2 Tabla dimensión

Esta tabla contiene la información relacionada con el hecho, el cual es descrito en la tabla de hechos.

Las tablas dimensión también representan las distintas opciones que el usuario tiene para poder analizar su información, por ejemplo, las ventas se pueden analizar por clientes, por productos, por empleados, etc. Aquí, clientes, productos y empleados son, potencialmente, tablas dimensión.

Otra característica de las tablas dimensión es que contienen un campo llamado Surrogate Key (SK), el cual identifica, únicamente, un registro en la tabla, tal "SK" debe ser numérico y correlativo.

También, es importante estructurar las tablas dimensión con campos que puedan ser potencialmente agrupables.

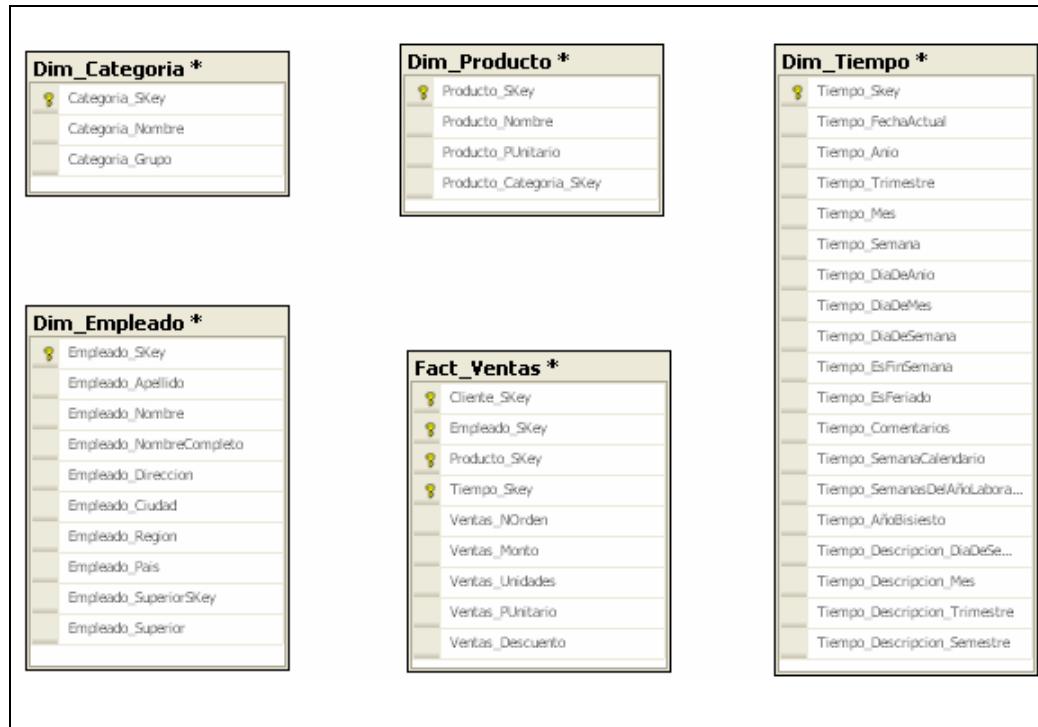
Por ejemplo:

- Productos, analizar las órdenes desde el punto de vista de los productos
- Clientes, analizar las órdenes desde el punto de vista de los clientes

2.3. GRANULARIDAD DE DATOS DEL MODELO DIMENSIONAL

Esto significa que debemos definir el nivel de detalle de nuestro datamart. En nuestro caso, el objetivo es analizar los volúmenes de ventas por cada producto de una orden.

2.4. ESTRUCTURA DEL MODELO DIMENSIONAL



El modelo dimensional mostrado responde a las preguntas planteadas en la sección de los indicadores. El modelo dimensional consta de las siguientes tablas.

Ejemplo:

- “Comparativos entre meses relacionados a monto de facturación”
 - Cada registro en la tabla fact_ventas contiene el monto facturado por un producto determinado en una orden. Con este, podemos obtener la facturación total de manera mensual, con lo cual es factible realizar la comparación.

FACT TABLE : FACT_VENTAS

Note que la tabla de hechos esta compuesta por Surrogate Key y las medidas definidas.

Tabla - dbo.Fact_Ventas		
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Cliente_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Empleado_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Producto_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Tiempo_Skey	int	<input type="checkbox"/>
Ventas_NOrden	int	<input type="checkbox"/>
Ventas_Monto	decimal(15, 2)	<input type="checkbox"/>
Ventas_Unidades	int	<input type="checkbox"/>
Ventas_PUnitario	decimal(15, 2)	<input type="checkbox"/>
Ventas_Descuento	decimal(15, 2)	<input type="checkbox"/>

Note que existen 3 registros para la orden 10248. Cada registro hace referencia a un tipo de producto solicitado de dicha orden.

Note que todos los SK, son numéricos y hacen referencia a la información complementaria del hecho (Empleado, Cliente, Producto etc.).

Note las medidas en la tabla de hechos (Venta_Monto, Ventas_Unidades, etc.).

Tabla - dbo.Fact_Ventas									
Cliente_SKey	Empleado_SKey	Producto_SKey	Tiempo_Skey	Ventas_NOrden	Ventas_Monto	Ventas_Unidades	Ventas_PUnitario	Ventas_Descue...	
85	5	11	198	10248	168.00	12	14.00	168.00	
85	5	42	198	10248	98.00	10	9.80	98.00	
85	5	72	198	10248	174.00	5	34.80	174.00	
85	6	71	229	10274	344.00	20	17.20	344.00	
85	6	72	229	10274	194.60	7	27.00	194.60	
86	1	31	632	10668	100.00	8	12.50	100.00	
86	1	55	632	10668	96.00	4	24.00	96.00	
86	1	64	632	10668	498.75	15	33.25	498.75	
86	2	28	277	10312	145.60	4	36.40	145.60	
86	2	43	277	10312	883.20	24	36.00	883.20	

TABLA DIMENSION: DIM_CLIENTE

Tabla - dbo.Dim_Cliente		
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Cliente_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Cliente_Nombre	varchar(40)	<input type="checkbox"/>
Cliente_Compania	varchar(40)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cliente_Direccion	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cliente_Ciudad	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cliente_Region	varchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cliente_Pais	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>

Note que :

- o Existen un Surrogate Key por cada registro (Cliente).
- o Existe posibilidad de jerarquizar los campos (agrupar la información por):
 - o País / Región / Ciudad
 - o País / Compañía
 - o Compañía

- No existen valores nulos en la tabla: para aquellos clientes que el valor para el campo región sea NULO, a sido reemplazado por la cadena de texto formado: PAIS + 'REGION'

Tabla - dbo.Dim_Cliente		Tabla - dbo.Dim_Cliente		Resumen		
Cliente_SKey	Cliente_Nombre	Cliente_Compania	Cliente_Direccion	Cliente_Ciudad	Cliente_Region	Cliente_Pais
1	Maria Anders	Alfreds Futterkiste	Obere Str. 57	Berlin	Germany Region	Germany
2	Ana Trujillo	Ana Trujillo Empa...	Avda. de la Cons...	México D.F.	Mexico Region	Mexico
3	Antonio Moreno	Antonio Moreno ...	Mataderos 2312	México D.F.	Mexico Region	Mexico
4	Thomas Hardy	Around the Horn	120 Hanover Sq.	London	UK Region	UK
5	Christina Berglund	Berglunds snabbköp	Berguvsvägen 8	Luleå	Sweden Region	Sweden
6	Hanna Moos	Blauer See Delik...	Försterstr. 57	Mannheim	Germany Region	Germany
7	Frédérique Citeaux	Blondesddsl père ...	24, place Kléber	Strasbourg	France Region	France
8	Martin Sommer	Bólido Comidas pr...	C/ Araquil, 67	Madrid	Spain Region	Spain
9	Laurence Lebihan	Bon app'	12, rue des Bouc...	Marseille	France Region	France
10	Elizabeth Lincoln	Bottom-Dollar Ma...	23 Tsawassen Blvd.	Tsawassen	Canada Region	Canada

TABLA DIMENSION: DIM_PRODUCTO

Tabla - dbo.Dim_Producto		Resumen	
	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
1	Producto_SKey	int	<input type="checkbox"/>
2	Producto_Nombre	varchar(80)	<input type="checkbox"/>
3	Producto_PUnitario	decimal(15, 2)	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Producto_Categoría_SKey	int	<input type="checkbox"/>

Note que:

- Existen un Surrogate Key por cada registro (Producto).
- Existe un campo que define la regla de relación entre la categoría (Producto_Categoría_SKey) y el Producto (Producto_SKey).

Tabla - dbo.Dim_Producto		Tabla - dbo.Dim_Producto		Resumen
	Producto_SKey	Producto_Nombre	Producto_PUnitario	Producto_Categoría_SKey
1		Chai	18.00	1
2		Chang	19.00	1
3		Aniseed Syrup	10.00	2
4		Chef Anton's Caj...	22.00	2
5		Chef Anton's Gu...	21.35	2
6		Grandma's Boyse...	25.00	2
7		Uncle Bob's Orga...	30.00	7
8		Northwoods Cran...	40.00	2
9		Mishi Kobe Niku	97.00	6
10		Ikura	31.00	8

TABLA DIMENSION: DIM_CATEGORIA

Tabla - dbo.Dim_Categoría		Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Categoría_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Categoría_Nombre	varchar(15)	<input type="checkbox"/>
Categoría_Grupo	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>

Note que:

- Existen un Surrogate Key por cada registro (categoria).
- Existe un campo que define la regla de relación con la tabla DIM_PRODUCTO (Categoria_SKey).

Tabla - dbo.Dim_Categoría			Resumen
	Categoría_SKey	Categoría_Nombre	Categoría_Grupo
1		Bebidas	Grupo A
2		Condimentos	Grupo B
3		Confecciones	Grupo A
4		Productos Lácte	Grupo C
5		Granos y Cereal	Grupo A
6		Carnes	Grupo B
7		Otros Productos	Grupo A
8		Pescados y Mari	Grupo A

TABLA DIMENSION: DIM_EMPLEADO

Tabla - dbo.Dim_Emppleado			Resumen
	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
	Empleado_SKey	int	<input type="checkbox"/>
	Empleado_NombreCompleto	varchar(70)	<input type="checkbox"/>
	Empleado_Direccion	varchar(120)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Empleado_Ciudad	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Empleado_Region	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Empleado_Pais	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Empleado_SuperiorSKey	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Note que:

- Existen un Surrogate Key por cada registro (Empleado).
- Existe posibilidad de agrupamientos entre los campos.
- Existe un campo que define la regla de superioridad (Empleado_Superior – Empleado).
- Existen registros cuyo campo Empleado_SuperiorKey es nulo. Esto se debe a que no todos los empleados tiene un Jefe.

Tabla - dbo.Dim_Emppleado		Tabla - dbo.Dim_Emppleado		Resumen		
Empleado_SKey	Empleado_NombreCompleto	Empleado_Direccion	Empleado_Ciudad	Empleado_Region	Empleado_Pais	Empleado_SuperiorSKey
1	Nancy Davolio	507 - 20th Ave. E.□...	Seattle	WA	USA	2
2	Andrew Fuller	908 W. Capital Way	Tacoma	WA	USA	NULL
3	Janet Leverling	722 Moss Bay Blvd.	Kirkland	WA	USA	2
4	Margaret Peacock	4110 Old Redmond Rd.	Redmond	WA	USA	2
5	Steven Buchanan	14 Garrett Hill	London	NULL	UK	2
6	Michael Suyama	Covenby House□□...	London	NULL	UK	5
7	Robert King	Edgeham Hollow□□...	London	NULL	UK	5
8	Laura Callahan	4726 - 11th Ave. N.E.	Seattle	WA	USA	2
9	Anne Dodsworth	7 Houndstooth Rd.	London	NULL	UK	5

TABLA DIMENSION: DIM_TIEMPO

Tabla - dbo.Dim_Tiempo		Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Tiempo_Semana	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_DiaDeAnio	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_DiaDeMes	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_DiaDeSemana	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_EsFinSemana	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_EsFeriado	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_Comentarios	varchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_SemanaCalendario	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_SemanasDelAnioLaborales	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_AñoBisiesto	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_Descripcion_DiaDeSemana	varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_Descripcion_Mes	varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_Descripcion_Trimestre	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo_Descripcion_Semestre	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>

Note que :

- Existe un Surrogate Key por cada registro (Fecha).
- Existe posibilidad de jerarquizar los campos.
- Esta tabla permite identificar cada fecha de los años que se estime conveniente para referenciarlos con las fechas de las órdenes.

Tabla - dbo.Dim_Tiempo		Tabla - dbo.Dim_Tiempo		Resumen				
Tiempo_SKey	Tiempo_FechaActual	Tiempo_Anio	Tiempo_Trimestre	Tiempo_Mes	Tiempo_Semana	Tiempo_DiaDeAnio	Tiempo_DiaDeMes	
1	01/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	1	1	1	
2	02/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	1	2	2	
3	03/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	1	3	3	
4	04/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	1	4	4	
5	05/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	1	5	5	
6	06/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	1	6	6	
7	07/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	1	7	7	
8	08/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	2	8	8	
9	09/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	2	9	9	
10	10/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	2	10	10	
11	11/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	2	11	11	
12	12/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	2	12	12	
13	13/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	2	13	13	
14	14/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	2	14	14	
15	15/01/1996 12:00:0...	1996	1	1	3	15	15	

Tabla - dbo.Dim_Tiempo	Tabla - dbo.Dim_Tiempo	Resumen				
Tiempo_DiaDeSemana	Tiempo_EsFinSemana	Tiempo_EsFeriado	Tiempo_Comentarios	Tiempo_SemanaCalendario	Tiempo_SemanasDelAnoLaborales	
1	0	0	'NULL'	2	1	
2	0	0	'NULL'	2	1	
3	0	0	'NULL'	2	1	
4	0	0	'NULL'	2	1	
5	0	0	'NULL'	2	1	
6	1	0	'NULL'	2	1	
7	1	0	'NULL'	2	1	
1	0	0	'NULL'	3	2	
2	0	0	'NULL'	3	2	
3	0	0	'NULL'	3	2	
4	0	0	'NULL'	3	2	
5	0	0	'NULL'	3	2	
6	1	0	'NULL'	3	2	
7	1	0	'NULL'	3	2	
1	0	0	'NULL'	4	3	
2	0	0	'NULL'	4	3	

Tabla - dbo.Dim_Tiempo	Tabla - dbo.Dim_Tiempo	Resumen				
Tiempo_AñoDeEfecto	Tiempo_Descripción_DíaDeSemana	Tiempo_Descripción_Mes	Tiempo_Descripción_Trimestre	Tiempo_Descripción_Semestre		
1	Lunes	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Martes	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Miercoles	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Jueves	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Viernes	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Sábado	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Domingo	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Lunes	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Martes	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Miercoles	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Jueves	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Viernes	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Sábado	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Domingo	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		
1	Lunes	Enero	Primer Trimestre	Primer Semestre		

Del modelo dimensional (MD) se puede concluir:

- El M.D. está en esquema estrella, pues las tablas dimensión se conectan con la tabla de hechos directamente.
- Las estructuras de las tablas del M.D. presentan diferencias con las del modelo E-R.
- Existe una recodificación total para los códigos originales.

2.5. REVISIÓN DEL NORTHWIND_STAGE

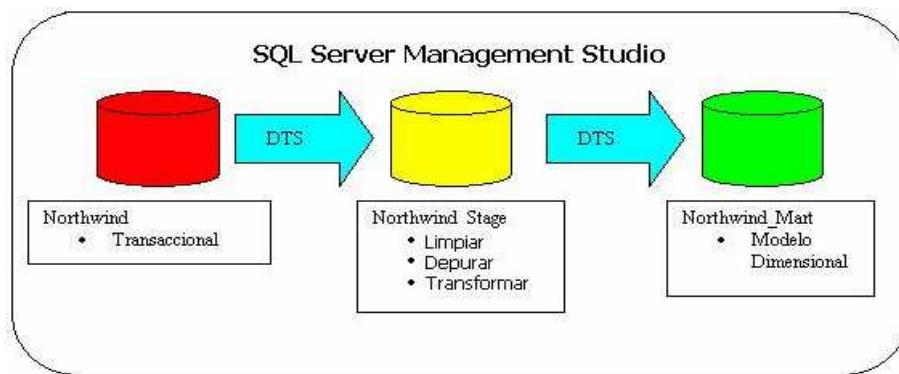
Las organizaciones de hoy en día cuentan con innumerables dispositivos de almacenamiento donde a lo largo de los años han ido guardando sus datos: archivos de texto, hojas de cálculo, archivos dbf, diversas bases de datos (informix, oracle, SQL, etc), etc.

La elaboración de un modelo dimensional debe entonces, considerar toda estos orígenes de información para poder responder a preguntas de análisis que pudiera requerirse sobre estos datos.

Es por ello que, antes de trasladar la información de nuestros orígenes de datos a nuestro modelo dimensional, es necesario que estos sean integrados, limpiados y transformados, de tal manera que aseguren la calidad de los datos que se están almacenando en el modelo dimensional creado.

Para ello, es necesario contar con un modelo intermedio en el cual se pueda realizar esta tarea de limpieza y transformación. Esta área es conocida como Staging Area o Área de trabajo.

La siguiente gráfica muestra la arquitectura que se debe construir para el desarrollo del ejemplo.



En las secciones anteriores, hemos descrito la base de datos Northwind, así como la base de datos Northwind_Mart. Para poblar el modelo dimensional es necesario que los datos hayan sido preparados y depurados. Dicha labor se realiza en el Stage Area

2.5.1. ESTRUCTURA DEL MODELO STAGE AREA



Note que el modelo anterior es muy similar al modelo dimensional. La base de datos del stage, es empleada para realizar todas las tareas de limpieza y transformación de los datos.

Otro punto a notar es la estructura de las tablas, por ejemplo, solo mostraremos dos tablas, las demás serán expuestas en clase.

Tabla : Stg_Producto

Tabla - dbo.Stg_Producto		Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Producto_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Producto_Codigo	int	<input type="checkbox"/>
Producto_Nombre	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
Producto_PUnitario	decimal(15, 2)	<input checked="" type="checkbox"/>
Categoría_SKey	int	<input checked="" type="checkbox"/>
CategoríaProducto_Co...	int	<input type="checkbox"/>

La tabla consta de:

- Producto_skey.- El campo Surrogate key (identity)
- Producto_Codigo y CategoríaProducto_Codigo.- Corresponden a los códigos originales del producto y categoría.

En la misma tabla, están los códigos originales y surrogate key con la finalidad de encontrar las equivalencias.

Tabla : Stg_Ventas

Tabla - dbo.Stg_Ventas		Resumen
Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Cliente_Codigo	nchar(5)	<input type="checkbox"/>
Cliente_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Empleado_Codigo	int	<input type="checkbox"/>
Empleado_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Producto_Codigo	int	<input type="checkbox"/>
Producto_SKey	int	<input type="checkbox"/>
Tiempo_Skey	int	<input type="checkbox"/>
Ventas_OrderDate	datetime	<input type="checkbox"/>
Ventas_NOrden	int	<input type="checkbox"/>
Ventas_Monto	decimal(15, 2)	<input type="checkbox"/>
Ventas_Unidades	int	<input type="checkbox"/>
Ventas_PUnitario	decimal(15, 2)	<input type="checkbox"/>
Ventas_Descuento	decimal(15, 2)	<input type="checkbox"/>

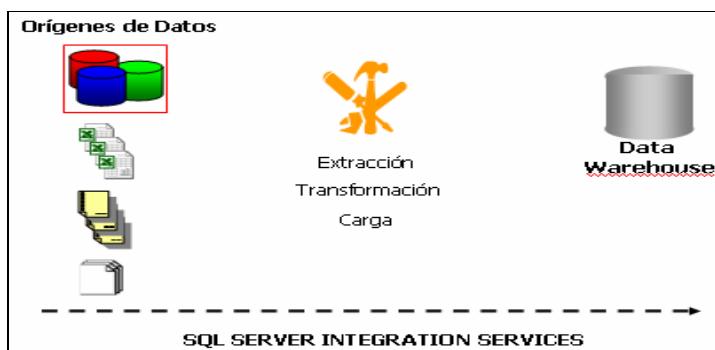
La tabla consta de:

- Los campos con los códigos originales
- Los campo con los respectivos Surrogate Key
- Las medidas identificadas.

3. CREACIÓN DE UN PROYECTO DE ETL UTILIZANDO SQL SERVER INTEGRATION SERVICES

En un proceso datawarehouse, el sistema transaccional debe alimentar al sistema analítico. Sin embargo, es muy probable que el sistema transaccional se encuentre en fuentes de datos muy diversas (archivos.DBF, base de datos Oracle o Sybase, archivos.XLS, archivos.TXT, etc.), pero la data en el servidor de análisis debe ser uniforme. Para ello, utilizamos SQL Server Integration Services, que es la herramienta de ETL proporcionada por Microsoft y que viene incluida en SQL Server 2005. SSIS nos permite lo siguiente:

- Generar, dentro de un Proyecto, uno o más paquetes de ETL que nos permita trasladar los datos de diferentes orígenes a un destino.
- Permitirá administrar mejor los procesos de ETL que puedan desarrollarse para poblar el datawarehouse,
- Extraer la información de diferentes fuentes de datos a través de diferentes conectores (proveedores .Net y proveedores OLE DB nativos),
- Transformar datos mediante tareas de transformación, búsqueda, integración, combinación, etc.;
- Controlar la secuencia que los datos deben seguir mediante el control de eventos de éxito y fallo;
- Cargar la información a diferentes fuentes de datos.



3.1. ELEMENTOS DE SSIS

SSIS está constituido por varios elementos que permiten construir paquetes de ETL complejos. Sus componentes son:

- A. **Data Sources.**- Identifica las conexiones hacia los diversos orígenes de datos.
- B. **Data Source View.**- Definen vistas parciales o totales de los objetos de un Data Source.
- C. **Tasks.**- Asociada a una unidad de transformación, procesamiento de datos o transferencia de registros de un origen a un destino.

- D. **Control Flow.**- Define la secuencia lógica de transferencia de información. Por ejemplo, a través de los flujos de control se permiten controlar la secuencia de transformación, limpieza, búsqueda, etc. del dato.
- E. **Container.**- Permite agrupar diferentes tareas de transformación para facilitar el entendimiento o la secuencia de las tareas.
- F. **Package.**- Todas las tareas contenidas dentro de un paquete de SSIS

3.2. CREACIÓN DE PAQUETES DTS

La creación de un paquete de SQL Server Integration Services se realiza utilizando el entorno de desarrollo “SQL Server Business Intelligence Development Studio”. Ahí se crearán los paquetes que nos permitirá trasladar la información de la base de datos Norhwind a la base de datos Northwin_Stage y de esta a la base de datos Norhwind_Mart.

Es necesario que definamos y aclaremos algunos puntos antes de iniciar nuestra labor:

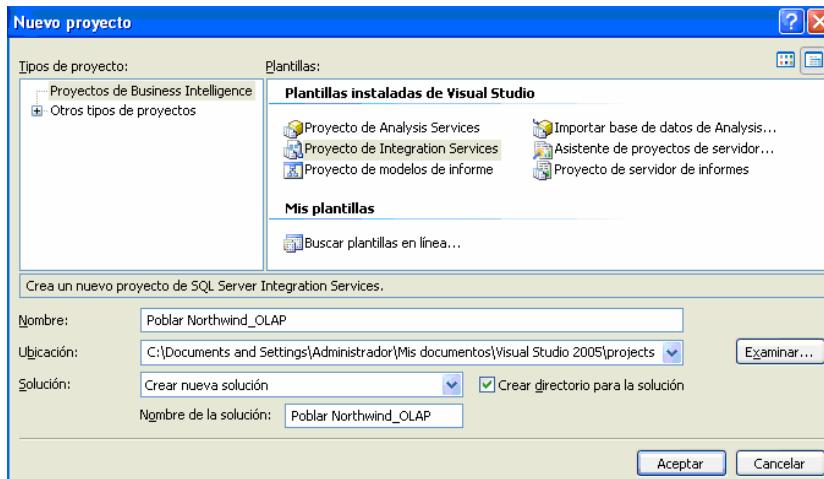
- Definición del problema a solucionar
 - ¿Es un problema de migración de datos?
 - ¿Estoy en un proceso de Data Warehousing?
 - ¿Mi proceso se deberá ejecutar periódicamente o por única vez?
 - ¿Será un proceso de ejecución manual, automática o a demanda?
- Definición de las fuentes de datos que intervendrían en dicha solución
 - ¿El ETL involucra un solo servidor o más de uno?
 - ¿El ETL involucra solo servidores SQL SERVER?
 - Si existiera la necesidad de involucrar a otras fuentes de datos, ¿en qué plataformas están (Oracle, Ms.Excel, Correo, MySql, archivos planos, etc.)?
 - Para el paso anterior, ¿tenemos los Drivers apropiados para podernos conectar a las fuente de datos en cuestión?
- Definir si la fuente de datos contiene datos que son factibles transformarlos para poder obtener datos de calidad
- Definir específicamente dónde están los datos dentro de la fuente de datos para preparar las sentencias de acceso a datos

3.2.1. Ingreso al entorno del SSIS

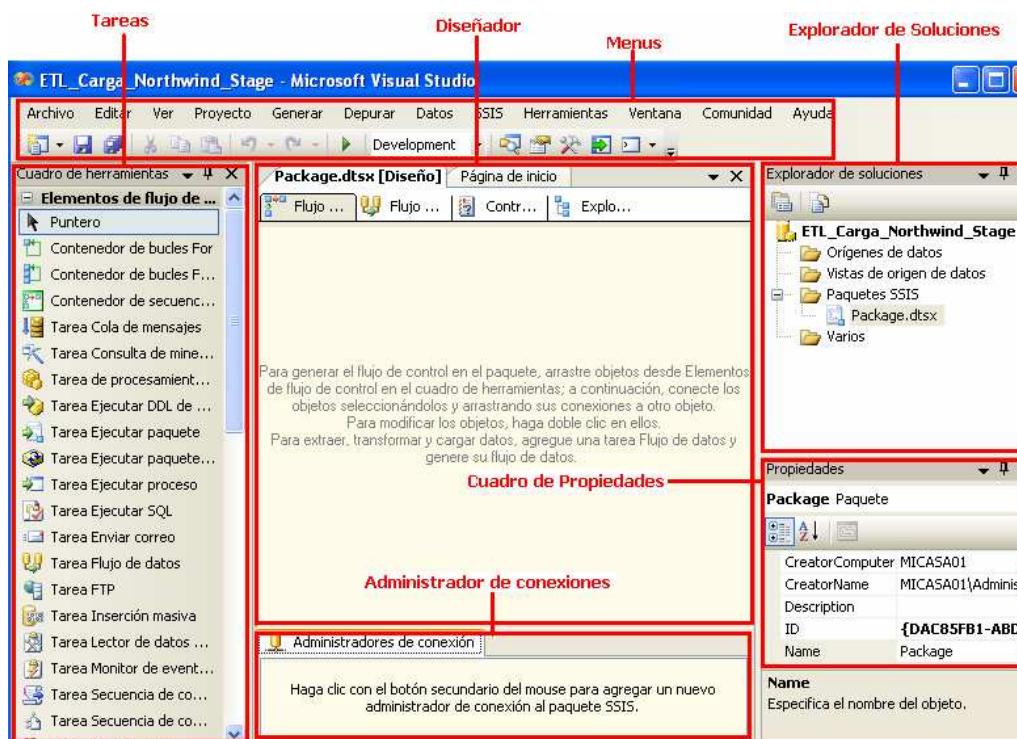
Para comenzar nuestro trabajo en la creación de paquetes ETL, debemos ingresar *SQL Server Business Intelligence Development Studio* y crear un nuevo proyecto de SQL Server Integration Services.



A continuación, aparecerá el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio. Para generar un nuevo proyecto de SSIS elegimos la opción Archivo / Nuevo / Proyecto. Aparecerá la pantalla de proyectos en el cual seleccionamos *Proyecto de Integration Services* y le asignamos como nombre “Poblar_Nortwind OLAP.”



A continuación, se muestra el entorno de desarrollo de los paquetes de ETL.



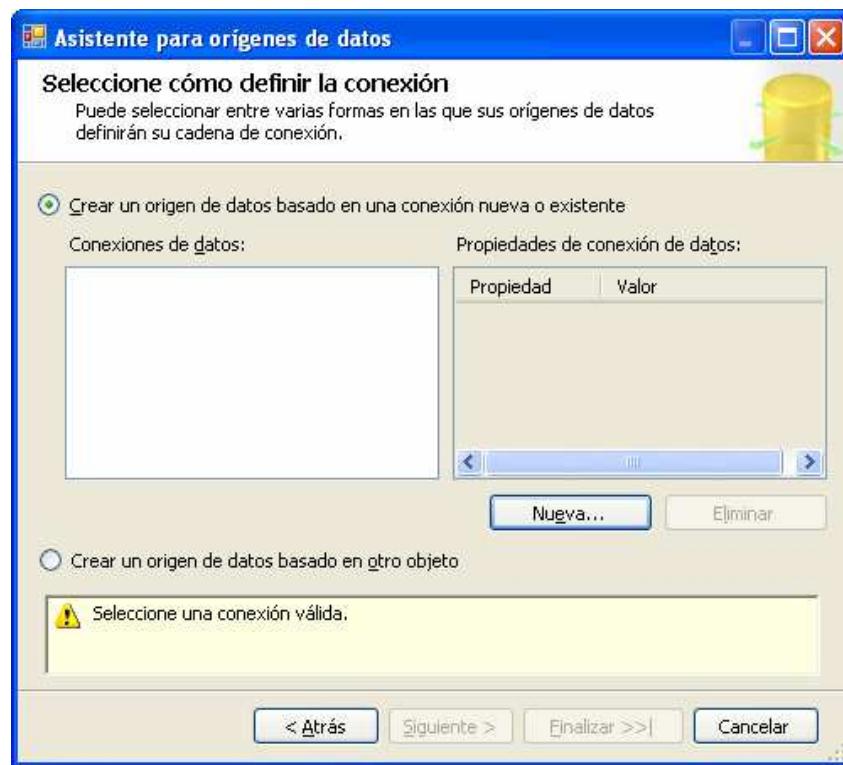
3.2.2. Implementación de paquetes SSIS

El ejemplo que se está desarrollando requiere la implementación de dos paquetes. El primero llevará la data de la base de datos Northwind a Northwind_Stage y el segundo, de Northwind_Stage a Northwind_Mart.

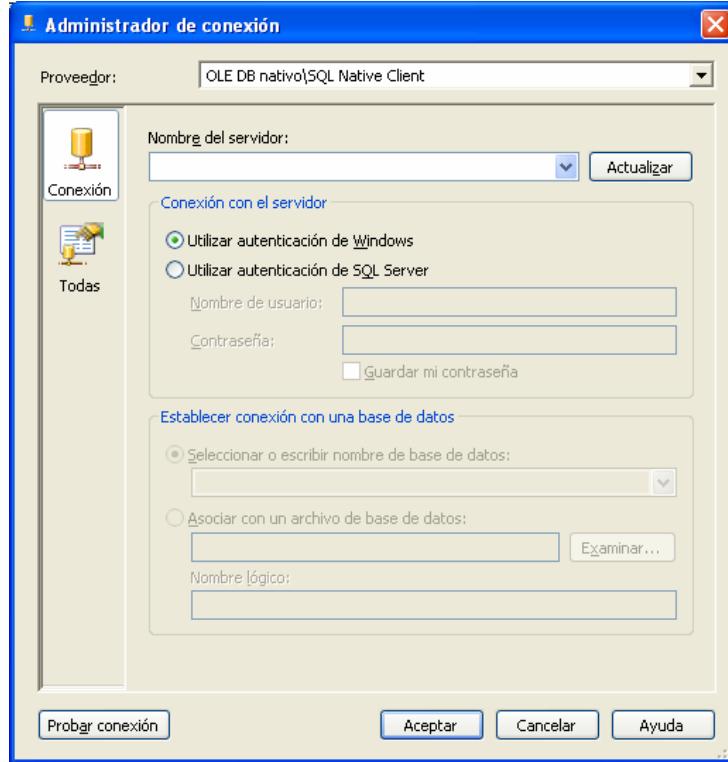
A. Orígenes de datos

Lo primero que tenemos que hacer es conectarnos a la base de datos Norhwind que es la fuente de la cual vamos a extraer los datos. Para ello debemos generar una conexión hacia ese origen. Para ello realizaremos los siguientes pasos:

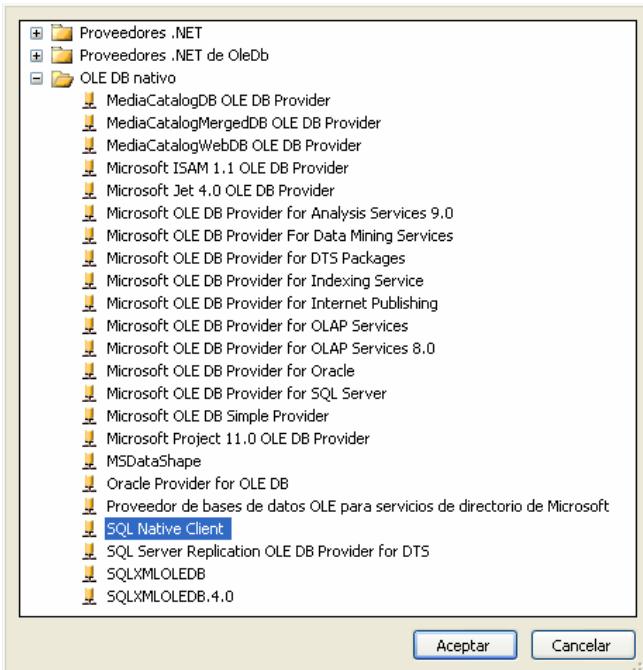
- En el explorador de soluciones, seleccione la carpeta de Orígenes de Dato (Data Source). Clic derecho / Nuevo Origen de Dato (New Data Source).
- En el asistente para Orígenes de datos clic en siguiente.
- Aparece la pantalla donde nos muestra la lista de conexiones existentes. En este caso, por ser la primera, damos clic en Nueva (New).



- Aparece la pantalla donde se configurará la conexión a la base de datos Northwind.

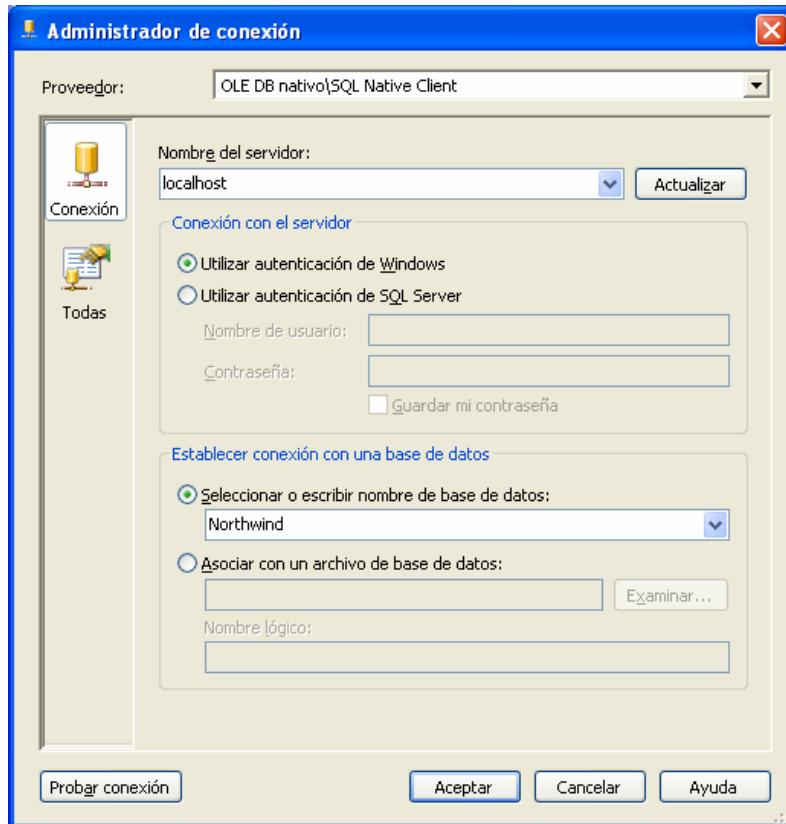


- Si vemos en Proveedor, vamos a encontrar los diferentes orígenes a los cuales nos podemos conectar desde SSIS.

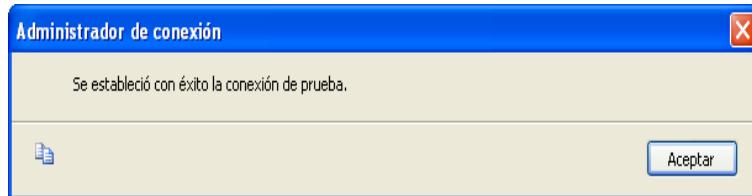


- En nuestro caso, por encontrarse Northwind también en SQL Server 2005, elegiremos el proveedor *SQL Native Client*.

- En nombre del Servidor, colocamos *localhost*. Esto debido a que la base de datos Northwind esta ubicado en el mismo servidor donde esta SSIS.
- Seleccionamos la base de datos a la cual nos vamos a conectar. En este caso, *Northwind*.
- La pantalla final debe ser como muestra la siguiente figura.



- Finalmente probamos la conexión. Para verificar que nos podamos conectar a la base de datos seleccionada. Clic en Probar Conexión.



- Clic en Aceptar
- Una vez configurada la conexión, le asignamos un nombre: *Northwind OLTP*.
- Clic en Finalizar.

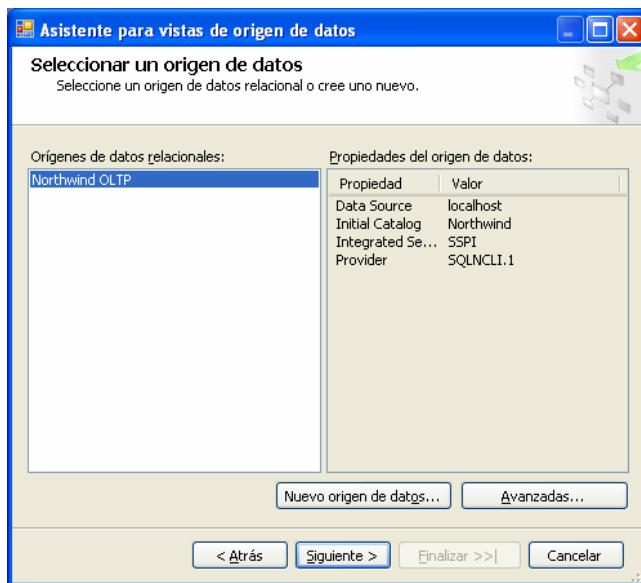
- Verifique que, en el explorador de soluciones, se haya creado la conexión generada.



B. Vista de origen de datos:

Luego que hemos definido el origen de datos y configurado la conexión a la base de datos Northwind, debemos indicar qué objetos son lo que vamos a utilizar para el desarrollo de los procesos de ETL. Para ello, debemos generar un Data View. Por eso realizaremos los siguientes pasos:

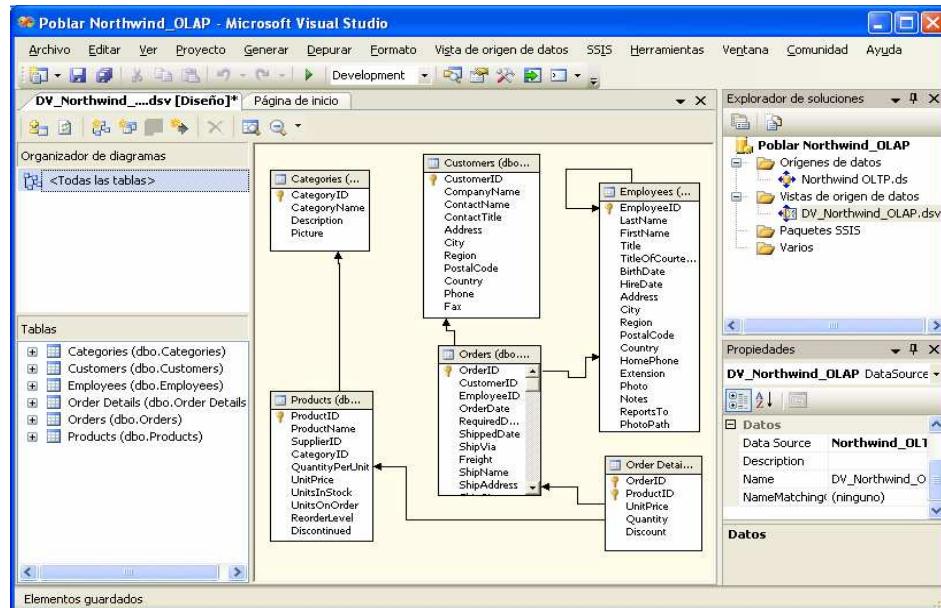
- En el explorador de soluciones, seleccione la carpeta de Vistas de origen de datos (Data View). Clic derecho / Nuevo Vista de Origen de Datos (New Data View).
- En el asistente para vistas de origen de datos clic en siguiente
- Aparece la pantalla donde nos muestra la lista de conexiones existentes. De la lista, seleccionamos la conexión creada en el punto anterior (Northwind _OLAP). Clic en siguiente.



- Aparece la pantalla donde seleccionaremos las tablas que utilizaremos en el desarrollo de los paquetes de ETL. Clic en siguiente.



- Una vez configurada la Vista de origen de datos (Data View) le asignamos un nombre: *DV_Northwind_OLTP*.
- Clic en Finalizar
- En el SQL Server Business Intelligence Development Studio, aparecen los objetos de la vista de datos generada.

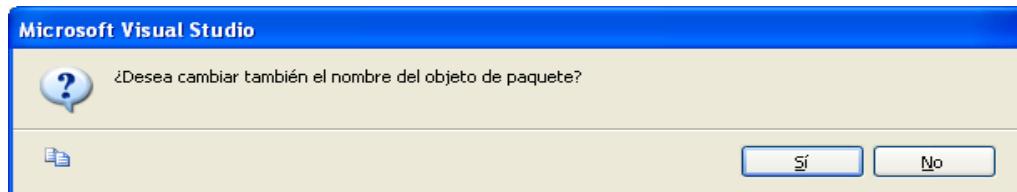


C. Cree el paquete *ETL_Poblar_Stage* en SSIS

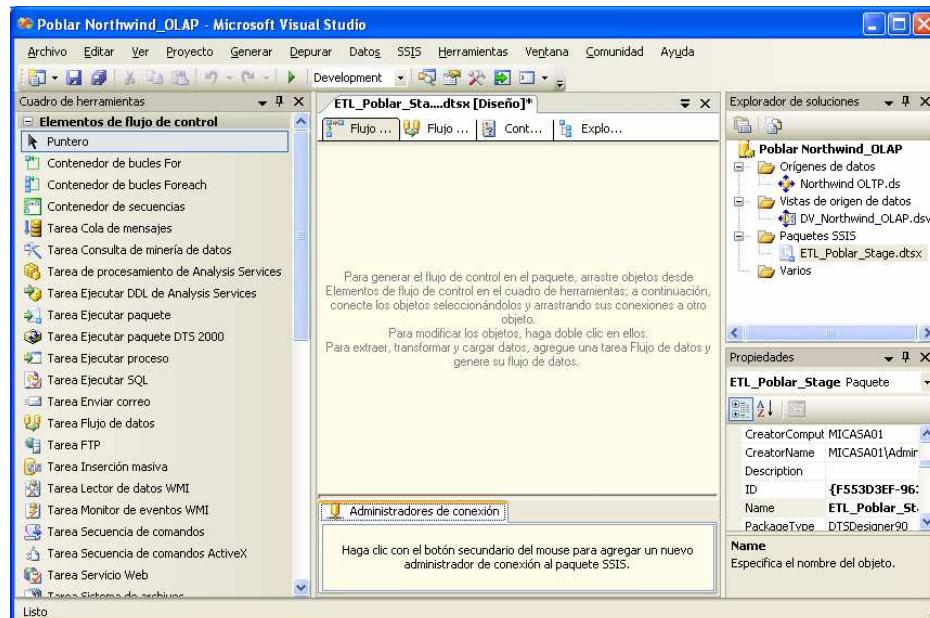
Antes de crear un nuevo paquete, seleccionamos el paquete *Package.dtsx* que aparece en la carpeta Paquetes SSIS: Clic derecho / Eliminar. En la ventana de confirmación, Clic en Aceptar.

Para crear un nuevo paquete realizaremos los siguientes pasos:

- En el explorador de soluciones, seleccionar la carpeta de Paquetes SSIS (SSIS Packages). Clic derecho / Nuevo Paquete de SSIS (New SSIS Package).
- Se ha creado un nuevo paquete denominado *Package1.dtsx*. Para renombrarlo: Clic derecho / Cambiar Nombre.
- Renombre el paquete como *ETL_Poblar_Stage.dtsx*. Se mostrará la siguiente pantalla. Dé clic en Sí



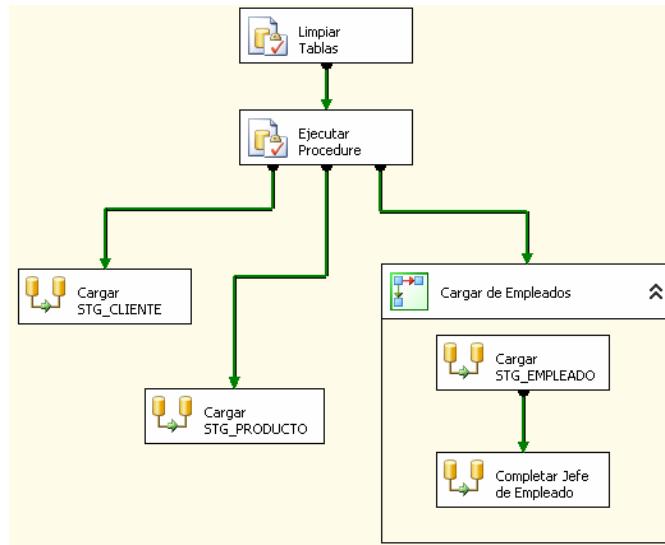
- Se mostrará el entorno en el cual se desarrollará el paquete ETL.



Nota: Si el cuadro de herramientas no aparece, entonces ir al Menú Ver / Cuadro de Herramientas.

D. Construir paquete *ETL_Poblar_Stage*

Ahora vamos a construir el primer paquete de ETL que va a trasladar la información de la base de datos Norhwind a la base de datos Northwind_Stage.



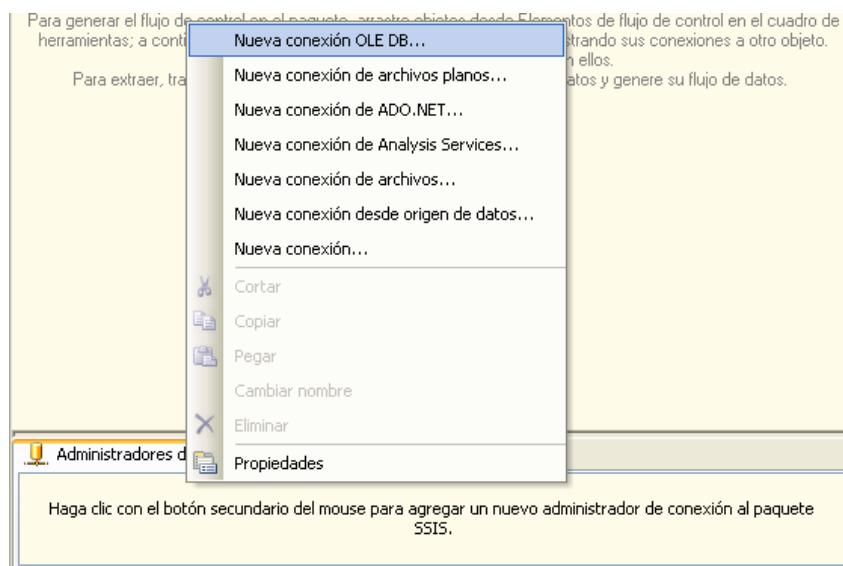
Las actividades desarrolladas en el ETL son:

- Eliminar los registros de las tablas de Stage
- Inicializar los campos identity de las tablas del Stage mediante un Stored Procedure
- Implementar 3 Flujos de Dato (Cliente, Producto, Empleados)

Actividad eliminar registros

Esta tarea debe tener el siguiente código y tener como conexión Northwind_Stage.

- Generamos la conexión a Northwind_Stage. Clic derecho *Nueva Conexión OLE DB*

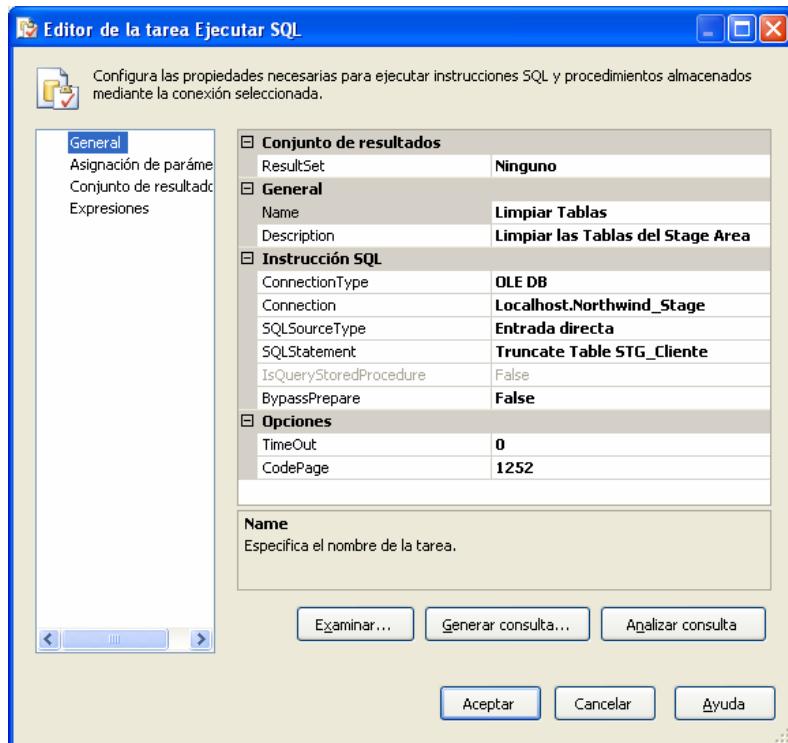


- En configurar el administrador de conexiones OLE DB damos clic en Nueva.
- Ponemos los siguientes valores en el Administrador de conexión:
 - Proveedor.- OLE DB nativo\ SQL Native Client
 - Nombre del Servidor: LocalHost
 - Conexión al Servidor: Utilizar Autenticación Windows.
 - Base de Datos: Northwind_Stage
 - Probar Conexión.
- Del Cuadro de Herramientas seleccionamos de Elementos de flujo la tarea “Tarea Ejecutar SQL” y la arrastramos a Diseñador.



- Clic derecho sobre la tarea, Editar.
- Modificamos las siguientes propiedades

Propiedad	Valor
Name	Limpiar Tablas
Description	Limpiar las Tablas del Stage Area
ConnectionType	OLE DB
Connection	localhost.Northwind_Stage
SQL Statement	Truncate Table STG_Cliente

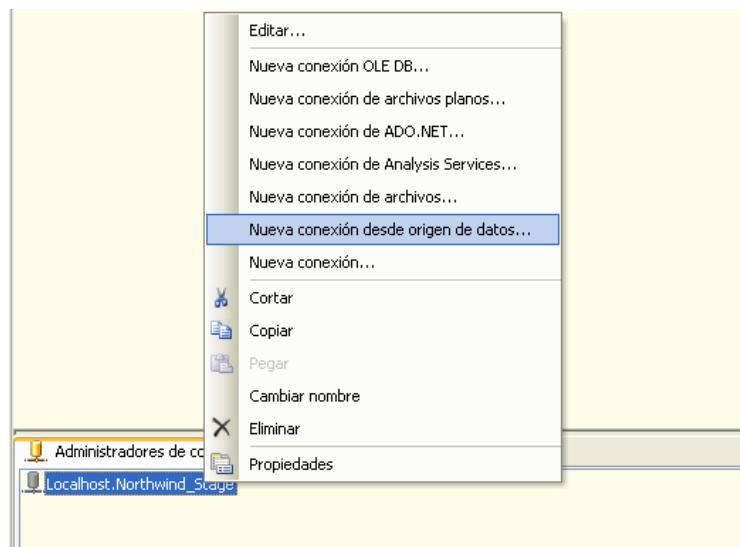


- Para probar la tarea tenemos que ejecutarla: Para ello seguimos los siguientes pasos.
 - Seleccionamos la tarea / Clic Derecho / Ejecutar tarea
 - La tarea comienza su ejecución. Durante este proceso la tarea cambia de color.
 - ✓ Amarillo.- Tarea se está ejecutando.
 - ✓ Rojo.- Tarea terminó con error.
 - ✓ Verde.- Tarea terminó correctamente.
 - Al finalizar la tarea paramos la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración)

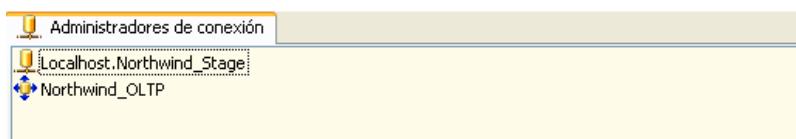
Actividad Cargar STG cliente

Esta tarea debe tener el siguiente código y tener como conexión Northwind.

- Generamos la conexión a Northwind. Clic derecho *Nueva Conexión desde origen de datos*.



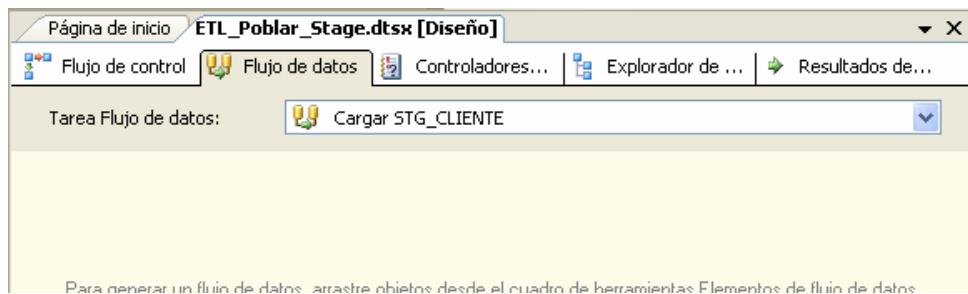
- Seleccionar la conexión Northwind_OLAP que creamos como origen de datos (Data S)
- Clic en Aceptar



- Del cuadro de herramientas seleccionamos de Elementos de flujo la tarea *Tarea Flujo de datos* y la arrastramos a Diseñador.

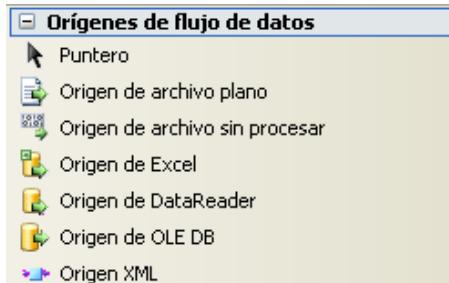


- Cambiar el nombre de la tarea a Cargar STG_CLIENTE
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar
- Automáticamente la pantalla del Diseñador cambia a la pestaña **Flujo de datos** y el Cuadro de herramientas cambia de tareas disponibles.



La pantalla de Flujo de datos nos permitirá realizar la tarea de ETL. Para ello necesitaremos conectarnos a un origen de datos, diseñar las tareas de transformación para, finalmente, trasladarla hacia el destino final.

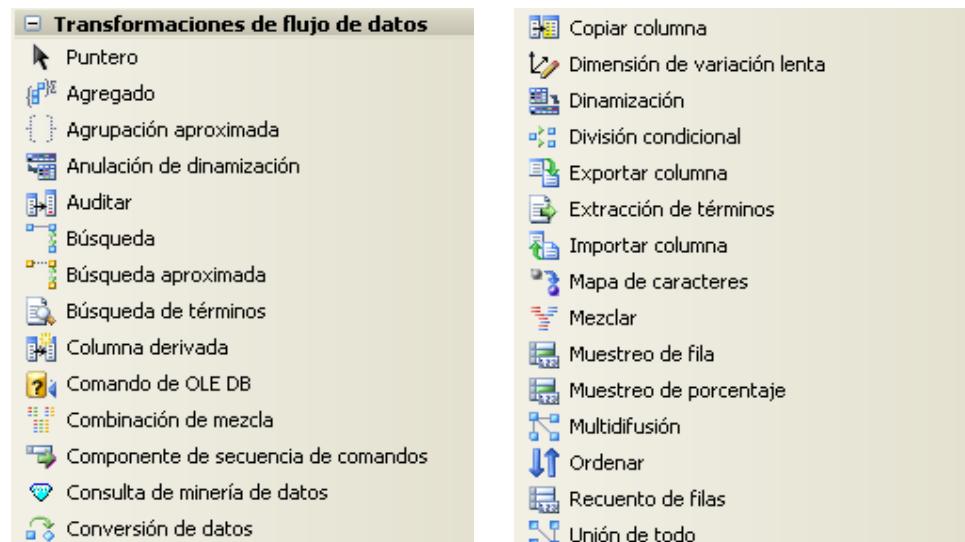
SSIS dentro del flujo de control nos permite conectarnos a los siguientes orígenes:



Nos permite trasladar la información a los siguientes destinos.



Y nos permite realizar las siguientes transformaciones.



Para desarrollar nuestra Tarea de flujo de datos seguiremos los siguientes pasos:

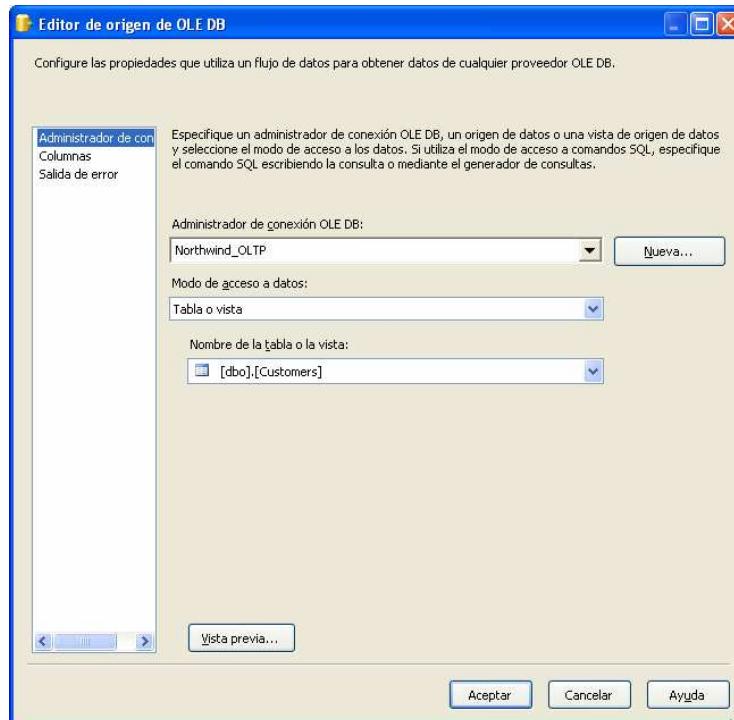
- De orígenes de flujo de datos seleccionamos *Origen de OLE DB*.
- Cambiamos el nombre de la tarea a Leer Customers.
- Damos doble clic sobre la tarea Leer Customers o Clic derecho editar.

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada, con las siguientes opciones:

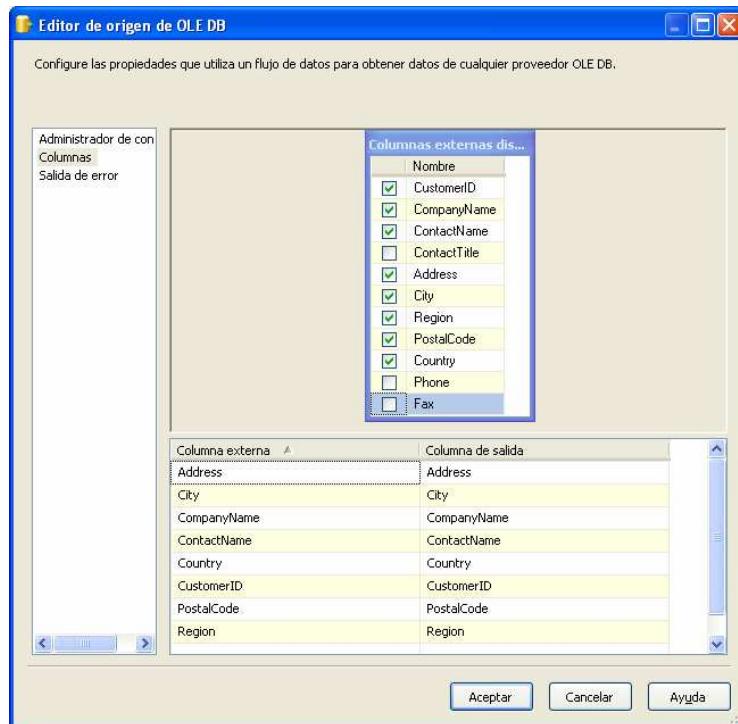
- Administrador de Conexión
 - Administrador de Conexión OLE DB.- Define el origen del cual se leerá los datos.
 - Modo de Acceso a Datos.- Define la forma en como se leerán los datos. Esta puede ser:
 - Tabla o vista
 - Variable de Nombre de tabla o Nombre de vista
 - Comando SQL
 - Comando SQL con variable.

Para el ejemplo, debemos considerar los siguientes valores:

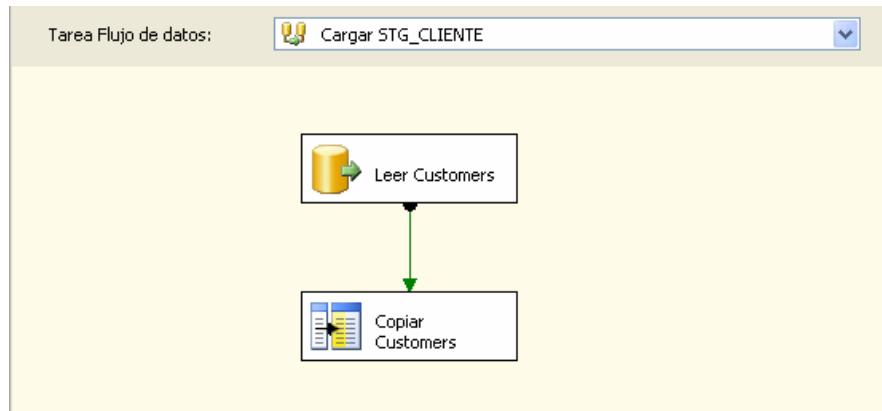
Propiedad	Valor
Administrador de Conexión OLE DB	Northwind_OLTP
Modo de Acceso a Datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	[dbo].[Customers]



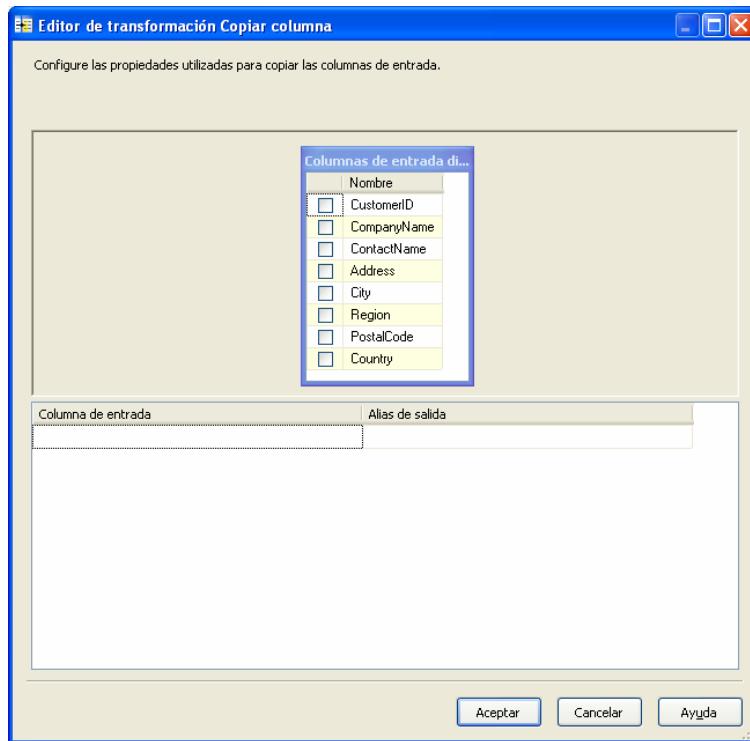
Luego seleccionamos las columnas que utilizaremos en el proceso de carga. Seleccionamos todas las columnas excepto ContactTitle, Phone y Fax y damos Clic en Aceptar.



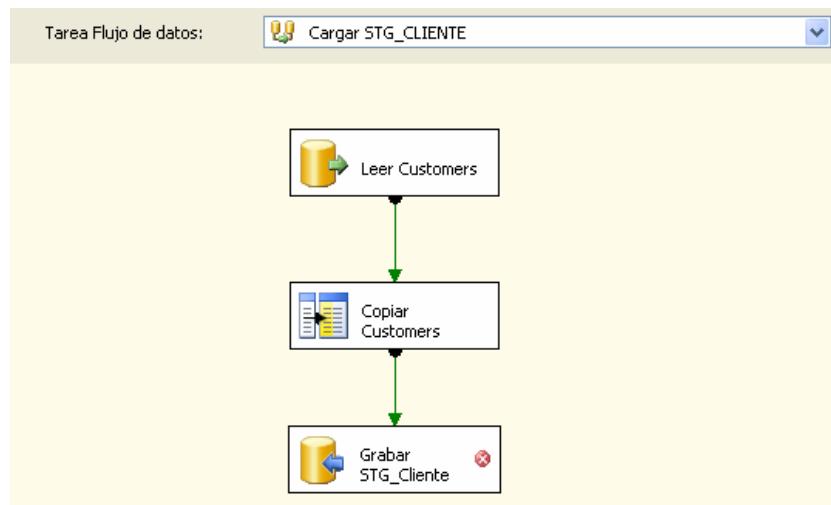
Del Cuadro de herramientas, en Transformación de flujo de datos seleccionamos la tarea *Copiar Columna*, y lo asociamos con la tarea *Leer Customers*. Debe mostrarse de la siguiente manera:



- Cambiamos el nombre de la tarea a *Copiar Customers*.
- Si le damos Clic derecho Editar o doble clic sobre la tarea *Copiar Customers*, estas muestran la lista de columnas seleccionadas en la tarea *Leer Customers*.



Finalmente, debemos indicar hacia dónde se copiarán los datos. Del Cuadro de herramientas, en Destinos de flujo de datos seleccionamos la tarea *Destino de OLE DB*, y lo asociamos con la tarea *Copiar Customers*. Debe mostrarse de la siguiente manera :



- Cambiamos el nombre de la tarea a Grabar STG_Cliente.
- Si le damos Clic derecho Editar o doble clic sobre la tarea Grabar Cliente.

Aparece el Editor de destino OLE DB con las siguientes opciones:

- Administrador de conexión

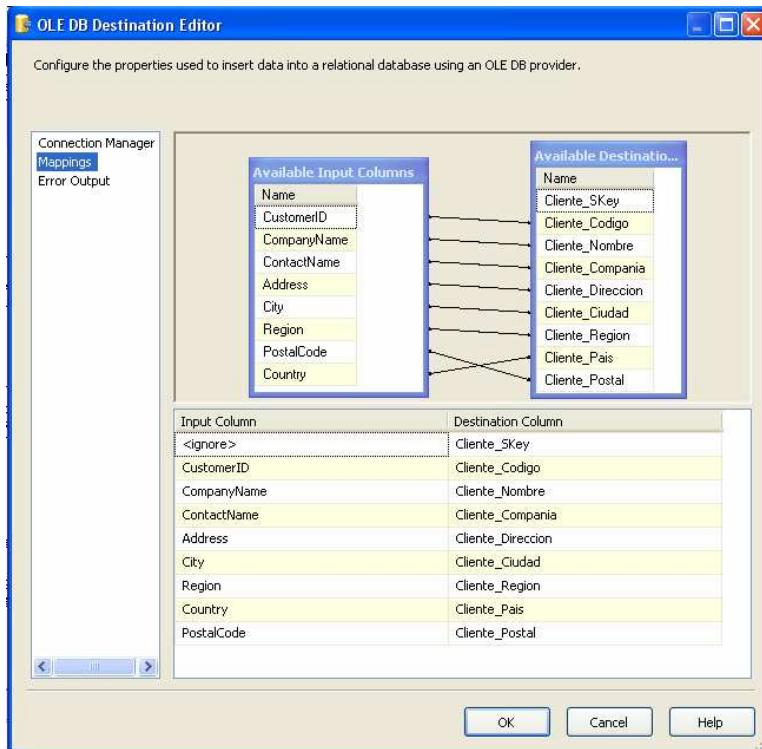
- Administrador de conexión OLE DB.- Define el destino en el cual se grabaran los datos
- Modo de acceso a datos.- Define la forma en como se grabaran los datos. Esta puede ser:
 - Tabla o vista.
 - Carga rápida de Tabla o vista.
 - Variable de nombre de tabla o Nombre de vista.
 - Carga rápida de variable de nombre de tabla o Nombre de vista
 - Comando SQL.

Para el ejemplo, debemos considerar los siguientes valores:

Propiedad	Valor
Administrador de conexión OLE DB	localhost.Northwind_Stage
Modo de acceso a datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	[dbo].[STG_Cliente]

En la opción de Asignaciones, relacionamos las columnas del origen (o de las transformaciones) con las columnas del destino.

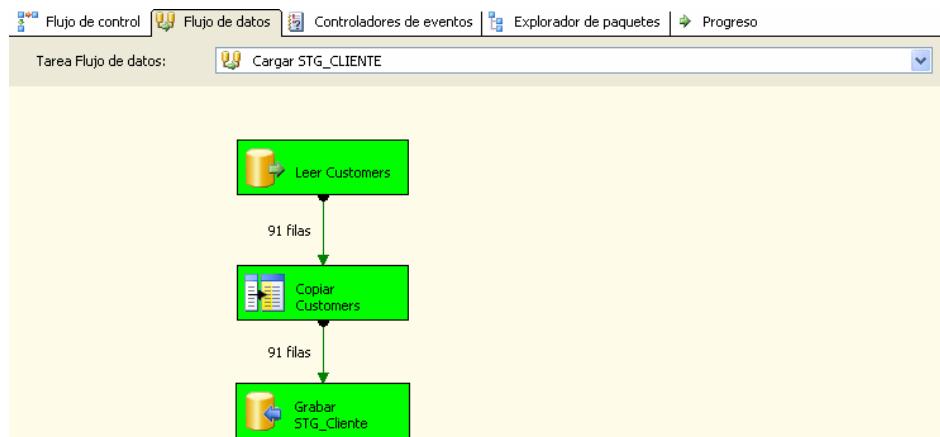
Origen	Destino
CustomerID	Cliente_Codigo
CompanyName	Cliente_Nombre
ContactName	Cliente_Compania
Address	Cliente_Direccion
City	Cliente_Ciudad
Region	Cliente_Region
PostalCode	Cliente_Postal
Country	Cliente_País



- Clic en Aceptar.

Note que no existe ninguna columna del origen asociada a la columna Cliente_SKey. Esto debido a que este campo es de tipo Identity, por lo que el valor que se asignará es administrado por las base de datos SQL Server 2005.

Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Cargar STG_Cliente y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla:



- Al finalizar la tarea, pare la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración).
- Grabe el proyecto (Menú Archivo / Guardar Todo).

Actividad Cargar STG Producto

Para cargar la información de productos se necesitará realizar los siguientes pasos:

- Del Cuadro de herramientas, seleccionamos de Elementos de Flujo, la tarea *Tarea Flujo de Datos* y la arrastramos a Diseñador.
- Cambiar el nombre de la tarea a Cargar STG_PRODUCTO
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar
- Automáticamente, la pantalla del Diseñador cambia a la pestaña **Flujo de Datos** y el cuadro de herramientas cambia de tareas disponibles.

En la pantalla de Flujo de datos desarrollaremos las tareas de ETL. Para ello verificamos que tengamos generadas las conexiones que necesitaremos.

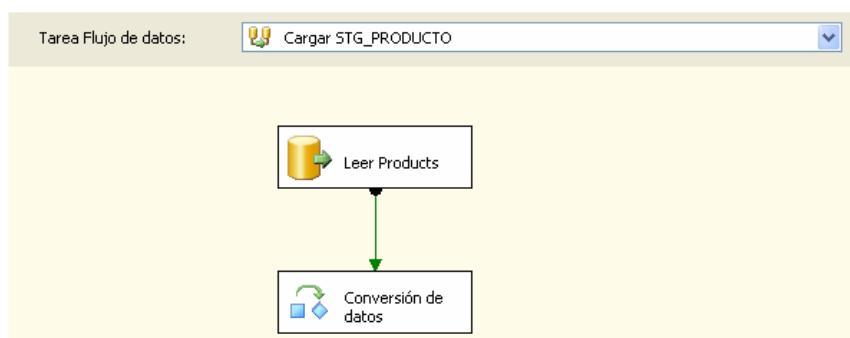
Esta tarea debe tener el siguiente código y utilizar la conexión Northwind_OLTP creada.

- De orígenes de flujo de datos seleccionamos *Origen de OLE DB*.
- Cambiamos el nombre de la tarea a Leer Products.
- Damos doble clic sobre la tarea Leer Products o Clic derecho editar.

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada, configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Administrador de Conexión OLE DB	Northwind_OLTP
Modo de Acceso a Datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	[dbo].[Products]
Columnas	ProductID ProductName CategoryID UnitPrice

Del Cuadro de herramientas, en Transformación de flujo de datos seleccionamos la tarea *Conversión de Datos*, y lo asociamos con la tarea Leer Products. Debe mostrarse de la siguiente manera.



La tarea de *Conversión de Datos* nos permitirá modificar los distintos tipos de datos que podemos encontrar en las distintas fuentes de datos al tipo de dato del

destino. Para el formato de Fecha, para el tamaño de los campos tipo carácter, para los valores numéricos, etc.

En el ejemplo, si vemos el tamaño del campo `ProductName` de la base de datos `Northwind` y lo comparamos con el tipo de dato de base de datos `Northwind_Stage`, veremos que estas no son iguales. Para estandarizarlas realizaremos una conversión de datos.

Northwind	Northwind_Stage
ProductName	nvarchar(40)

Northwind	Northwind_Stage
Producto_Nombre	varchar(35)

- Si le damos Clic derecho Editar o doble clic sobre la tarea Conversión de Datos, nos aparecerá la siguiente pantalla.



Las propiedades a incluir son:

- Columna de entrada.- Seleccionamos la columna que queremos modificar.
- Alias de salida.- Indicamos el nuevo nombre que se asignará a la columna.
- Tipo de datos.- Indicamos el nuevo tipo de dato que se le asignará a la columna.
- Longitud.- Si el campo es carácter, se debe especificar el tamaño que tendrá en nuevo campo.
- Precisión / Escala.- Si el campo es numérico, se debe especificar el número de enteros y decimales que soportará.

Para el ejemplo, utilizaremos los siguientes valores:

Propiedad	Valor
Columna de entrada	ProductName
Alias de salida	ProductName_Varchar
Tipo de datos	Cadena[DT_STR]
Longitud	35

Columna de entrada	Alias de salida	Tipo de datos	Longitud
ProductName	ProductName_Varchar	cadena [DT_STR]	35

Finalmente, debemos indicar hacia dónde se copiaran los datos. Del Cuadro de herramientas, en Destinos de flujo de datos seleccionamos la tarea *Destino de OLE DB*, y lo asociamos con la tarea *Conversión de Datos*. Debe mostrarse de la siguiente manera

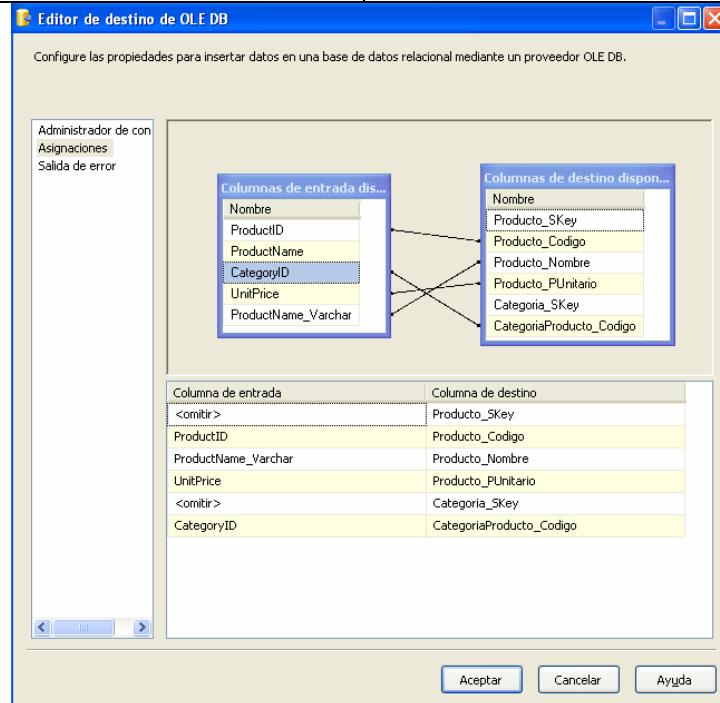
- Cambiamos el nombre de la tarea a Grabar STG_Producto.
- Damos doble clic sobre la tarea Grabar STG_Producto o Clic derecho editar.

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada, configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Administrador de Conexión OLE DB	localhost.Northwind_Stag
Modo de Acceso a Datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	[dbo].[Stg_Producto]

En la opción de Asignaciones, relacionamos las columnas del origen (o de las transformaciones) con las columnas del destino.

Origen	Destino
ProductID	Producto_Codigo
ProductName_Varchar	Producto_Nombre
CategoryID	Producto_PUnitario
UnitPrice	CategoríaProducto_Codigo

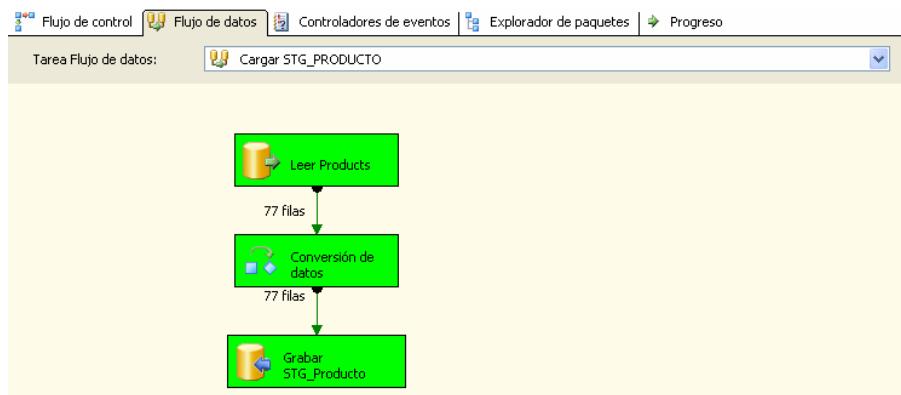


- Clic en Aceptar.

Note que al igual que en la carga de la tabla STG_Cliente, para la carga de STG_Producto tampoco existe ninguna columna del origen asociada a la columna Producto_SKey. Al igual que en el caso anterior, el valor lo asignará la base de datos SQL Server 2005.

En este caso, tampoco existe valor asociado para el campo Categoría_SKey. En este caso, el valor será completado cuando se realice la carga de la tabla STG_Categoría.

Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Cargar STG_Producto y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla:



- Al finalizar la tarea pare la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración)
- Grabe el proyecto (Menú Archivo / Guardar Todo).

Actividad Cargar STG Empleados

Para cargar la información de productos se necesitará realizar los siguientes pasos:

- Del Cuadro de herramientas, seleccionamos, de Elementos de flujo, la tarea *Tarea Flujo de datos* y la arrastramos a Diseñador.
- Cambiar el nombre de la tarea a Cargar STG_EMPLEADO
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar
- Automáticamente, la pantalla del Diseñador cambia a la pestaña **Flujo de Datos** y el Cuadro de herramientas cambia de tareas disponibles.

En la pantalla de Flujo de datos, desarrollaremos las tareas de ETL. Para ello, verificamos que tengamos generadas las conexiones que necesitaremos.

Esta tarea debe tener el siguiente código y utilizar la conexión Northwind_OLTP creada.

- De orígenes de flujo de datos, seleccionamos *Origen de OLE DB*.
- Cambiamos el nombre de la tarea a Leer Employees.
- Damos doble clic sobre la tarea Leer Employees o Clic derecho editar.

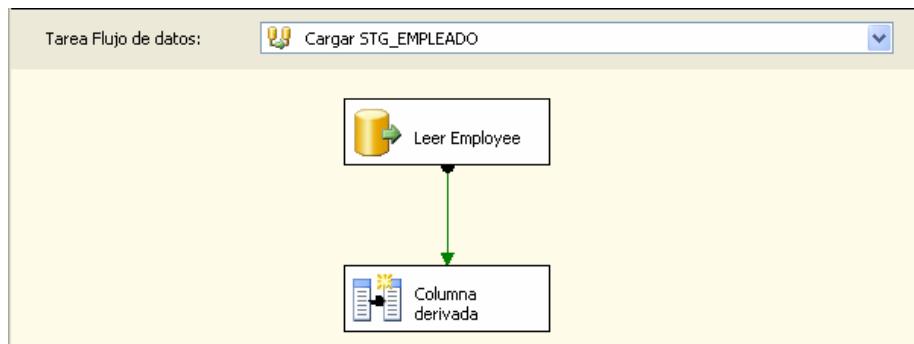
Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada. Configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Administrador de conexión OLE DB	Northwind_OLEDB
Modo de acceso a datos	Comando SQL
Texto de comando SQL	SELECT EmployeeID, LastName, FirstName, Address, City, Region, PostalCode, Country, ReportsTo FROM Employees

Note que en la tabla Employees de la tabla Northwind, el nombre del empleado aparece separado en los campos LastName y FirstName, pero en la tabla STG_Empleado además necesitamos almacenar una columna con el nombre completo. Para esto podemos hacer dos cosas. La primera modificar la sentencia SELECT arriba indicada y agregar la columna que falta

Texto de comando SQL	SELECT EmployeeID, LastName, FirstName, LastName + ' ' + FirstName as Name , Address, City, Region, PostalCode, Country, ReportsTo FROM Employees
----------------------	---

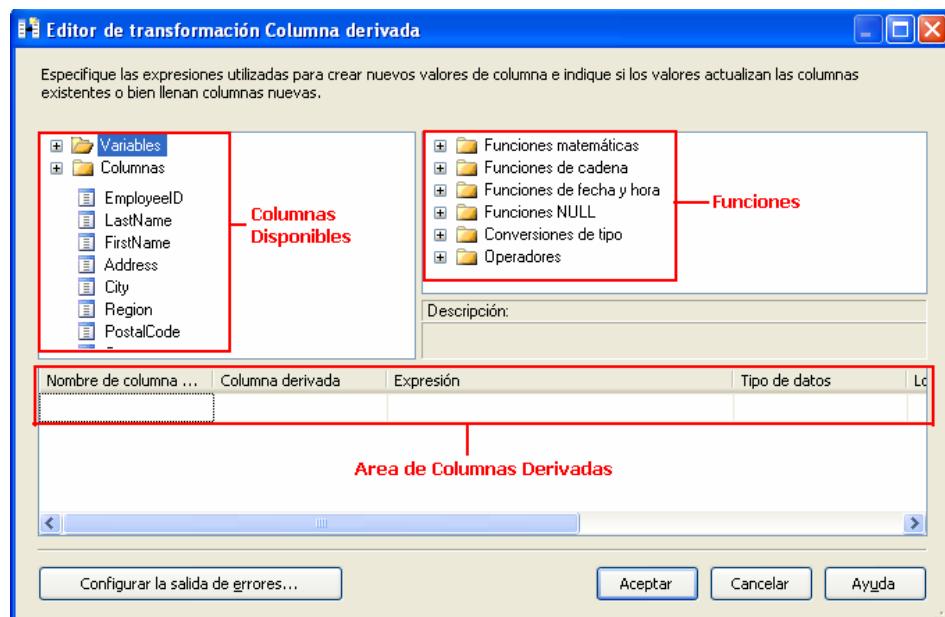
La otra es utilizar una tarea SSIS. Del Cuadro de herramientas, en Transformación de flujo de datos, seleccionamos la tarea *Columna Derivada* y lo asociamos con la tarea Leer Employees. Debe mostrarse de la siguiente manera.



La tarea de *Columna Derivada* nos permitirá crear nuevos campos a partir de los campos ya existentes. Para ello, nos facilitará un conjunto de funciones de cadena, matemáticas, de fecha, nulos, conversión de tipo, etc.

En el ejemplo, vamos a crear la columna FullName a partir de las columnas FirstName y LastName.

- Si le damos Clic derecho Editar o doble clic sobre la tarea *Columna Derivada*, nos aparecerá la siguiente pantalla:



Las propiedades a incluir son:

- Nombre de la columna.- Indicamos el nombre de la columna que necesitamos crear.
- Columna derivada.- Indicamos si la columna derivada será una nueva columna o reemplazará a una columna ya existente.
- Expresión.- Indicamos el ¿Cómo se va a crear la nueva columna derivada?.
- Tipo de datos.- Indicamos el nuevo tipo de dato que se le asignará a la columna.
- Longitud.- Si el campo es carácter, se debe especificar el tamaño que tendrá en nuevo campo.
- Precisión / Escala.- Si el campo es numérico, se debe especificar el número de enteros y decimales que soportará.

Para el ejemplo, utilizaremos los siguientes valores:

Propiedad	Valor
Nombre de columna	FullName
Columna derivada	<agregar como columna nueva>
Expresión	TRIM([LastName])+" "+TRIM([FirstName])
Tipo de datos	Cadena Unicode[DT_WSTR]
Longitud	70

Nombre de col...	Columna derivada	Expresión	Tipo de datos
FullName	<agregar como columna nueva>	TRIM([LastName])+" "+TRIM([FirstName])	cadena Unicode [DT_WSTR]

Finalmente, debemos indicar hacia dónde se copiarán los datos. Del Cuadro de herramientas, en Destinos de flujo de datos, seleccionamos la tarea *Destino de OLE DB* y lo asociamos con la tarea *Columna Derivada*. Debe mostrarse de la siguiente manera :

- Cambiamos el nombre de la tarea a Grabar STG_Empleado.

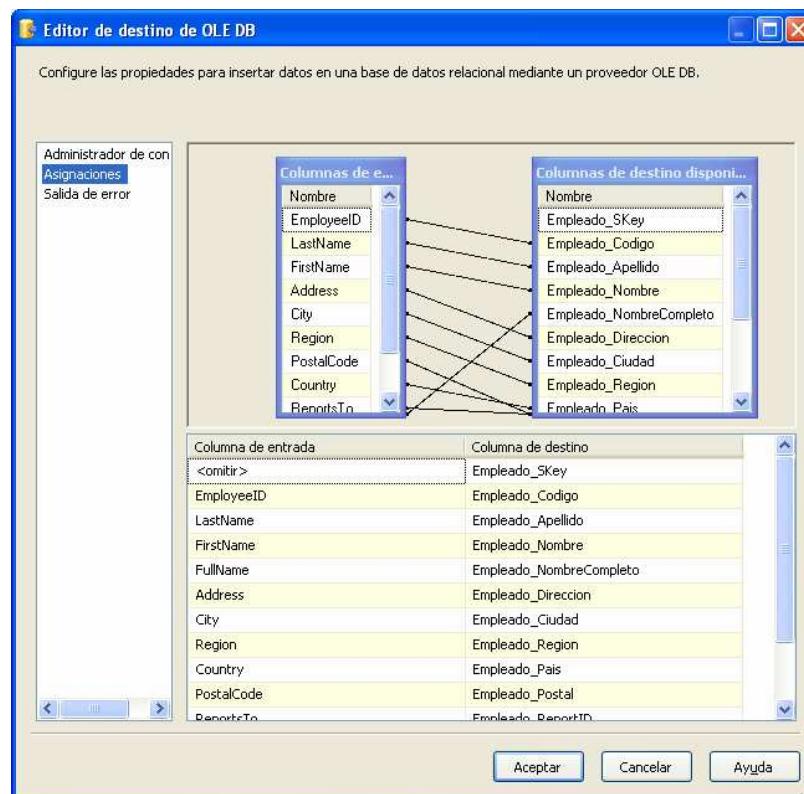
- Damos doble clic sobre la tarea Grabar STG_Emppleado o Clic derecho Editar.

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada. Configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Administrador de conexión OLE DB	localhost.Northwind_Stage
Modo de acceso a datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	[dbo].[Stg_Emppleado]

En la opción de Asignaciones, relacionamos las columnas del origen (o de las transformaciones) con las columnas del destino.

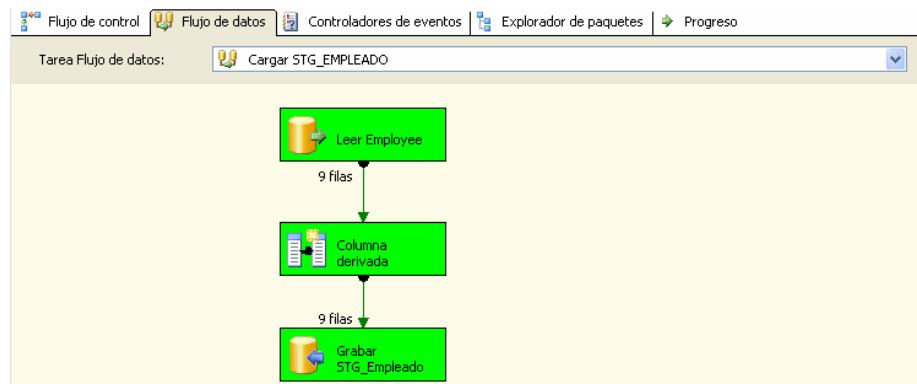
Origen	Destino
EmployeeID	Empleado_Codigo
LastName	Empleado_Apellido
FirstName	Empleado_Nombre
Address	Empleado_Dirección
City	Empleado_Ciudad
Region	Empleado_Region
PostalCode	Empleado_Postal
Country	Empleado_Pais
ReportsTo	Empleado_ReportID
FullName	Empleado_NombreCompleto



- Clic en Aceptar.

Las columnas Empleado_SuperiorSkey y Empleado_Superior serán completados más adelante.

Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Cargar STG_Empelado y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla:



- Finalizar la tarea y grabe el proyecto.

Actividad Completar Jefe de empleado

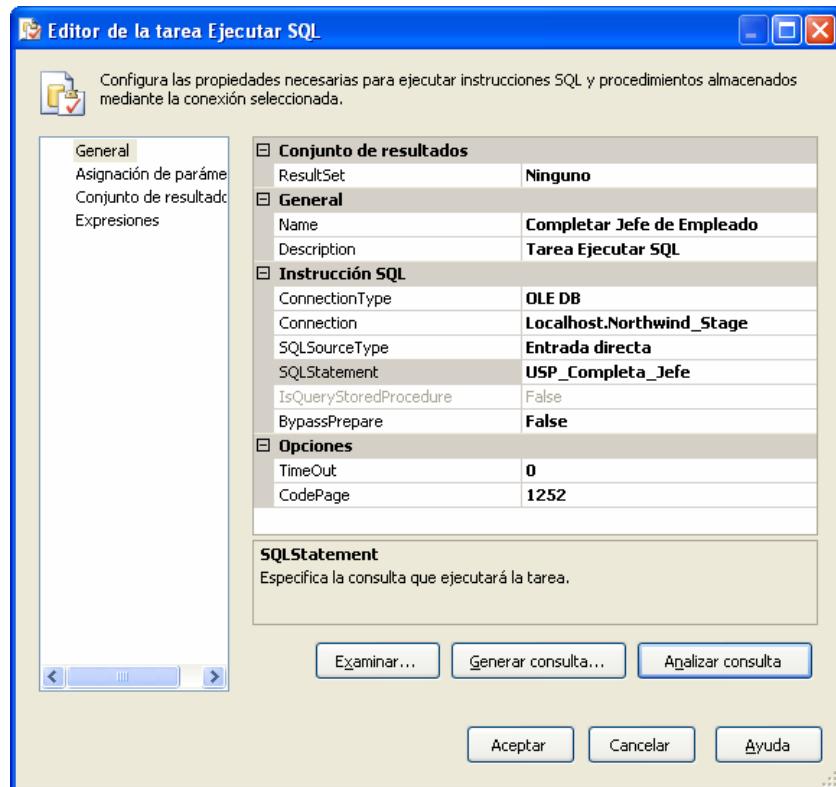
El jefe del empleado es otro empleado más al cual, al momento de ser cargado en la actividad anterior, se le ha creado un surrogate key (Empleado_SKey). Entonces, ahora debemos completar los datos del jefe del empleado para lo cual utilizaremos dicho campo.

Para completar estos datos vamos a utilizar un Procedimiento Almacenado, el cual leerá la tabla STG_Empelado y cargará la información de su Jefe. Para ello, debemos realizar los siguientes pasos:

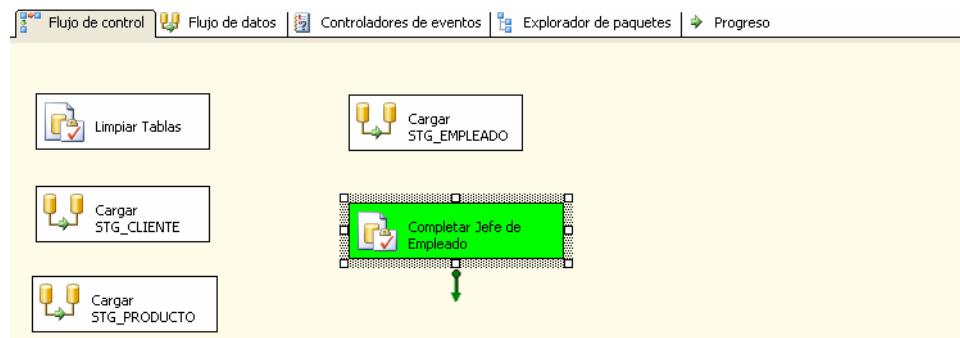
- Del Cuadro de herramientas, seleccionamos, de Elementos de flujo, la tarea *Tarea Ejecutar SQL* y la arrastramos a Diseñador.
- Cambiar el nombre de la tarea a Completar Jefe de Empleado
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada. Configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Connection Type	OLE DB
Connection	localhost.Northwind_Stage
SQLStatement	<p>Execute USP_Completa_Jefe</p> <p>El stored procedure esta creado en la base de datos stage.</p> <p>El código será proporcionado y explicado en clase.</p>



Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Completar Jefe de Empleado y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla:



- Finalice la tarea y grabe el Proyecto.

Autoevaluación

Las siguientes preguntas están relacionadas con la base de datos Pubs, que viene incorporada con Microsoft SQL Server:

1. Desarrolle el modelo de datos de la base de datos Pubs, tomando en cuenta que el objetivo es analizar el movimiento de los libros dentro de la empresa.
 - ¿Qué tipo de modelamiento dimensional recomienda?
 - ¿Cuál debe ser el nivel de granularidad?
 - ¿Qué tablas no son necesarias?
 - ¿Qué columnas deben obviarse?
 - ¿Qué columnas deben agruparse?
 - ¿Es necesario crear una llave primaria nueva, surrogate key y por qué?
 - ¿Qué columnas deben considerarse en la fact table, además de las llaves de las dimensiones?
2. Genere y grabe los paquetes DTS para las consultas propuestas para el llenado de datos.

Para recordar

1. El primer paso al definir un datamart, es conocer el proceso del negocio, así como los objetivos del datamart.
2. Existen dos formas de modelamiento analítico: Estrella y Copo de Nieve. Los criterios de utilizar uno u otro dependen directamente del modelo que se analiza, del objetivo del datamart y, finalmente, del criterio del analista.
3. Las dimensiones compartidas entre los datamart son una alternativa para evitar la redundancia de datos.
4. Un paquete de SSIS sirve para importar o exportar datos desde diferentes orígenes de datos hacia diferentes destinos. El objetivo de esta actividad es centralizar la data transaccional en una sola fuente, la cual se utilizará para la toma de decisiones. La data transaccional generalmente se encuentra en diferentes formatos y ubicaciones, por lo que utilizando SSIS, se podrá, de manera sencilla, acceder, transformar y sumarizar dicha data



Modelamiento dimensional – ETL - Avanzado

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conectar desde SSIS a diferentes fuentes de datos
- Reconocer los flujos de datos y contenedores de tareas
- Completar la carga de la base de datos de trabajo, utilizando SQL Server Integration Services

CONTENIDOS

- Acceso a otras fuentes de datos (Archivos Excel y archivos de Texto)
- Generación del flujo de control de un paquete

ACTIVIDADES

- Desarrollan el paquete que permita la carga de la base de datos Northwind_OLAP.

1. ACCESO A OTRAS FUENTES DE DATOS (ARCHIVOS EXCEL y ARCHIVOS DE TEXTO)

Una de las bondades que nos muestra SSIS es poder conectarnos no solo a diferentes bases de datos, sino también a otras fuentes de datos: Excel, archivos planos, archivos .dbf, etc. Para, luego de ello, poder manejar los datos como si se estuviera trabajando con una tabla.

Para continuar con la carga del área de trabajo, vamos a realizar la carga de la tabLa STG_Tiempo a partir de un archivo excel

Actividad Cargar STG Tiempo

Esta tarea debe tener el siguiente código y tener como conexión el archivo Excel.

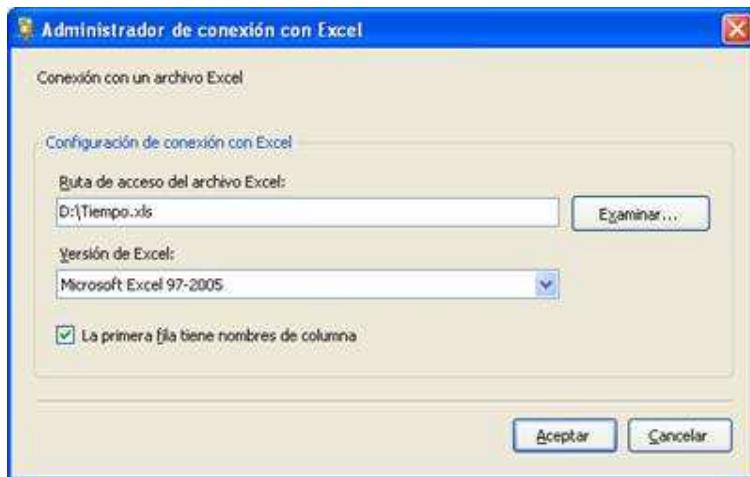
- Abrir el proyecto Poblar_Nortwind_OLAP
- Abrir el paquete ETL_Poblar_Stagex.dtsx

Para cargar la información de Productos, se necesitará realizar los siguientes pasos:

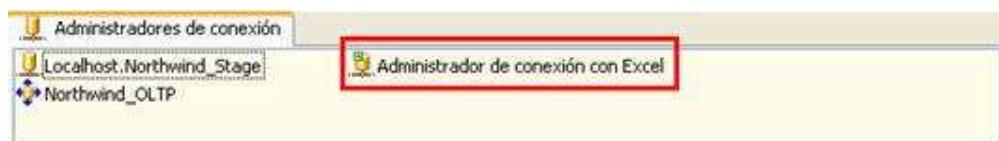
- Del Cuadro de herramientas, seleccionamos, de Elementos de flujo la tarea *Tarea Flujo de datos* y la arrastramos a Diseñador.
- Cambiar el nombre de la tarea a Cargar STG_TIEMPO
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar
- Automáticamente, la pantalla del Diseñador cambia a la pestaña **Flujo de Datos** y el Cuadro de herramientas cambia de tareas disponibles.
- Generamos la conexión a Excel. En el Administrador de conexiones, Clic derecho *Nueva Conexión* y seleccionamos como Tipo Excel



- Clic en Agregar, para configurar la conexión. Aparecerá la siguiente pantalla.



- En Ruta de acceso del archivo Excel, colocamos la ruta donde se encuentra el archivo a leer.
- Clic en Aceptar
- En el administrador de conexiones aparecerá la conexión creada



- De orígenes de flujo de datos, seleccionamos *Origen de Excel*.
- Cambiamos el nombre de la tarea a Leer Tiempo.
- Damos doble clic sobre la tarea Leer Tiempo o Clic derecho editar.

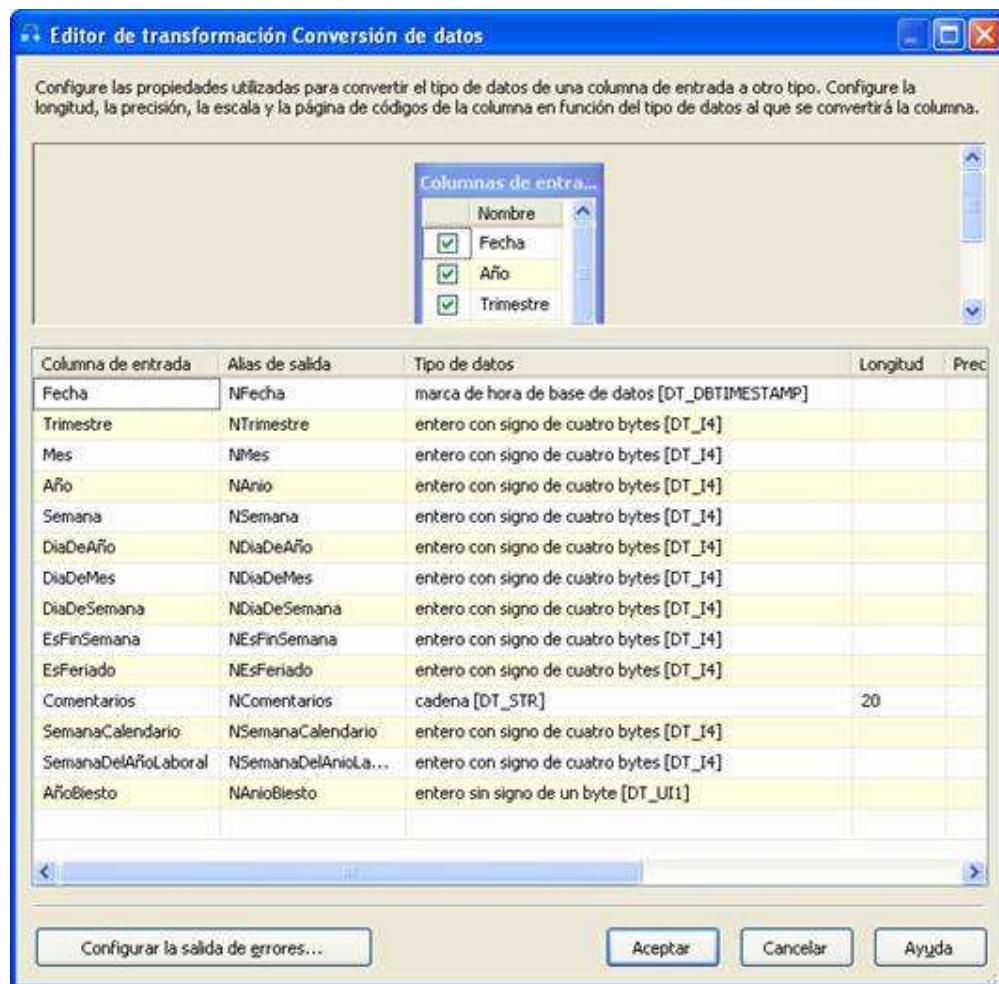
Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada. Configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Administrador de conexión OLE DB	Administrador de Conexiones con Excel
Modo de acceso a datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	Tiempo\$
Columnas	Todas

- Clic en Aceptar.

Como los archivos Excel no manejan tipo de datos, lo que necesitamos hacer es adicionar una tarea de transformación de datos para poder convertir los datos de las columnas a los que son requeridos en la tabla STG_Tiempo.

Del Cuadro de herramientas, en Transformación de flujo de datos, seleccionamos la tarea *Conversión de Datos* y lo asociamos a Leer Tiempo. Debe realizar las conversiones que se indica en esta imagen:

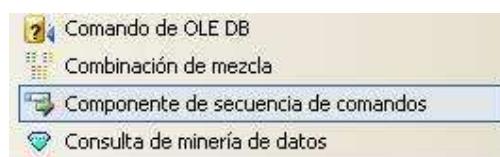


- Clic en Aceptar.

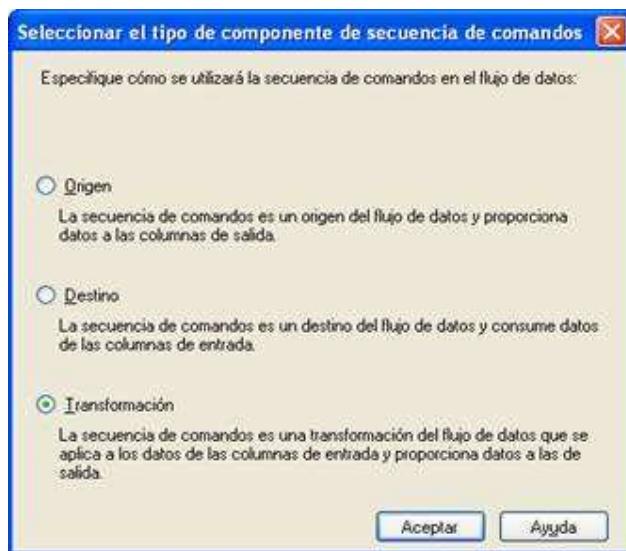
Ahora notemos que en la tabla STG_Tiempo existen campos como Tiempo_Descripcion_DiaDeSemana, Tiempo_Descripcion_Mes, Tiempo_Descripcion_Trimestre , Tiempo_Descripcion_Semestre que no están en el origen pero que pueden crearse a partir de las columnas que ahí aparecen.

Para generar estas columnas, vamos a utilizar la tarea de *Componente de secuencia de Comandos* que nos permitirá incluir código de programación .Net dentro de nuestros paquetes:

De la barra de herramientas, seleccionamos la tarea *Componente de secuencia de Comandos*



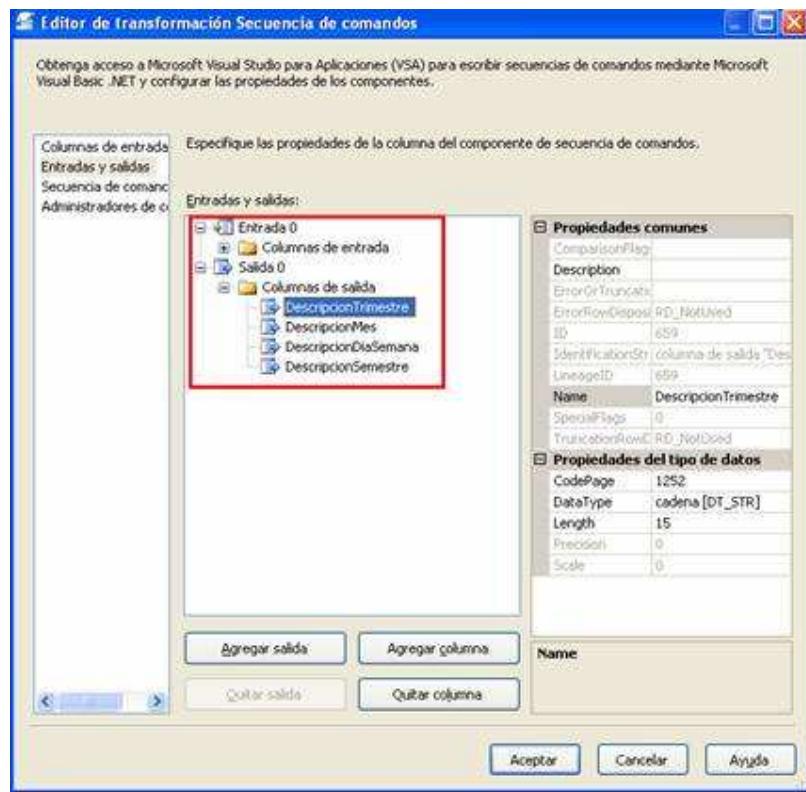
Aparece la pantalla en la cual indica si el código a generarse se va a relacionar a un origen, un destino o una transformación. Para nuestro caso, seleccionamos Transformación.



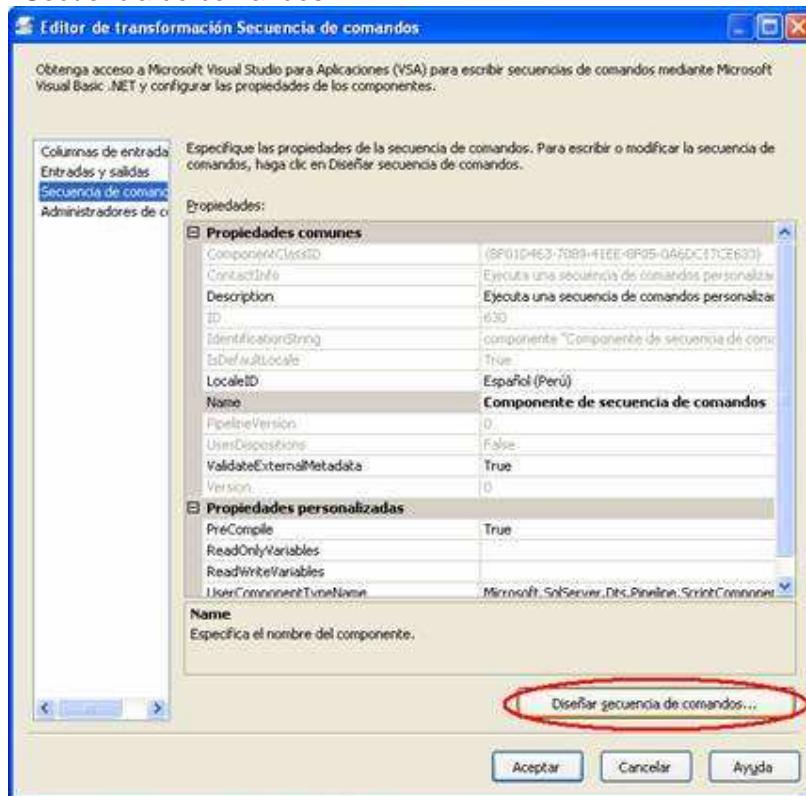
- Doble clic en la tarea
- En columnas de entrada, seleccionamos los campos NDiaDeSemana, NMes y MTrimestre
- En entradas y salidas
 - Seleccionamos Columnas de salidas y creamos las siguientes columnas:

Columna	Tipo de Dato
DescripcionTrimestre	DT_STR(15)
DescripcionMes	DT_STR(10)
DescripcionDiaSemana	DT_STR(10)
DescripcionSemestre	DT_STR(15)

- Debe quedar como muestra la siguiente pantalla.:



- Seleccionamos Secuencia de comando Active X y damos clic en Secuencia de comandos.



- Se abrirá el entorno de desarrollo de .Net para scripts de SSIS. Escriba el siguiente código para definir la transformación de las columnas en la función Entrada0_ProcessInputRow.

Código .Net
<pre> Select Case CType(Row.NDiaDeSemana, Integer) Case 1 Row.DescripcionDiaSemana = "Lunes" Case 2 Row.DescripcionDiaSemana = "Martes" Case 3 Row.DescripcionDiaSemana = "Miércoles" Case 4 Row.DescripcionDiaSemana = "Jueves" Case 5 Row.DescripcionDiaSemana = "Viernes" Case 6 Row.DescripcionDiaSemana = "Sábado" Case 7 Row.DescripcionDiaSemana = "Domingo" End Select Select Case CType(Row.NTrimestre, Integer) Case 1 Row.DescripcionTrimestre = "1er Trimestre" Case 2 Row.DescripcionTrimestre = "2do Trimestre" Case 3 Row.DescripcionTrimestre = "3er Trimestre" Case 4 Row.DescripcionTrimestre = "4to Trimestre" End Select Select Case CType(Row.NTrimestre, Integer) Case 1, 2 Row.DescripcionSemestre = "1er Semestre" Case 3, 4 Row.DescripcionSemestre = "2do Semestre" End Select Select Case CType(Row.NMes, Integer) Case 1 Row.DescripcionMes = "Enero" Case 2 Row.DescripcionMes = "Febrero" Case 3 Row.DescripcionMes = "Marzo" Case 4 Row.DescripcionMes = "Abril" Case 5 Row.DescripcionMes = "Mayo" Case 6 Row.DescripcionMes = "Junio" Case 7 Row.DescripcionMes = "Julio" Case 8 Row.DescripcionMes = "Agosto" Case 9 Row.DescripcionMes = "Septiembre" Case 10 Row.DescripcionMes = "Octubre" Case 11 Row.DescripcionMes = "Noviembre" Case 12 Row.DescripcionMes = "Diciembre" End Select </pre>

- Clic en Aceptar.

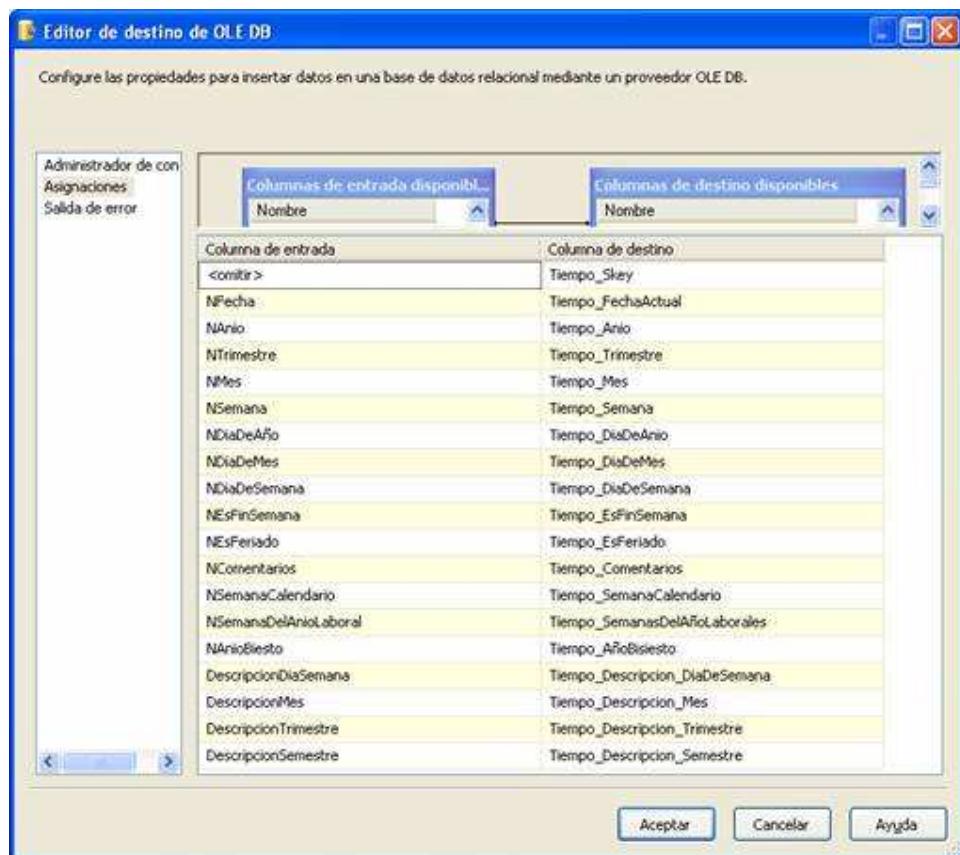
Finalmente, debemos indicar hacia dónde se copiaran los datos. Del Cuadro de herramientas, en Destinos de flujo de datos, seleccionamos la tarea *Destino de OLE DB*, y lo asociamos con la tarea *Componentes de Secuencia de Comandos*.

- Cambiamos el nombre de la tarea a Grabar STG_Tiempo.
- Damos doble clic sobre la tarea Grabar STG_Tiempo o Clic derecho Editar.

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada. Configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Administrador de conexión OLE DB	localhost.Northwind_Stag
Modo de acceso a datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	[dbo].[Stg_Tiempo]

En la opción de Asignaciones, relacionamos las columnas del origen (o de las transformaciones) con las columnas del destino tal como muestra la siguiente pantalla.



- Clic en Aceptar.

Debe mostrarse de la siguiente manera :



Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Cargar STG_Tiempo y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla :



- Al finalizar la tarea, pare la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración)
- Grabe el proyecto (Menú Archivo / Guardar Todo).

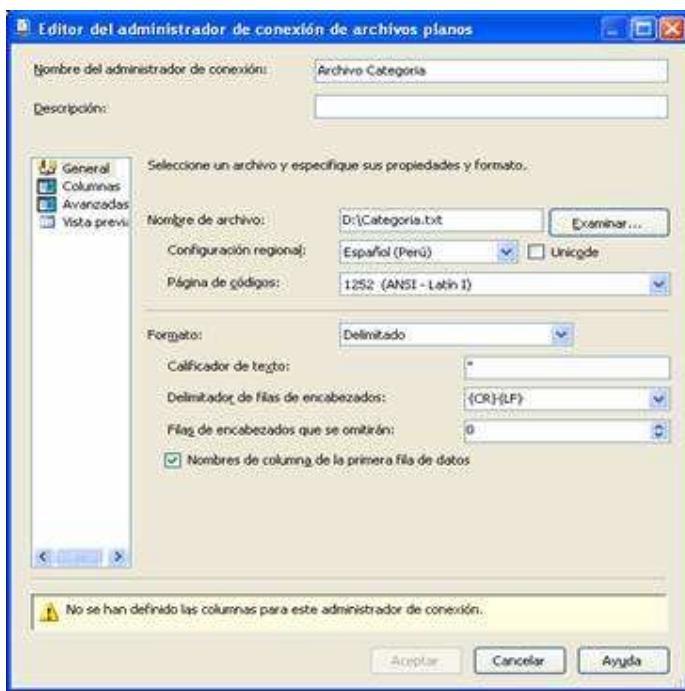
Actividad Cargar STG_CategoríaProducto

Esta tarea debe tener el siguiente código y tener como conexión a un archivo de Texto.

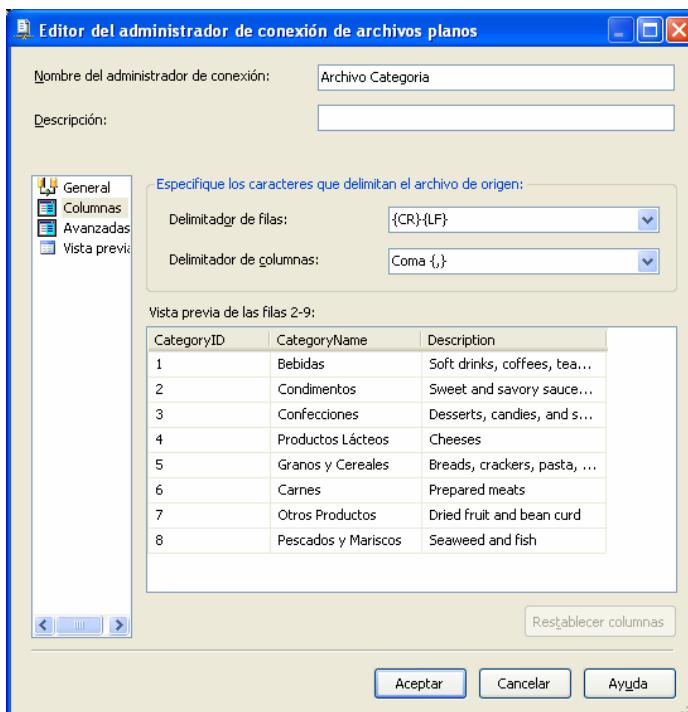
- Del Cuadro de herramientas, seleccionamos, de Elementos de Flujo, la tarea *Tarea Flujo de Datos* y la arrastramos a Diseñador.
- Cambiar el nombre de la tarea a Cargar STG_CATEGORIA
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar

- Automáticamente, la pantalla del Diseñador cambia a la pestaña **Flujo de Datos** y el Cuadro de herramientas cambia de tareas disponibles.

Generamos la conexión a un Archivo plano. En el Administrador de conexiones, clic derecho Nueva Conexión y seleccionamos *Nueva Conexión a Archivos Planos*. Aparece la pantalla para configurar la lectura del archivo que leeremos. Las propiedades deben quedar como se muestra en la siguiente pantalla.



En Columnas, verifique la vista previa del archivo.



En avanzadas, cambie el tipo de dato y la longitud de los campos del archivo plano a los tipos que se necesita en la tabla STG_CategoríaProductos.

Campo	Tipo
CategoryID	DT_I4
CategoryName	DT_WSTR(15)

Al aceptar, se crea la nueva conexión al archivo plano.



Para desarrollar el ETL, arrastramos hacia el diseñador las siguientes tareas: Origen de archivo plano, Destino de OLE DB y los configuraremos de la siguiente manera.

Origen de Archivo Plano	Valor
Nombre	Leer Categoría
Administrador de conexión OLE DB	Archivo Categoría
Columnas	CategoryID CategoryName

Destino de OLE DB	Valor
Nombre	Grabar STG_CategoríaProducto
Administrador de conexión OLE DB	localhost.Northwind_Stag
Modo de acceso a datos	Tabla o Vista
Nombre de la tabla o vista	[dbo].[STG_CategoríaProducto]
Asignaciones	CategoryID → Categoría_Código CategoryName → Categoría_Nombre

- Clic en Aceptar

Debe mostrarse de la siguiente manera :



Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Cargar STG_Categoría y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla :



- Al finalizar la tarea ampare la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración).
- Grabe el proyecto (Menú Archivo / Guardar Todo).

Actividad Completar categoría de Producto

En la tabla STG_Producto existe el campo Categoría_SKey que no tiene valor. El valor que se tiene que asignar a esa columna es el valor generado en la tabla STG_CategoríaProducto cargada en el paso anterior.

Tabla - dbo.Stg_Producto Resumen					
Producto_SKey	Producto_Código	Producto_Nombre	Producto_PUnit...	Categoría_SKey	CategoríaProducto_Código
1	1	Chai	18.00	NULL	1
2	2	Chang	19.00	NULL	1
3	3	Aniseed Syrup	10.00	NULL	2
4	4	Chef Anton's Ca...	22.00	NULL	2
5	5	Chef Anton's Gu...	21.35	NULL	2
6	6	Grandma's Boys...	25.00	NULL	2
7	7	Uncle Bob's Org...	30.00	NULL	7

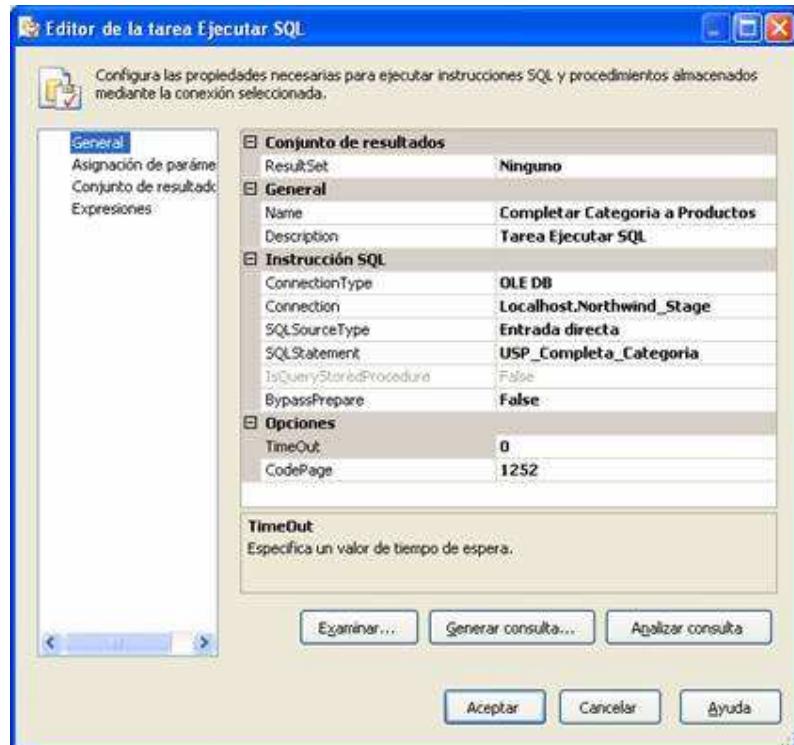
Para completar estos datos, vamos a utilizar un procedimiento almacenado, el cual leerá la tabla STG_CategoríaProducto y actualizará la información de los productos que tiene asociado:

- Del Cuadro de herramientas, seleccionamos, de Elementos de Flujo la tarea *Tarea Ejecutar SQL* y la arrastramos a Diseñador.
- Cambie el nombre de la tarea a Completar categoría a PProduuctos.
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar.

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada. Configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Connection Type	OLE DB
Connection	localhost.Northwind_Stage
SQLStatement	Execute USP_Completa_Categoría El stored procedure esta creado en la base de datos stage.

El código será proporcionado y explicado en clase.



Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Completar Categoría a Productos y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla:



- Al finalizar la tarea, pare la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración).
- Grabe el proyecto (Menú Archivo / Guardar Todo).

Actividad Cargar STG_VENTAS

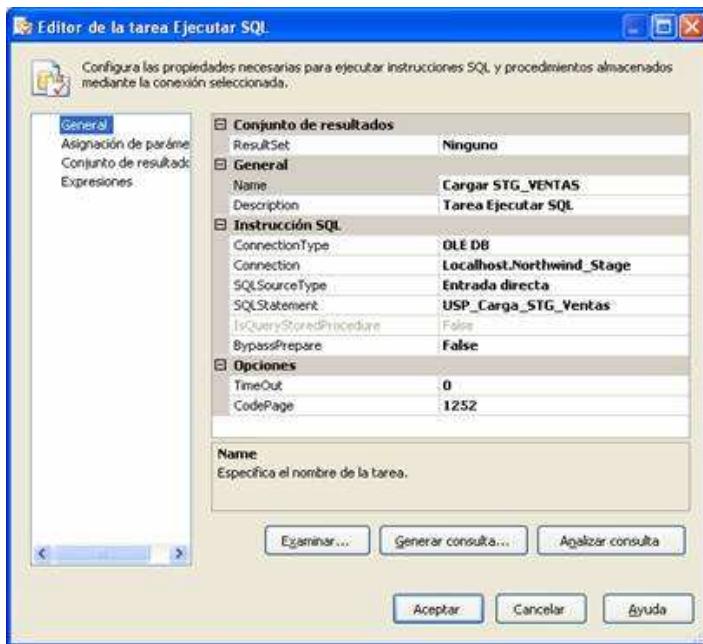
Una vez cargada todas las tablas auxiliares, necesitamos cargar la tabla principal, es decir la tabla STG_Ventas. Esta tabla va a contener la relación entre la tabla STG_VENTAS y las demás tablas, además de las medidas que serán utilizadas cuando se desarrollen los Cubos OLAP.

Para completar estas tarea vamos, a utilizar un procedimiento almacenado, el cual leerá todas la tablas cargadas, además de las tablas de Ordenes de la base de datos Northwind, para cada una de ellas, obtendrá su código original y el Surrogate Key creado para cada uno de ellos al momento de cargase a la base de datos Northwind_Stage:

- Del Cuadro de Herramientas seleccionamos de Elementos de Flujo la tarea *Tarea Ejecutar SQL* y la arrastramos a Diseñador.
- Cambie el nombre de la tarea a Cargar_STG_VENTAS.
- Clic derecho sobre la tarea y seleccionamos la opción Editar.

Aparece la pantalla con las propiedades de la tarea seleccionada. Configure las siguientes propiedades:

Propiedad	Valor
Connection Type	OLE DB
Connection	localhost.Northwind_Stage
SQLStatement	Execute USP_Carga_STG_Ventas
	El stored procedure esta creado en la base de datos stage.
	El código será proporcionado y explicado en clase.



Para poder probar el paquete, ubíquese en Flujo de control, seleccione la tarea Cargar STG_Ventas y ejecútelo. Debe mostrar la siguiente pantalla:

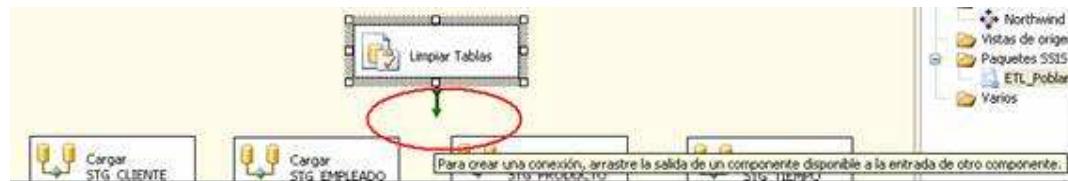


- Al finalizar la tarea, pare la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración).
- Grabe el proyecto (Menú Archivo / Guardar Todo).

2. GENERACION DEL FLUJO DE CONTROL DE UN PAQUETE.

Cuando realizamos la ejecución de las tareas, estas se ejecutaron en forma independiente una de otra, sin un orden lógico. Pero si analizamos la ejecución de todas las tareas, lo primero que debemos ejecutar es la tarea Limpiar Tablas que es la tarea que me inicializa las tablas. Por otro lado, no se puede ejecutar la tarea Completar Jefe de empleado, si antes no se ha terminado de ejecutar correctamente la tarea Cargar STG_Employeed. Es decir, cuando se desarrolla un paquete de SSIS, debemos indicarle cuál es la secuencia en la que las tareas deben ser ejecutadas.

Para definir el flujo de ejecución de las tareas, SSIS maneja el Workflow o Flujo de trabajo. Esto permite controlar el orden en que las tareas se deben ir ejecutando, definiendo así un esquema de precedencias. En el ejemplo, seleccionamos la primera tarea que debe ejecutarse (Limpiar Tablas). Veremos que de esta sale una flecha verde.



Para definir la secuencia, solo hay que arrastrarla hacia la tarea(s) que se ejecutará(n) después.



Una variante de este comportamiento lo encontraremos cuando seleccionemos la fecha verde y demos clic derecho. Aparecerá un menú flotante en el cual se pueden apreciar 3 valores.

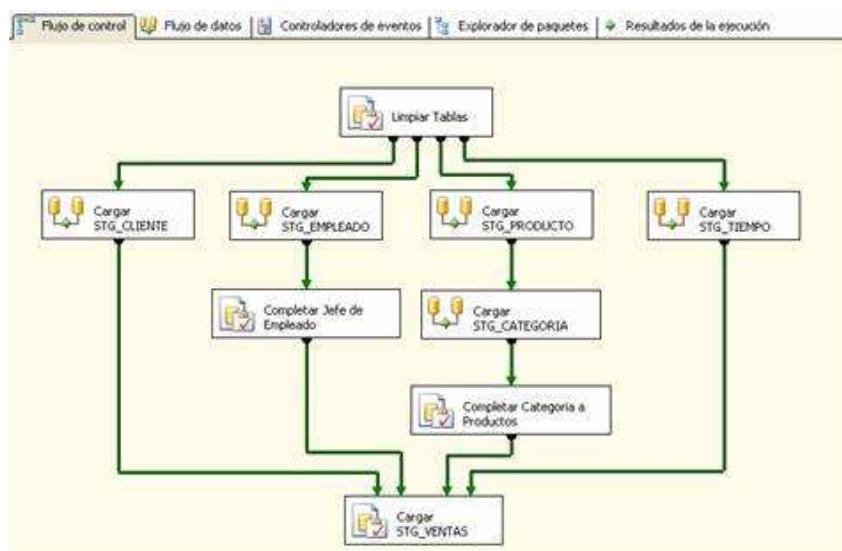


Correcto: La tarea se ejecuta solo si la tarea anterior se ha ejecutado satisfactoriamente.

Error: La tarea se ejecuta solo si la tarea anterior se ha ejecutado con algún error.

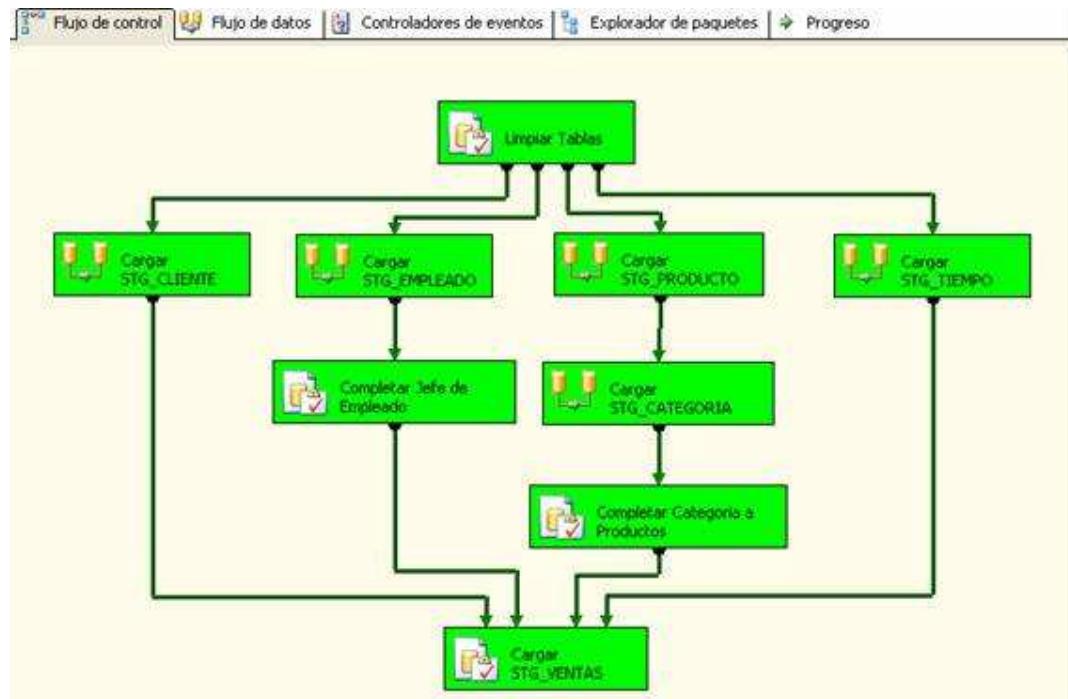
Conclusión: La tarea se ejecuta si la tarea anterior se ha terminado de ejecutar sin tomar en cuenta que haya culminado satisfactoriamente o con error.

Para nuestro caso, todas las tareas se deben ejecutar, si la tarea anterior se ha ejecutado satisfactoriamente. Por lo tanto, la secuencia a configurar será la que muestra la siguiente pantalla:



Para ejecutar el paquete completo, ir a *Menu Deploy / Iniciar Depuración* o F5.

Al finalizar la tarea, pare la ejecución (Menú Depurar / Detener Depuración).



Grabe el proyecto (Menú Archivo / Guardar Todo).

Autoevaluación

1. Desarrolle el paquete que permita poblar la base de datos Northwind_Mart a partir de la base de datos Northwind_Stage.
2. En la tabla DIM_Categoría de la base de datos Northwind_Mart, cargue el campo Categoría_Grupo con la siguiente regla.
 - a. Bebidas y condimentos corresponde al “Grupo 1”
 - b. Confecciones, Lácteos y Cereales corresponde al “Grupo 2”
 - c. Carnes y pescados corresponde al “Grupo 3”
 - d. Otros corresponde a “Otros”
3. Defina el flujo de trabajo que deberá seguir el paquete desarrollado en el punto anterior.
4. investigue cómo funciona la tarea Lookup para la búsqueda de datos.

Para recordar

1. SSIS, permite conectarnos a diferentes fuentes de datos: Bases de datos, archivos Excel, archivos planos, etc. y manipular su información de forma rápida y sencilla.
2. Las tareas de ETL de SSIS nos permiten manipular los datos extraídos de las diferentes fuentes a fin de que estas sean modificadas, limpiadas, integradas, etc. antes de que pasen a la base de datos del Warehouse.
3. El flujo de trabajo nos permite tener un control sobre la secuencia de ejecución de las tareas. Asimismo, nos permite definir qué hacer en caso de que estas tengan algún error.



Modelamiento Dimensional – Cubos (Parte 3)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer el modelo de datos analítico de Northwind
- Implementar una base de datos OLAP básica

CONTENIDOS

- Tablas dimensión y Fact table
- Creación de Base de datos OLAP
- Creación un origen de datos
- Creación de una vista de origen de datos
- Creación de un cubo simple (uso del asistente) , definir las dimensiones y medidas

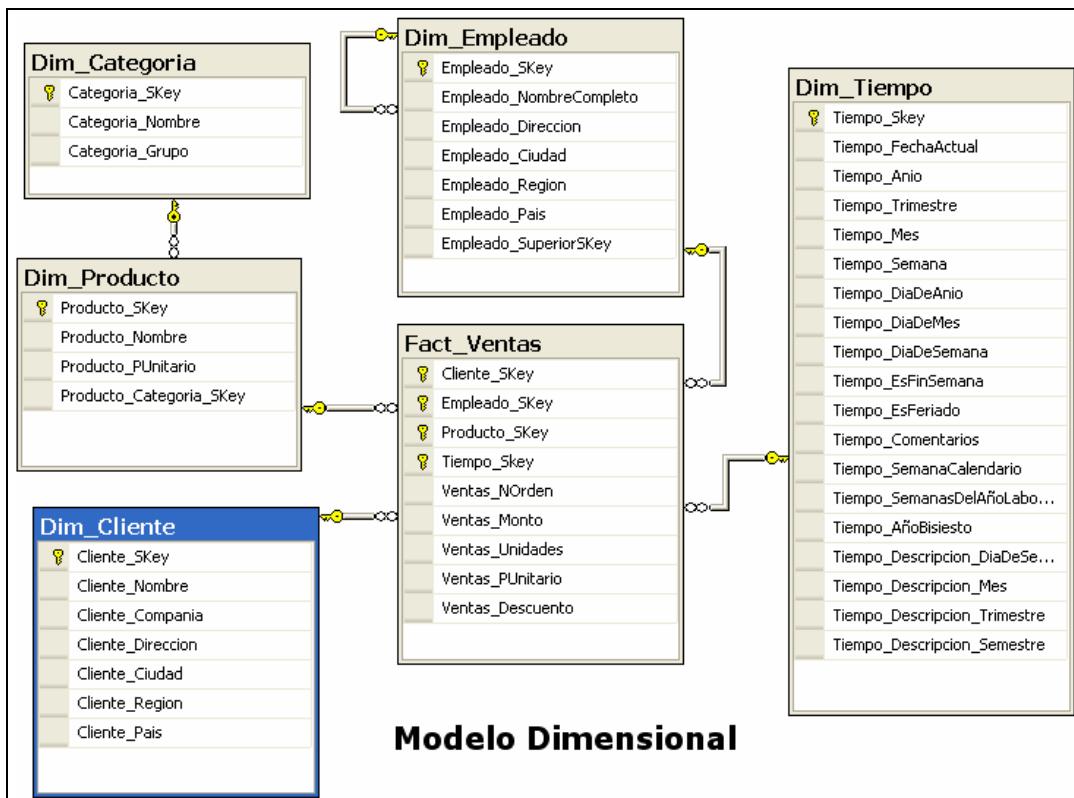
ACTIVIDADES

- Implementan un cubo con el asistente del *Analysis Manager* en base a la base de datos pubs.

1. RECONOCER EL MODELO ANALÍTICO DE DATOS DE NORTHWIND

La base de datos Northwind almacena las órdenes (ventas) de productos alimenticios. Dichas órdenes (ventas) son solicitadas por diversos clientes, los cuales están situados en varios países.

1.1. ESTRUCTURA DEL MODELO DIMENSIONAL



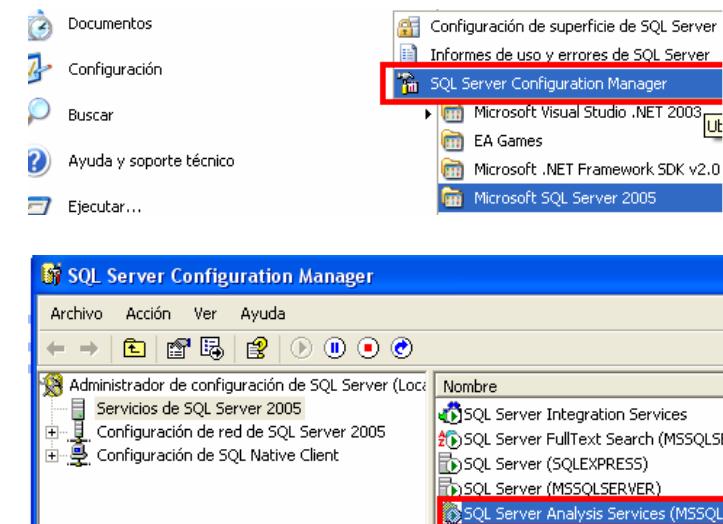
	<p>Actividad: Discusión en clase sobre modelo analítico de Northwind.</p> <p>Objetivo : Reconocer las estructuras del modelo analítico y proponer como analizar la información generada por Northwind a partir del modelo</p>
--	---

2. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE OLAP

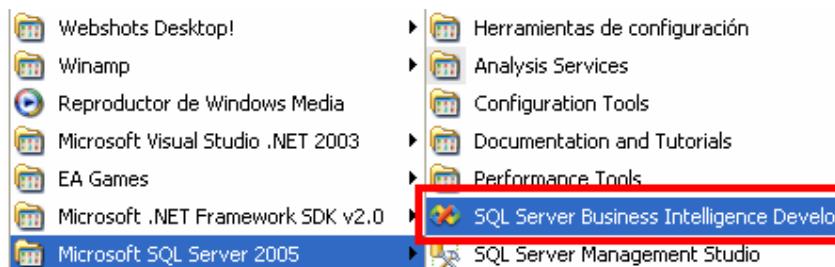
2.1. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS OLAP

En este punto del curso, está en capacidad de implementar su base de datos OLAP, tomando como base el modelo dimensional identificado en las secciones anteriores. Esta base OLAP contendrá estructuras tales como dimensiones y cubos, los cuales serán posteriormente accesados y explotados por el usuario final a través de software clientes, tales como Microsoft Excel, Reporting Services, Proclarity, entre otros.

La creación de la base de datos OLAP se desarrolla sobre el SQL Server Analysis Manager (SSAS); previamente debe activar el servicio desde el SQL Server Configuration Manager (SSCM)



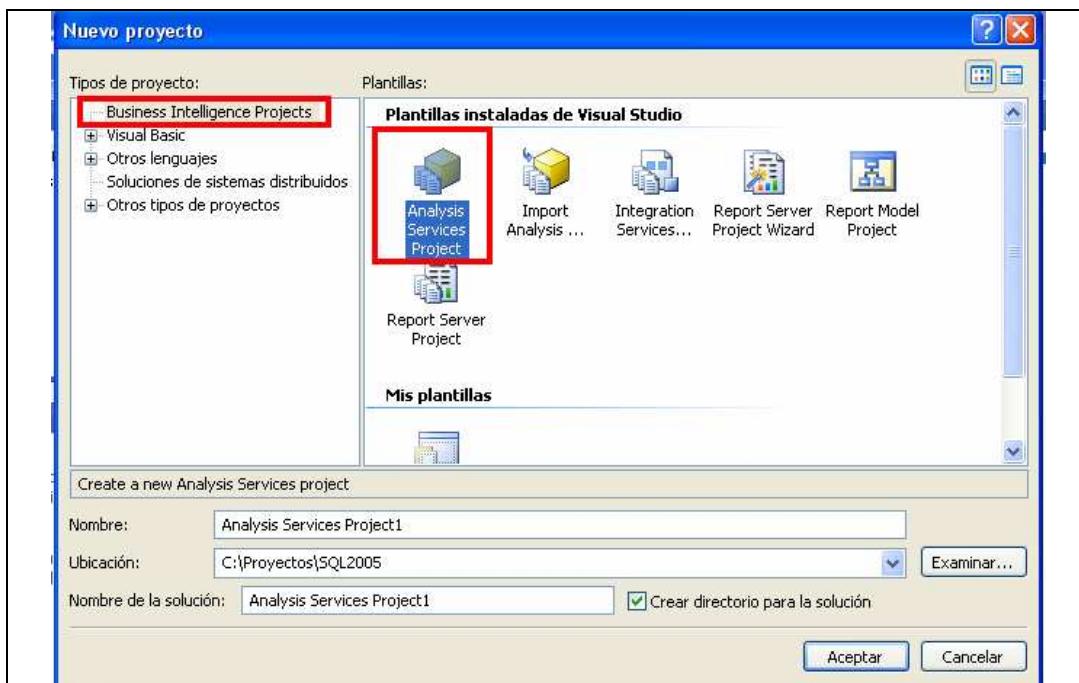
Ingrese al *SQL Server Business Intelligence Development Studio*, para crear un proyecto Analítico



Verá la pantalla de bienvenida, donde podrá observar los proyectos que se estuvieron trabajando anteriormente. Para abrir uno de los proyectos, solo debe hacer clic con el mouse sobre el nombre del proyecto

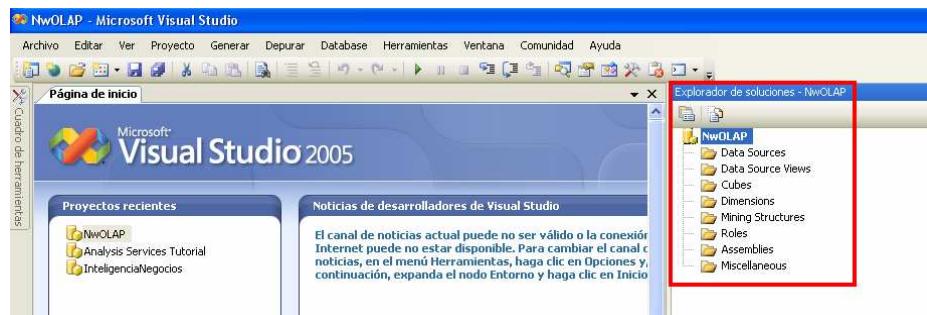


Ingrese al menú Archivo, opción Nuevo Proyecto, verá la siguiente pantalla :



Seleccione el tipo de proyecto indicado y la plantilla como muestra la figura anterior.

Cambie el valor del atributo *Nombre* por **NW_O LAP**, automáticamente se configura el nombre de la solución, y deje marcada la casilla de *Crear Directorio para la solución*. Luego presione el botón Aceptar.



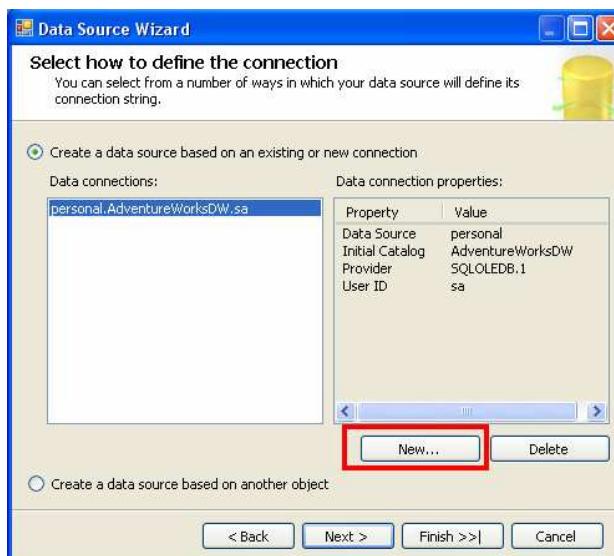
Creación de un Data Source

Un DataSource permite establecer dónde está ubicada la base de datos que tiene el modelo dimensional, con lo cual la base de datos OLAP podrá configurarse

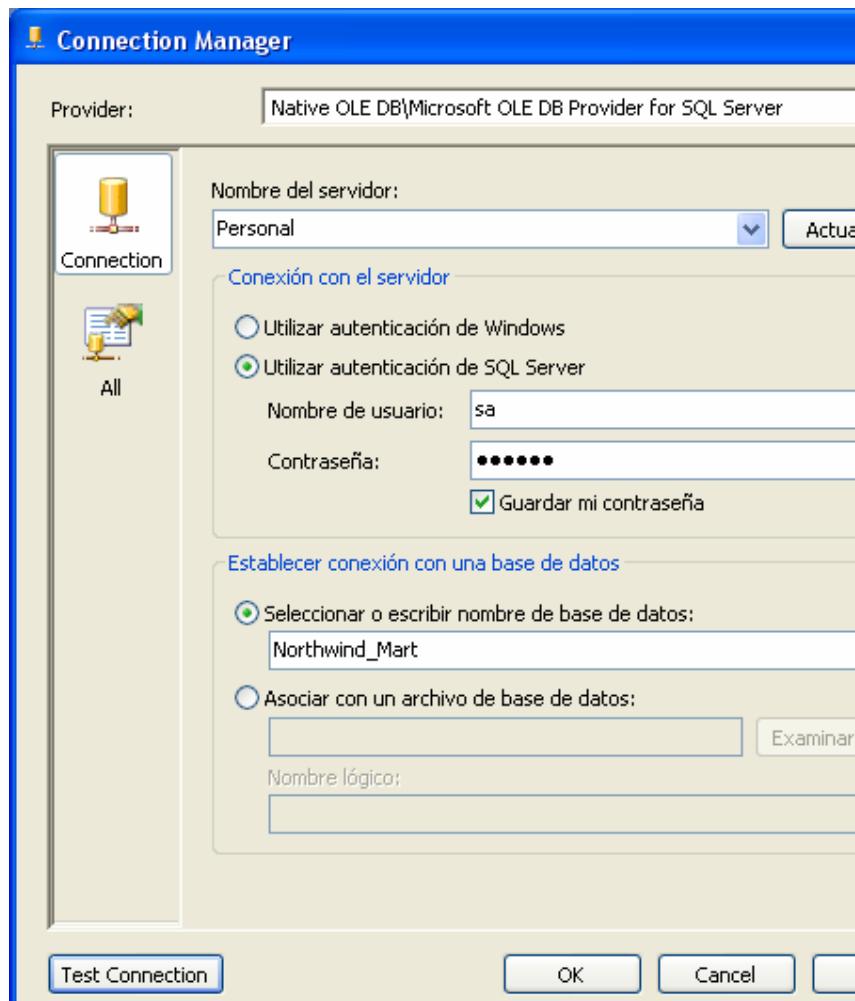
- Haga clic derecho sobre Data Source y seleccione New Data Source



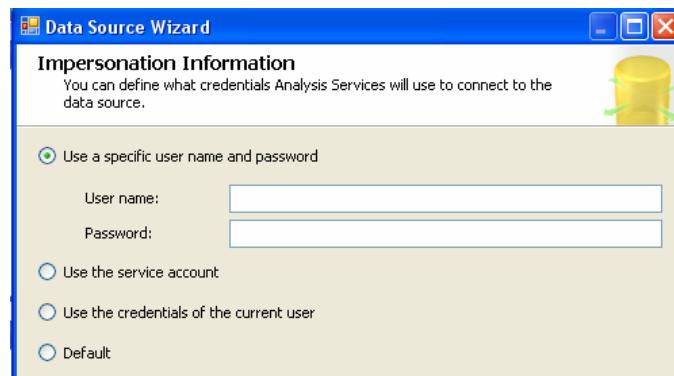
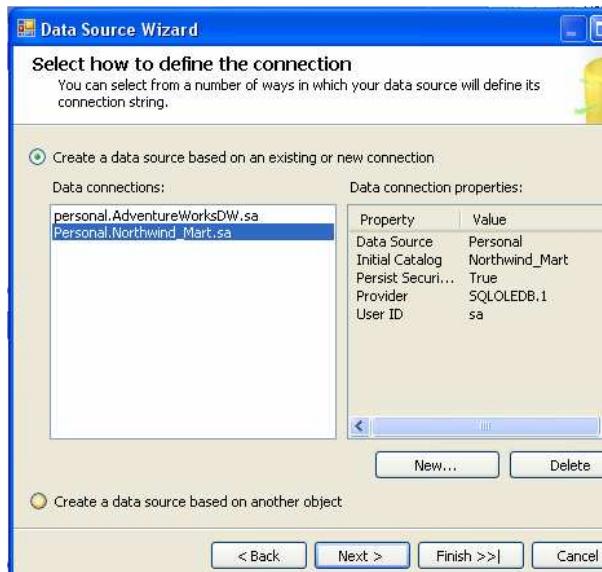
- Pase a la siguiente pantalla, si le aparece la ventana de bienvenida. A continuación, verá la pantalla de “Select How to define the connection”, que permite seleccionar una conexión ya existente o crear una nueva al presionar el botón *New*



- En la siguiente pantalla, se debe escoger un proveedor de datos, ingresar el nombre del servidor donde reside el modelo dimensional (en nuestro caso será Personal), Usted ingrese el nombre según sea su caso, las credenciales de seguridad (en caso sea seguridad mixta, debe marcar la casilla de password) y luego escoja de la lista de bases de datos **Northwind_Mart**. Pruebe la conexión. Luego, de clic en el botón Aceptar.

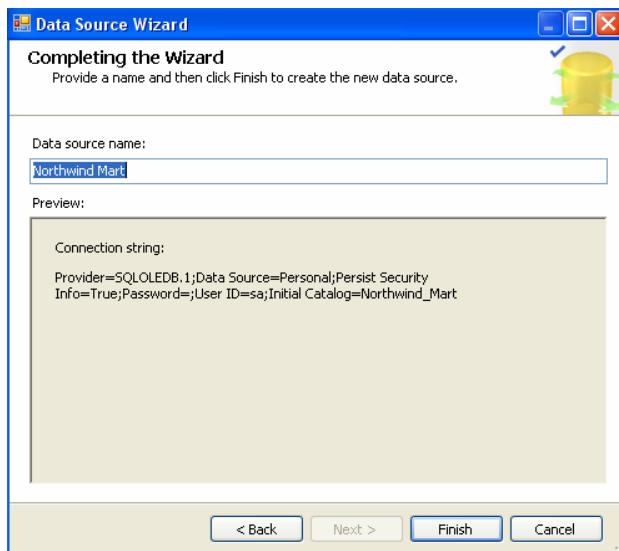


- Verifique la conexión creada y dé paso a la siguiente pantalla *Impersonation Information*, donde configura el usuario con el cual se conectara el SSAS.

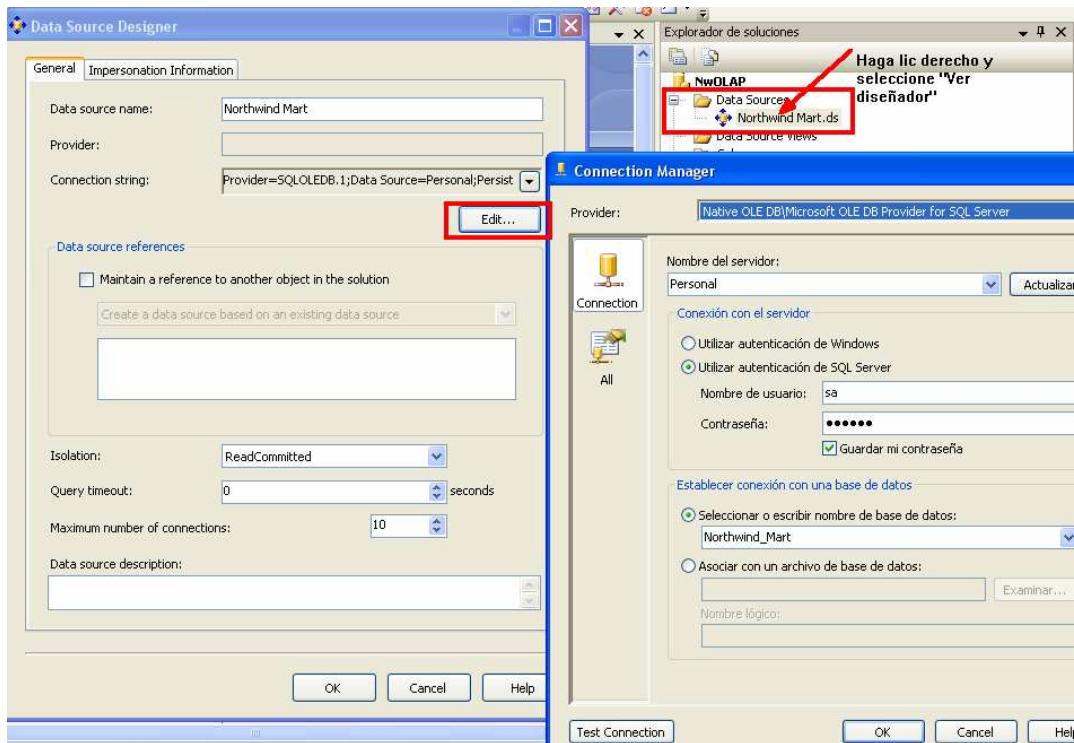


Seleccione *Use The Service Account*, de las opciones disponibles

- Termine el asistente de Data Source.



- Acaba de configurar el DataSource (fuente de datos), es posible modificar la configuración realizada



Creación de un Data Source View

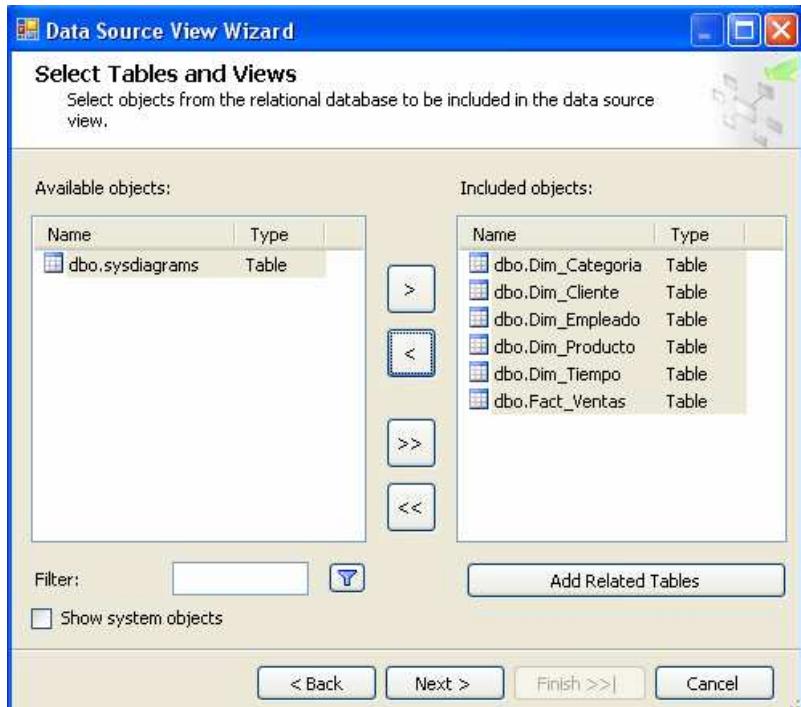
Si su DataSource tuviera todo el modelo de tablas de la empresa y usted desea crear una solución que solo involucre algunas de esas tablas, es necesario crear un Data Source View.

El Data Source View, permite concentrarse solo en el conjunto de tablas necesarias para la solución, además es posible crear campos calculados o adicionales que no afectaría la estructura real de las tablas.

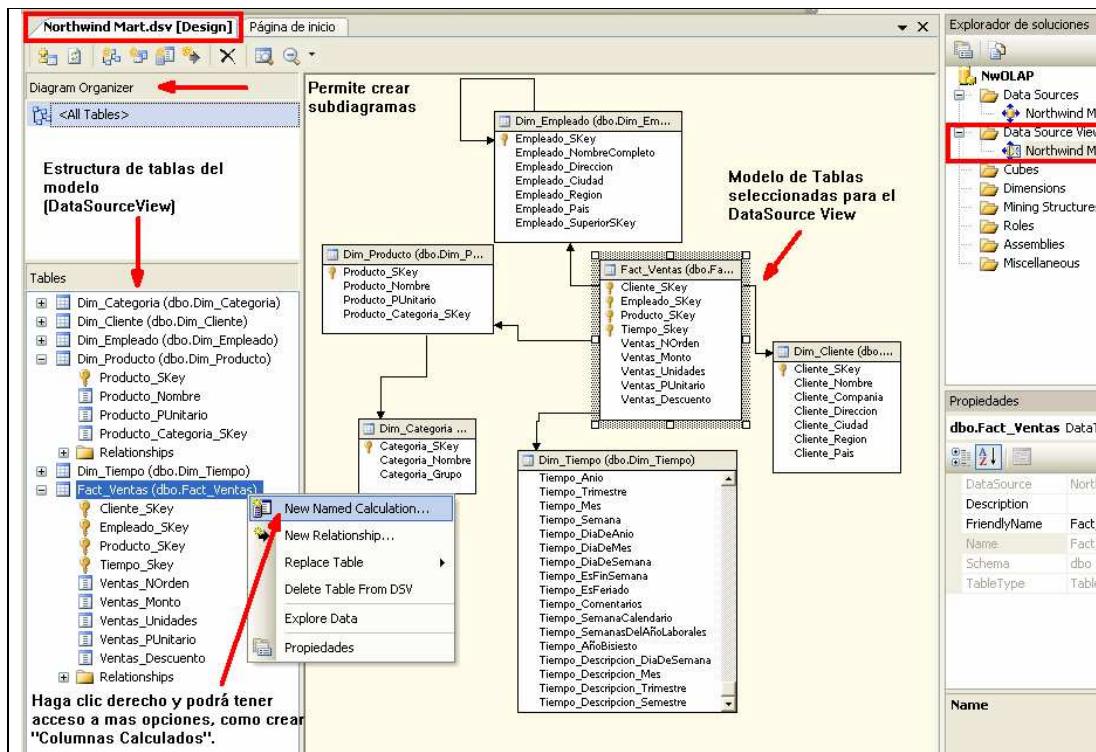
- Haga clic derecho en Data Source View y seleccione *New Data Source View...*



- Seleccione el Data Source base “Northwind_Mart” y continúe con el asistente. Debe seleccionar las tablas necesarias para su solución analítica.



- Finalmente, termine el asistente. Se mostrará la siguiente pantalla.



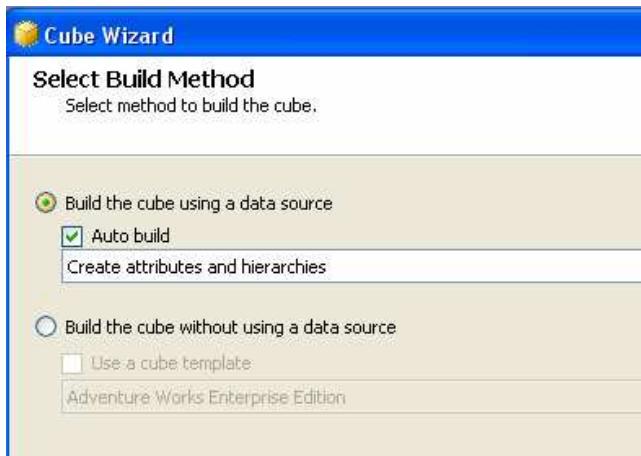
Creación de un cubo (Usando el asistente)

Un cubo es un objeto de la base de datos OLAP que está conformada, principalmente, por dos estructuras Medidas y Dimensiones.

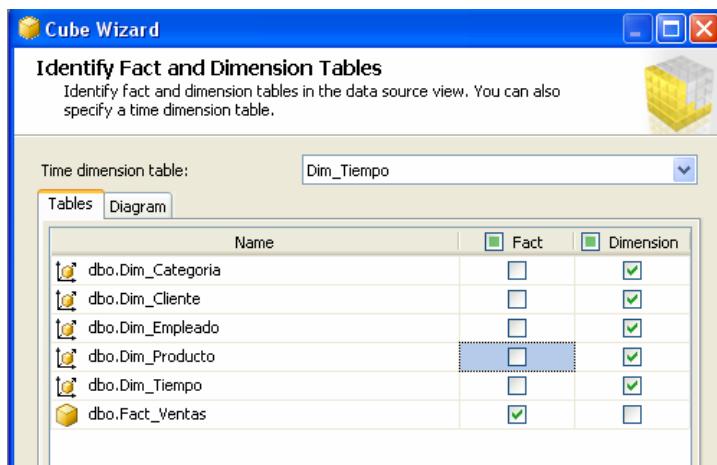
El cubo será el objeto que el usuario final accederá para realizar su análisis de datos.

En este ejercicio, va a crear un cubo empleando el asistente para generar jerarquías y atributos para cada dimensión. Más adelante, se abordará el tema de la personalización de las dimensiones y las medidas.

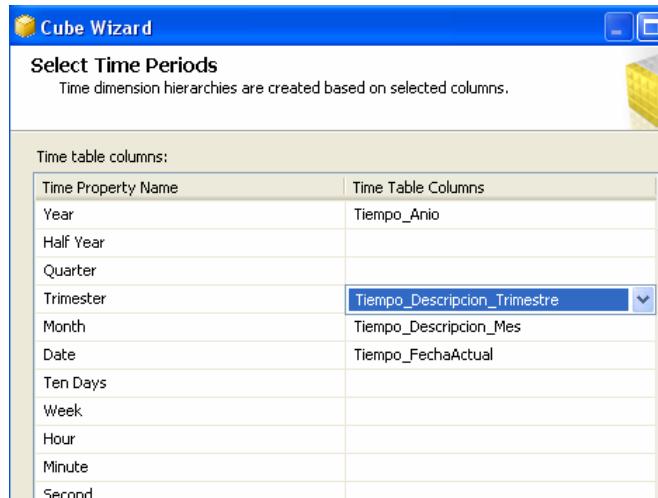
- Haga clic derecho sobre Cubes en el *Solution Explorer*, y seleccione New Cube. Configure como muestra la figura



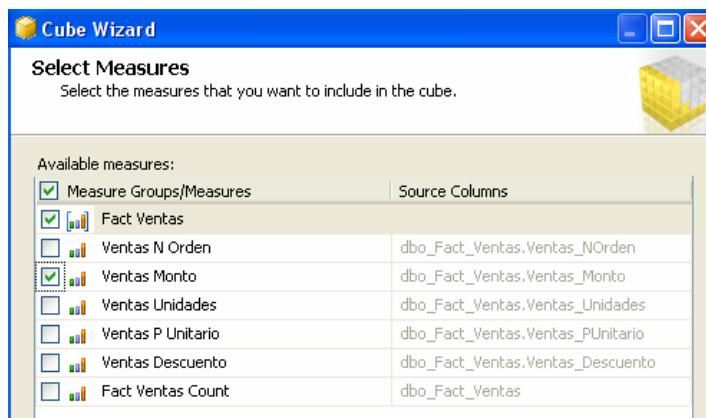
- Continúe el asistente. Éste analizará las estructuras y sugerirá la configuración del cubo. Configure su cubo como muestra la figura. Note que el asistente solicita una tabla tiempo.



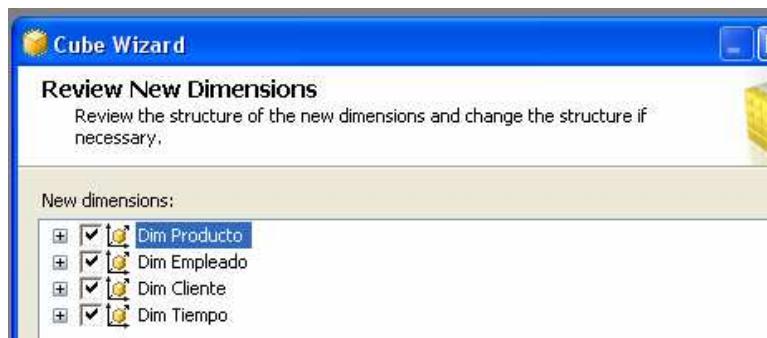
- Continúe y configure los campos de la dimensión *tiempo* que emplea el SQL 2005 con las columnas de la tabla Dim_Tiempo que creamos hace semanas atrás.



- Continúe y configure las medidas a mostrar por el cubo

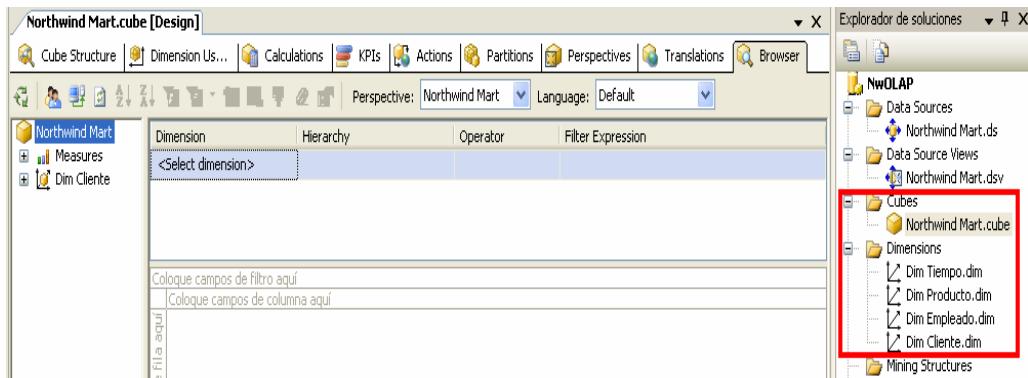


- Continúe, el asistente muestra un resumen de lo generado de las dimensiones y las medidas donde es posible modificar la estructura de las dimensiones. Luego, termine el asistente.

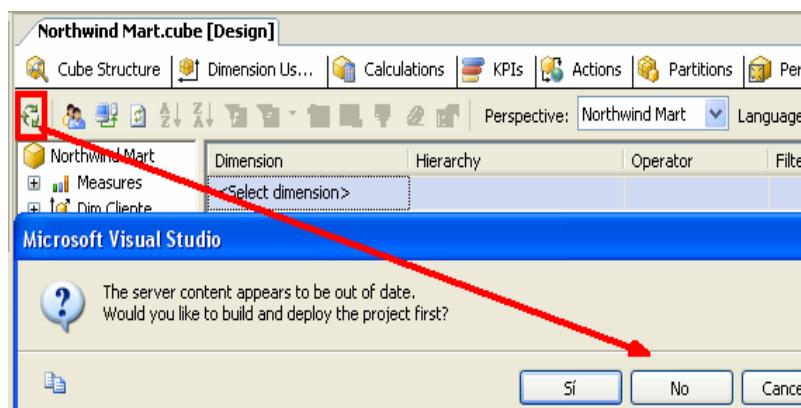


Visualización de los datos de un cubo

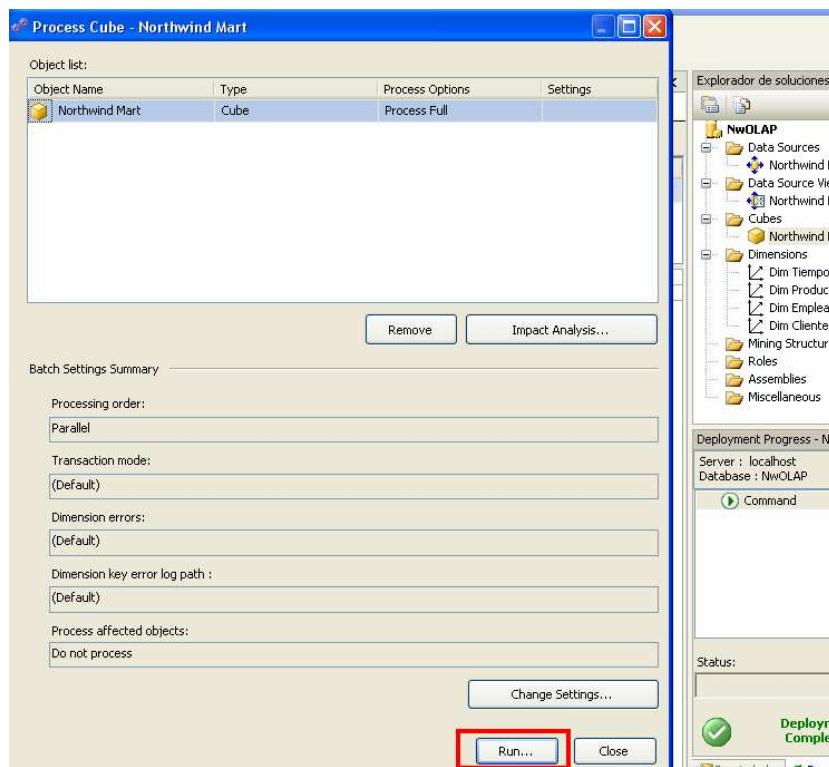
Luego que termina de crear el cubo, lo puede seleccionar del Solution Explorer y vera la siguiente figura. Note el Tab “Browse”, selecciónelo.



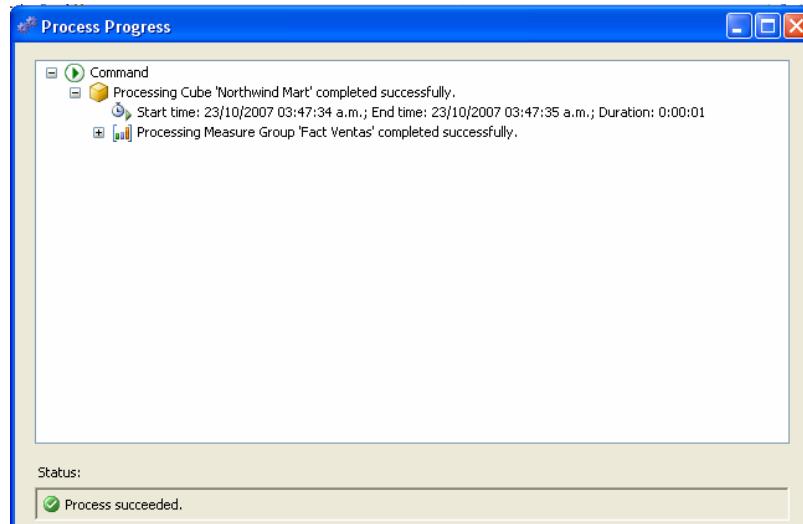
En caso vea una pantalla donde menciona que los datos no se pueden visualizar, debe procesar el cubo. Seleccione el primer ícono de la barra de botones del editor.



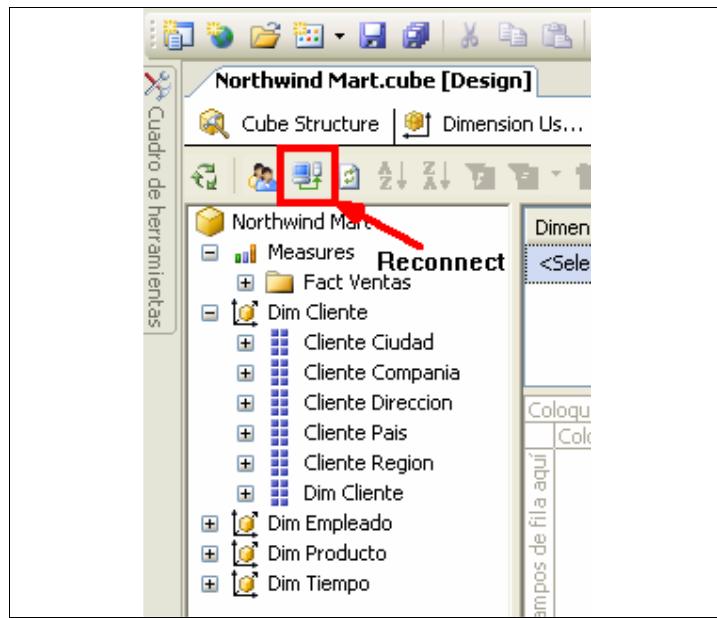
Se muestra la pantalla de *Procesar Cubo* pulse el botón RUN.



La estrategia de almacenamiento requiere estimar el espacio generado por los datos. Por defecto, emplea MOLAP que significa que los datos estarán generados y disponibles antes de realizar la consulta, con lo cual el tiempo de respuesta será menor (en el momento del deployment del cubo).



Revise los datos del cubo en caso no sea factible, puede tratar presionando el ícono de reconexión.



La figura siguiente muestra el contenido de la pestaña BROWSE. Debe arrastrar las dimensiones o atributos de ella (campos de las dimensiones) y las medidas necesarias al cubo.

Se visualiza el monto total de las órdenes para los años 1996, 1997 y 1998 de todos los países donde tenemos clientes.

Cliente País	Ventas Monto	Ventas Monto	Ventas Monto	Ventas Monto
Argentina	1816.6	5921.5	7738.1	
Austria	27912	61748.73	39714.4	129375.13
Belgium	6438.8	12087.1	16609.08	35134.98
Brazil	23849.3	42621.26	44275.12	110745.68
Canada	7949.6	34970.1	11104.9	54024.6
Denmark	1246.2	25034.5	8257.25	34537.95
Finland	3210.8	14280.65	2287	19778.45
France	17629.9	47333.7	19433.16	84396.76
Germany	35900.8	120038.07	85970.26	241909.13
Ireland	9142.2	25378.85	22796.34	57317.39
Italy	1004.2	8430.55	6762.4	16197.15
Mexico	4687.9	14840.65	4244.9	23773.45
Norway	1058.4	700	3976.75	5735.15
Poland	459	1207.85	1865.1	3531.95
Portugal	1638.8	8127.95	2701.9	12468.65
Spain	3100.4	8053.05	8278.44	19431.89
Sweden	7414.6	28024.7	24084.4	59523.7
Switzerland	4289.7	18702.5	9341.3	32333.5
UK	9654	23272.35	27690.16	60616.51
USA	35427.2	124743.3	101311.88	261482.38
Venezuela	8098.5	27626.35	21237.48	56962.33
Total general	210112.3	649038.81	467863.72	1327014.83

Se visualiza el monto total de las órdenes para los años 1996 (detalle de trimestres) 1997 y 1998 de todos los países donde tenemos clientes, agrupado por las diversas categorías a las cuales pertenece los productos..

Northwind Mart		Dimension	Hierarchy	Operator	Filter Expression									
		<Select dimension>												
<input type="text"/> Coloque campos de filtro aquí														
		Tiempo_Año ▼	Tiempo_Descripción_Trimestre	Tiempo_Descripción_Mes										
		<input type="checkbox"/> 1996	<input type="checkbox"/> Cuarto Trimestre	<input type="checkbox"/> Tercer Trimestre	<input type="checkbox"/> 1997	<input type="checkbox"/> 1998	Total general							
Categoría Nombre ▼	Cliente País ▼	Ventas Monto	Ventas Monto	Ventas Monto	Ventas Monto	Ventas Monto	Ventas Monto	Ventas Monto						
Dim Cliente	Bebidas	41956.8	10246.4	52203.2	108545	119834.75	280582.95							
	Carnes	18809.3	6820.9	25630.2	87648.12	63917.48	177195.8							
	Condimentos	13889.1	5423.6	19312.7	59588	33606.05	112506.75							
	Confecciones	14422.9	14193.3	28616.2	85682.19	59997.51	174295.9							
	Granos y Cereal	Argentina				390	390							
			1321		1321	4954	4256.75	10531.75						
		Austria				1044	2182	3226						
		Belgium				5825	813	6638						
		Brazil				112	4969.1	684						
		Canada	112			105		105						
		Denmark				2800		2800						
		Finland												
		France	44.8	621.6	666.4	4594.8	1232.25	6493.45						

Autoevaluación

Cree un cubo para la base de datos pubs basado en el modelo dimensional que fue creado en la sección anterior.

Para recordar

1. La base de datos OLAP se debe conectar a una base de datos que contenga el modelo dimensional.
2. Definir el esquema de tablas es importante, debido a que a partir de ellos podemos escoger entre los diversos tipos de dimensiones existentes.
3. Un cubo está conformado por dimensiones y medidas.



Creación de cubos – personalización (Parte 4)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer el editor de dimensiones y cubo.
- Implementar dimensiones primario – secundario.
- Configurar propiedades para dimensiones
- Implementar cubos

CONTENIDOS

- Personalización de un cubo
- Ejecución de un cubo empleado Integration Services

ACTIVIDADES

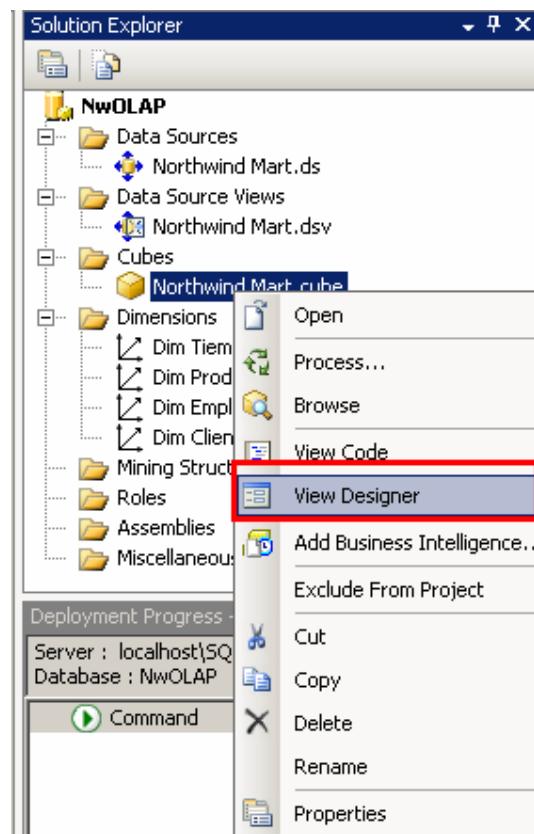
- Implementan dimensiones personalizadas
- Implementan paquetes que procesen cubos

1. PERSONALIZACION DE CUBOS

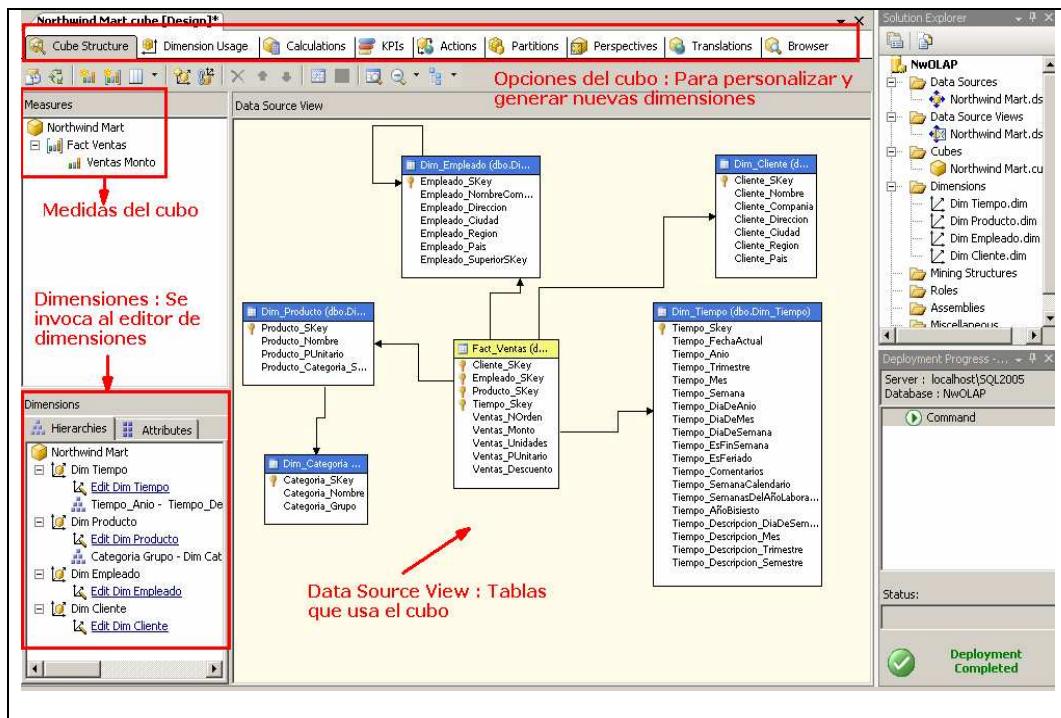
La personalización de un cubo permite afinar el resultado obtenido por el asistente, aunque es posible crear un cubo sin él. A continuación, desarrollará la personalización del cubo de la sesión anterior, haciendo hincapié en el editor de cubos y dimensiones.

1.1. El editor de cubos

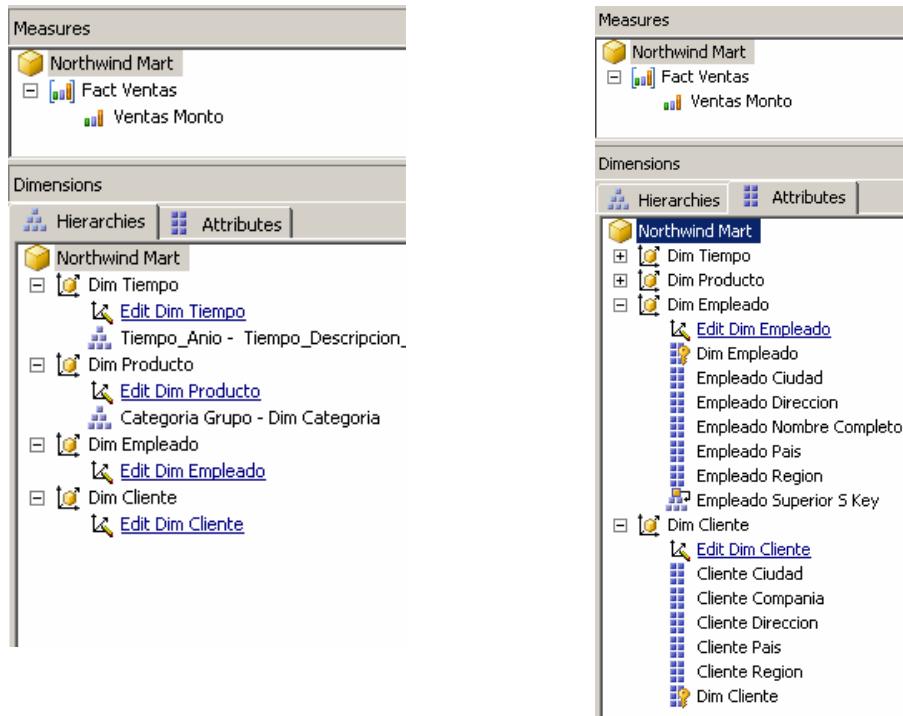
Para que ingrese al editor de cubos, seleccione el cubo creado, pulse el botón derecho del mouse y escoja la opción *View Designer* (Ver diseñador).



Se muestra el editor del cubo.



En la siguiente figura, se muestra la estructura lógica del cubo, en el cual se presenta las dimensiones (jerarquías y atributos) y las medidas que lo conforman.



También, se observa la barra de opciones del cubo que nos permite trabajar con :

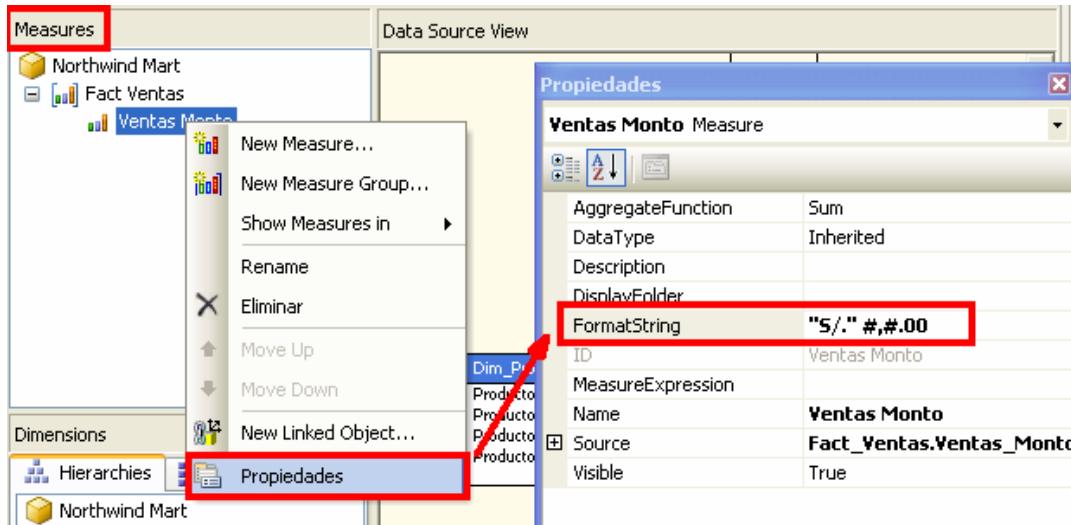


Cube Structure	Personaliza la estructura del cubo
Dimension Usage	Personaliza las asociaciones entre las dimensiones y las medidas del cubo (se crean grupos).
Calculation	Define nuevos miembros y medidas basados en los ya existentes.
KPIs	Permite definir indicadores de rendimiento y el progreso de su avance en relación a un valor meta.
Actions	Crea acciones que modifican los reportes y el análisis de detalle, estas acciones se transfieren a las aplicaciones cliente.
Partitions	Permite almacenar secciones de un cubo en diferentes lugares con propiedades y definiciones de agregaciones diferentes.
Perspective	Reduce la complejidad de un cubo para un

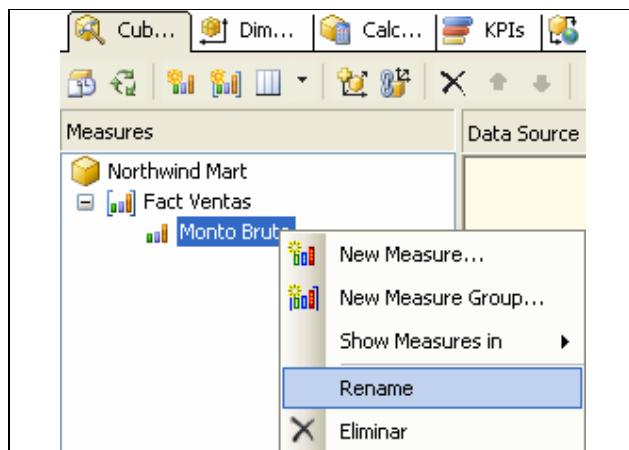
	usuario de negocio.
Translation	Gestiona la personalización de los nombres de los objetos del cubo.
Browser	Permite visualizar y examinar los datos del cubo.

Formateando medidas

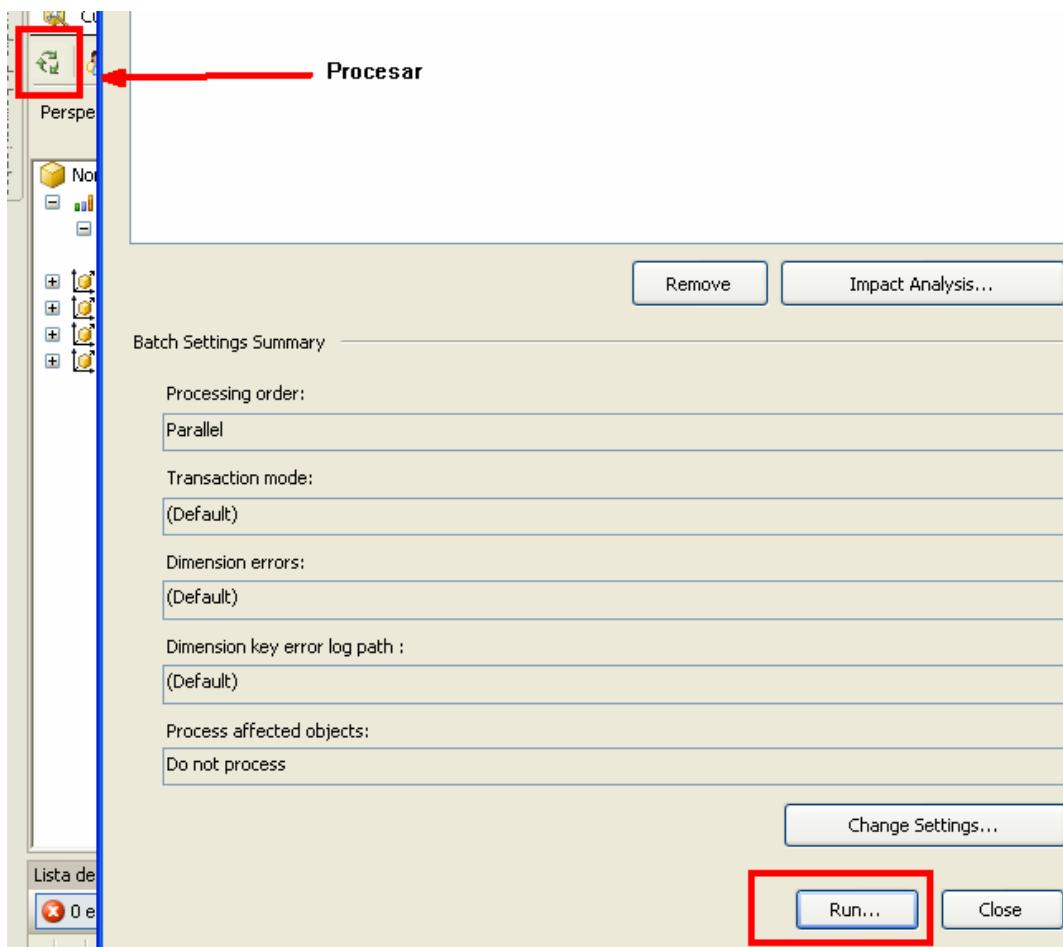
Para formatear las medidas del cubo, debe hacer clic derecho sobre la medida y escoger la opción propiedades.



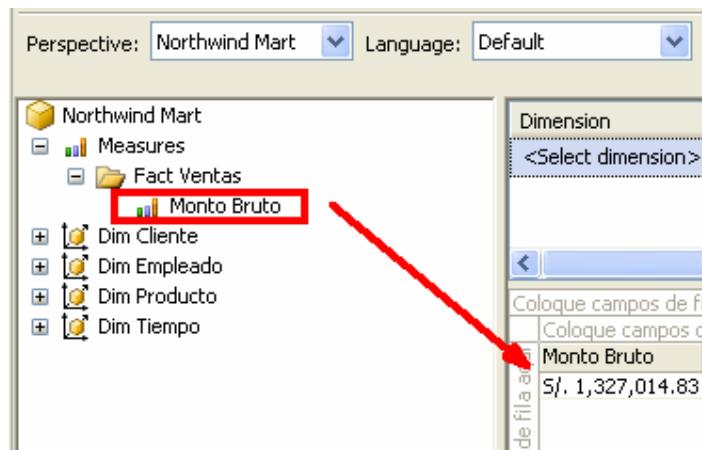
Renombrando las medidas del cubo



Finalmente, visualizamos el resultado del cubo. Debe ejecutar la actividad de procesar el cubo previamente.

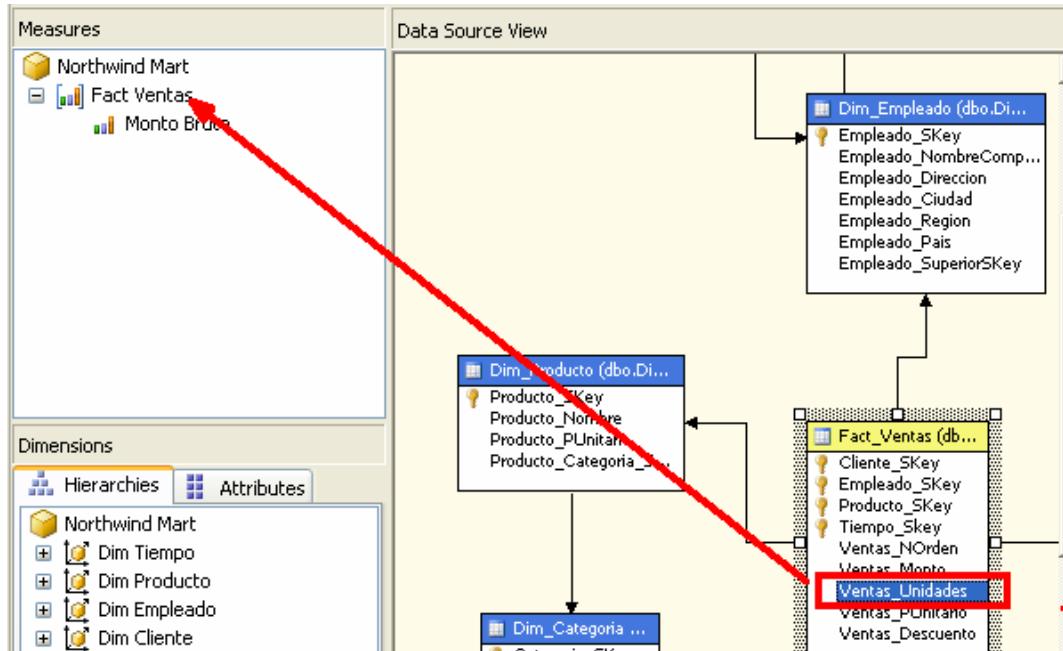


Vemos el resultado de los cambios :

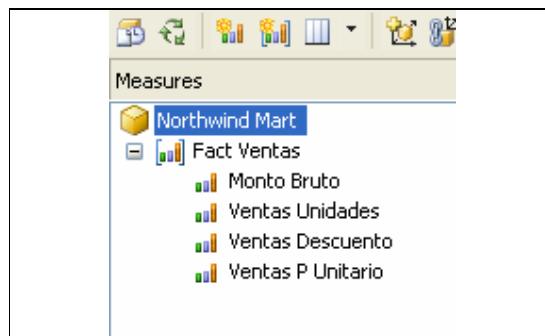


Agregado de más medidas

Si se desea agregar más medidas, la tabla de hechos se arrastra el campo desde el datasource view hasta el cubo.



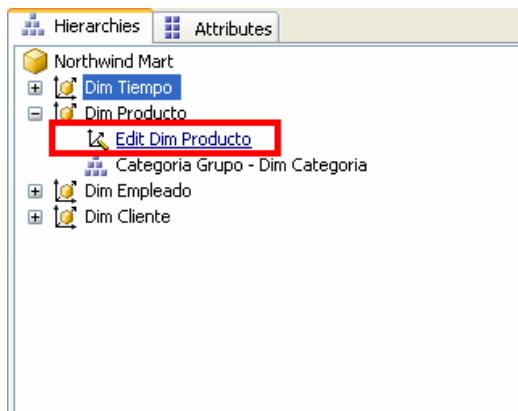
Haga el siguiente ejercicio agregando las medidas mostradas.



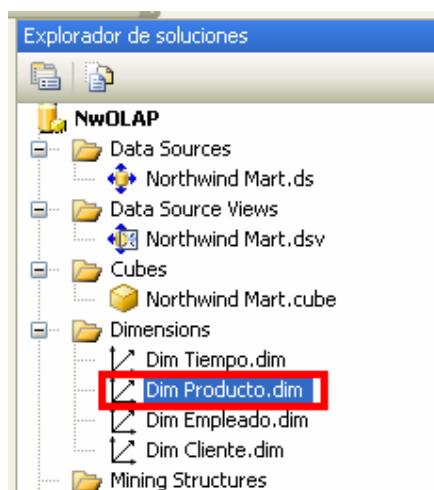
1.2. El editor de dimensiones

Tiene dos formas de ingresar al editor de dimensiones.

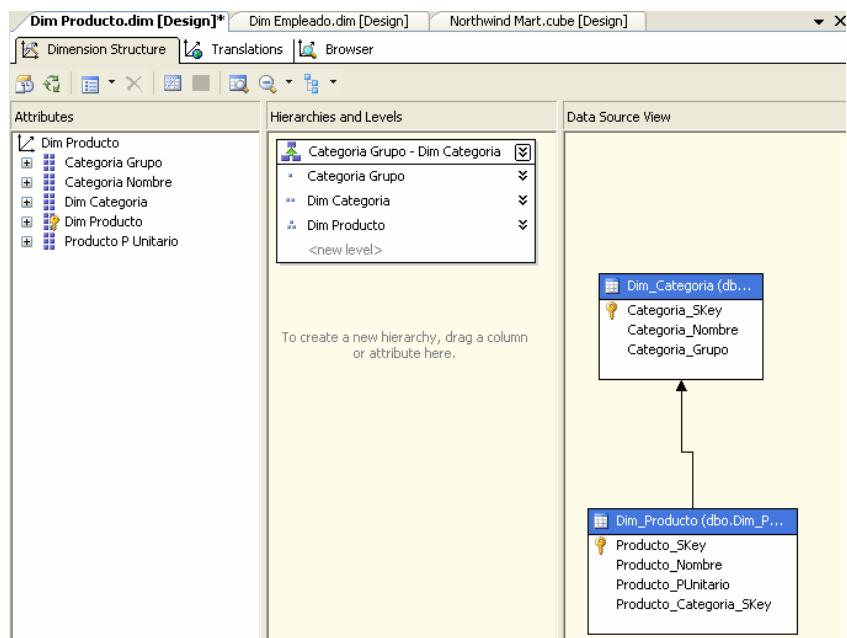
1. Desde el editor de cubos , haga clic sobre el link Edit Dim_Producto



2. Desde la ventana de proyecto, haga doble clic sobre la dimensión a personalizar



En ambos casos, visualizará el editor de dimensiones como en la siguiente figura

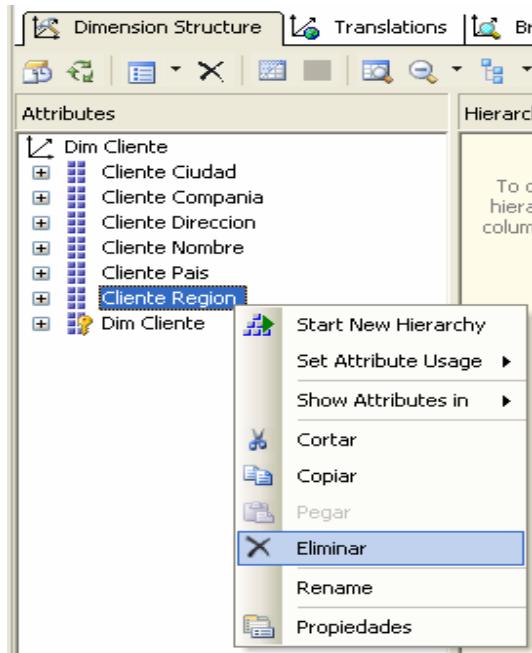


1.3 Personalización de las dimensiones

Dimensión: Dim Cliente

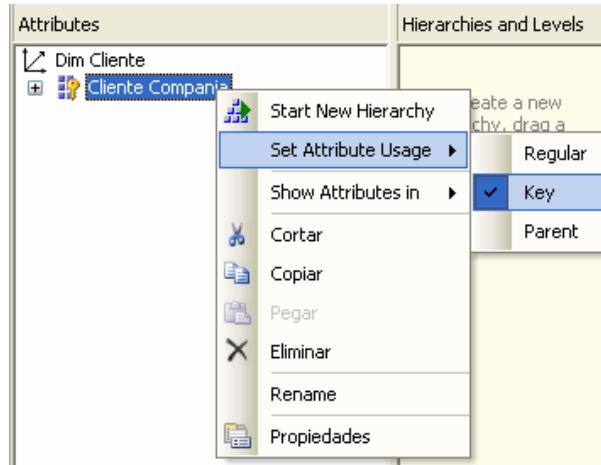
Ingrese al editor de dimensiones para eliminar y/o agregar atributos y/o jerarquías (agrupamiento de atributos o campos de una o más tablas de dimensión)

Elimine los atributos innecesarios (campos no útiles para análisis de datos), haga clic derecho sobre el atributo y elimínelo.

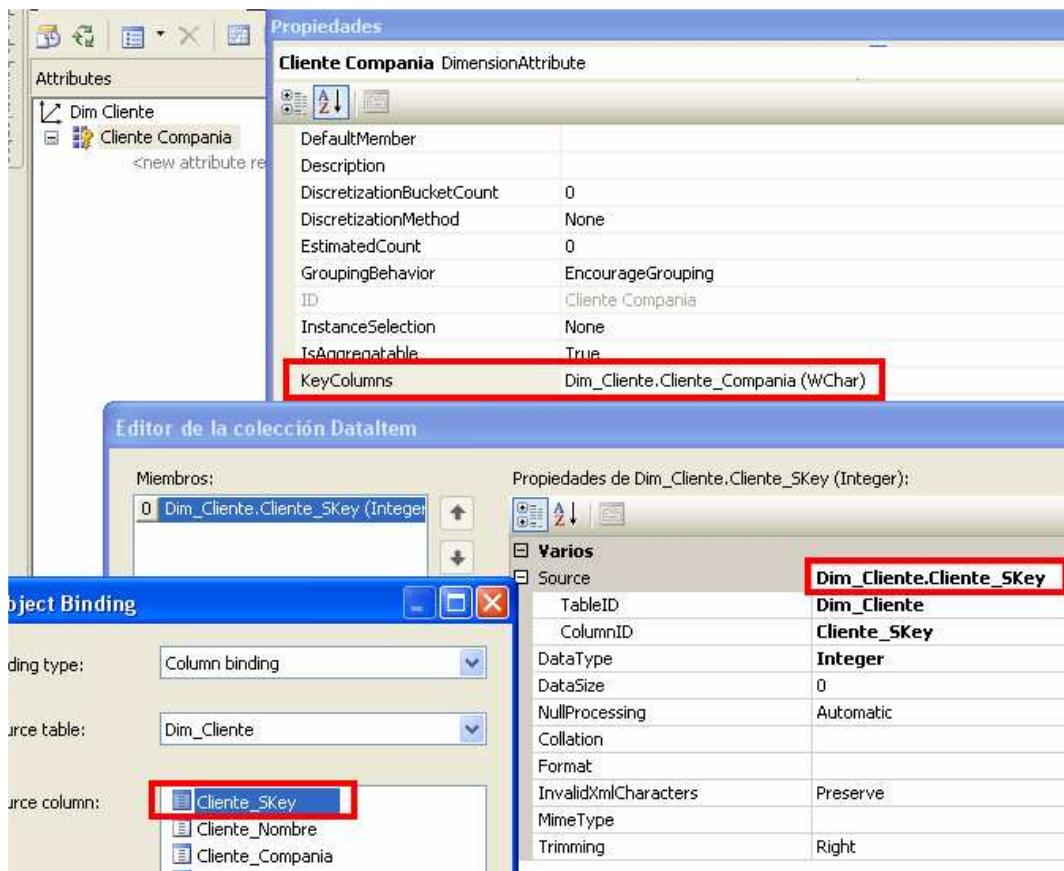


Repita el procedimiento hasta dejar solo el atributo de Cliente Compañía; además, es necesario que lo marque como KEY, que indica que ese atributo hace único cada elemento de la tabla de dimensión.

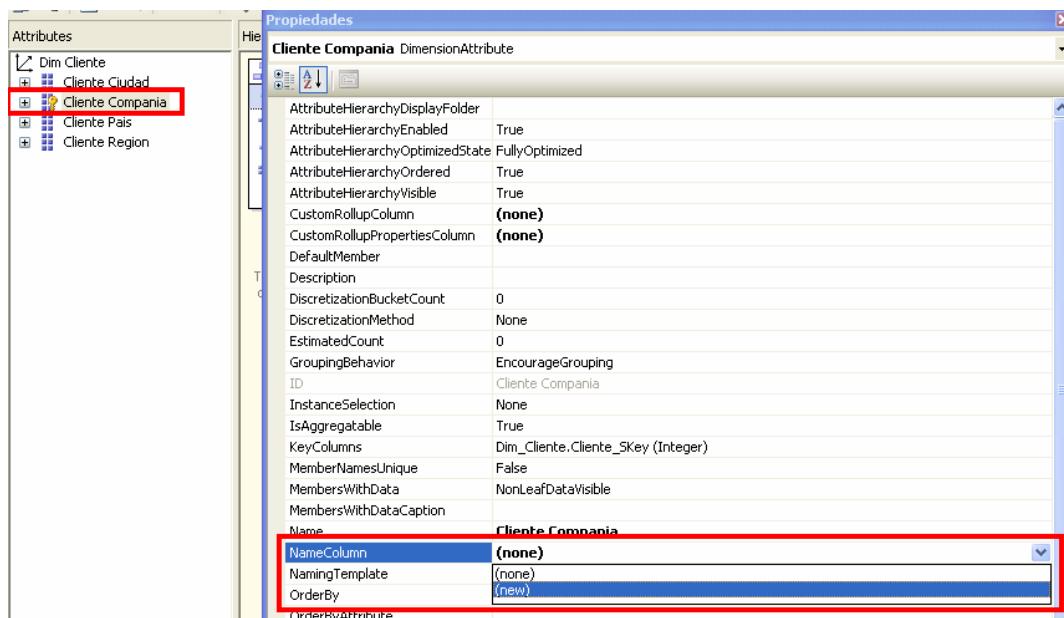
Es imperativo tener un atributo o jerarquía señalado como KEY

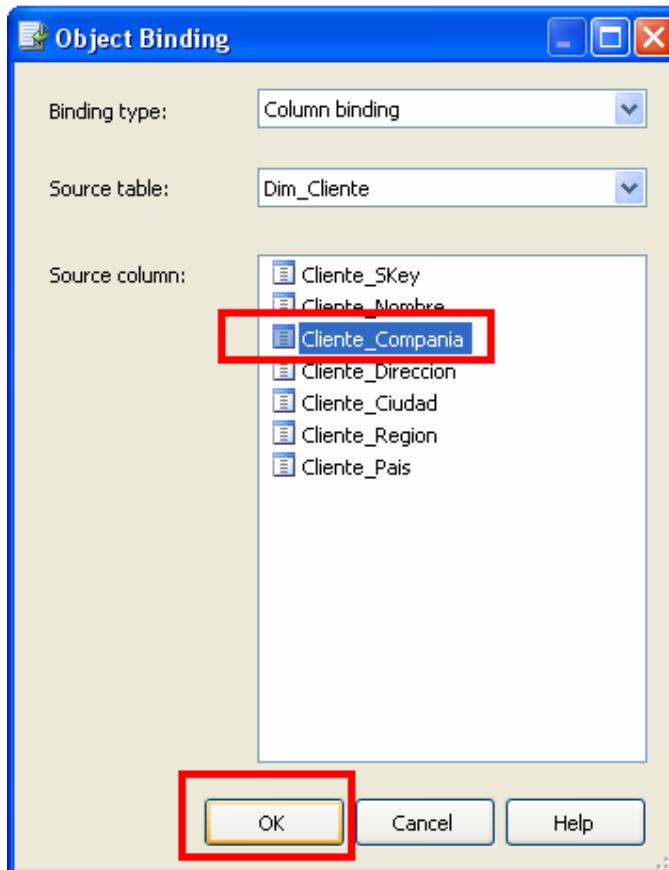


Ya que el atributo Cliente_Compañía es la llave de la dimensión, es necesario relacionarlo con el Surrogate Key de dicha entidad. Para esto, debe usar la propiedad KeyColumns. Luego, será empleado cuando se definan las relaciones con el cubo.



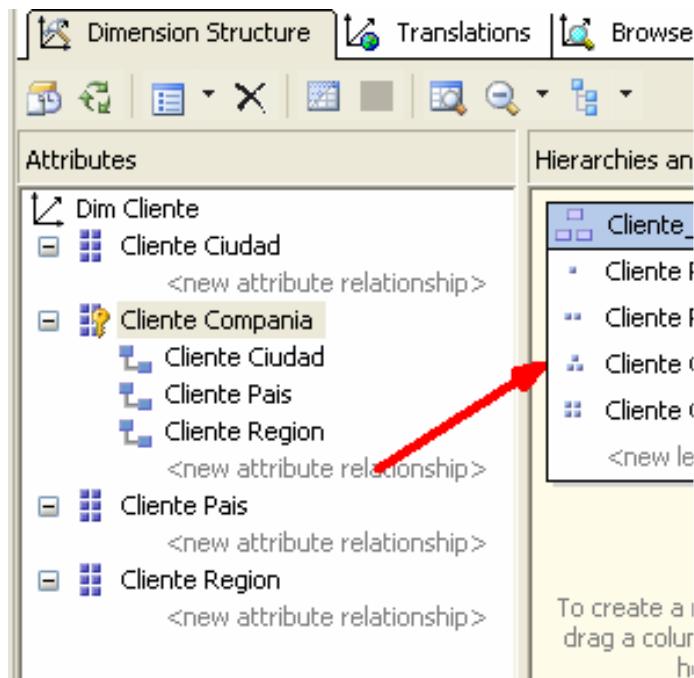
A continuación, debe configurar la propiedad NameColumn, como muestra la figura.





Agregue atributos a la dimensión. Para esto, debe arrastrar los campos de la vista DataSourceView al panel de atributos.

Cree una jerarquía como muestra la figura arrastrando los campos de la zona de atributos al panel Hierarchies and Levels y, luego, de clic en el nombre de la jerarquía para asignarle un nombre.



Haga clic en la pestaña Browser y visualice las jerarquías creadas.

The screenshot shows the 'Dimension Structure' interface. At the top, there are tabs for 'Dimension Structure', 'Translations', and 'Browser'. Below the tabs, a toolbar includes icons for search, refresh, and navigation. A dropdown menu labeled 'Hierarchy' is set to 'Clientes_Geografia'. To the right of the hierarchy dropdown is a 'Language:' dropdown. The main area displays a tree view of geographical dimensions. The 'Current level' is set to 'Cliente Pais'. The tree structure includes the following levels:

- All
 - Argentina
 - Austria
 - Belgium
 - Brazil
 - Canada
 - Denmark
 - Finland
 - France
 - Germany
 - Ireland
 - Italy
 - Mexico
 - Norway
 - Poland
 - Portugal
 - Spain
 - Sweden
 - Switzerland
 - UK
- USA
 - USA Region
 - Albuquerque
 - Anchorage
 - Boise
 - Save-a-lot Markets
 - Butte
 - Elgin

Para visualizar el cubo con la nueva dimensión personalizada Dim_Cliente, debe configurar, dentro del cubo en Dimension Usage, el agrupamiento de medidas (indicar qué campo de la Dim_Cliente se relaciona con la tabla de hechos y cuál es el nivel de granularidad escogido en dicha dimensión).

Measure Groups

Dimensions	Measure Groups
Dim Tiempo	Fact_Ventas
Dim Producto	Dim Producto
Dim Empleado	Dim Empleado
Dim Cliente	Fact_Ventas

Define Relationship

Select relationship type: Regular

The dimension table is joined directly to the fact table.

Relationship diagram:

```

graph LR
    Dim_Cliente[Dim Cliente] --> Fact_Ventas[Fact Ventas]
  
```

Granularity attribute:	Cliente_Compania
Dimension table:	Dim_Cliente
Measure group table:	Fact_Ventas
Relationship:	
Dimension Columns	Measure Group Columns
Cliente_SKey	Cliente_SKey

Measure Group Bindings

Measure group table:	Fact_Ventas
Attributes:	
Attribute Name	Dimension Table
Cliente_Compania	Dim_Cliente
Cliente_Ciudad	Dim_Cliente
Cliente_Pais	Dim_Cliente
Cliente_Región	Dim_Cliente
Relationship:	
Dimension Columns	Measure Group Columns
Cliente_SKey	Cliente_SKey
Null Processing	Automatic

Visualizando el cubo

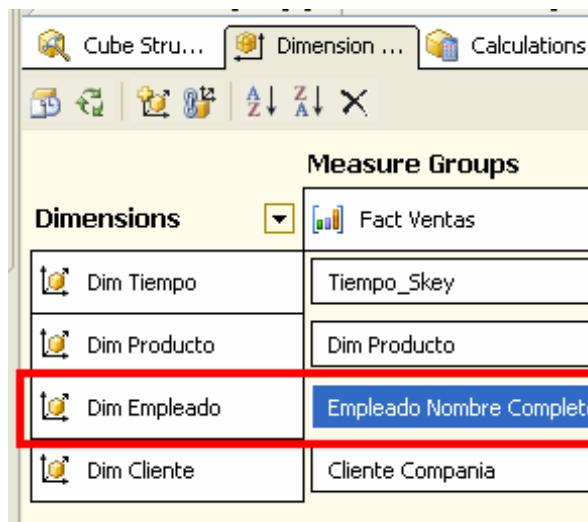
The screenshot shows the SSAS Dimension View interface. On the left, there's a tree view of dimensions and measures. The 'Dim Cliente' dimension is expanded, showing 'Cliente Ciudad', 'Cliente Compañía', 'Cliente País', 'Cliente Región', and 'Cliente_Geografía'. The 'Dim Empleado' dimension is also expanded. In the center, there's a data grid with columns 'Coloque campos de fila aquí' (Drag fields for rows here), 'Coloque campos de columna aquí' (Drag fields for columns here), and three fact tables: 'Cliente País', 'Cliente Region', and 'Cliente Ciudad'. The 'Cliente País' table has rows for Mexico, Norway, Poland, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, and UK. The 'Cliente Region' table has rows for USA, USA Region, and various cities like Albuquerque, Anchorage, Boise, Butte, Elgin, Eugene, Kirkland, Lander, and Portland. The 'Cliente Ciudad' table has rows for Lonesome Pine Restaurant, The Big Cheese, and Total. A red arrow points from the 'Dim Cliente' node to the 'Cliente' fact table in the grid. Another red arrow points from the 'Dim Empleado' node to the 'Empleados' fact table in the grid.

Dimensión: Dim_Empleado

Configure su dimensión como muestra la figura siguiente.

The screenshot shows the SSAS Dimension Structure tool. The 'Attributes' pane on the left lists attributes: 'Dim Empleado' (Empleado Ciudad, Empleado Nombre Completo, Empleado País, Empleado Región), 'Empleado País' (Empleado Ciudad, Empleado País, Empleado Region), and 'Empleado Region'. The 'Hierarchies and Levels' pane in the center shows a hierarchy for 'Empleado_Geografía' with levels: Empleado País, Empleado Region, Empleado Ciudad, and Empleado Nombre Completo. The 'Data Source View' pane on the right shows the physical structure of the dimension with attributes: Empleado_SK, Empleado_Nom, Empleado_Direc, Empleado_Ciud, Empleado_Regi, Empleado_Pais, and Empleado_Supl. A callout box points to the 'Empleado_Nombre_Completo' attribute in the 'Hierarchies and Levels' pane.

Configure el Dimension Usage del editor del cubo antes de visualizar los datos.



Dimensiones Primario – Secundario:

Debe crear una dimensión que facilite el análisis de la cuota facturada de las órdenes atendidas por cada empleado, así como el total facturado por cada empleado responsable de un grupo de trabajadores.

En la figura, se resalta los cambios que debe hacer al atributo que ha seleccionado de la vista Dim_Emppleado.

Attributes	Hierarchies and Levels	Data Source View
Dim Empleado	Empleado_Geo	CustomRollupColumn (none) CustomRollupPropertiesCc (none) DefaultMember Description DiscretizationBucketCount 0 DiscretizationMethod None EstimatedCount 0 GroupingBehavior EncourageGrouping ID Empleado Superior S Key InstanceSelection None IsAggregatable True KeyColumns Dim_Employee.Empleado_SuperiorSKey (1) MemberNamesUnique False MembersWithData NonLeafDataVisible MembersWithDataCaption Name Empleado_Jerarquia NameColumn (none) NamingTemplate OrderBy Name OrderByAttribute RootMemberIf ParentIsBlankSelfOrMissing SkippedLevelsColumn (none) Type Regular UnaryOperatorColumn (none) Usage Parent ValueColumn (none)

La visualización de esta dimensión será la siguiente :

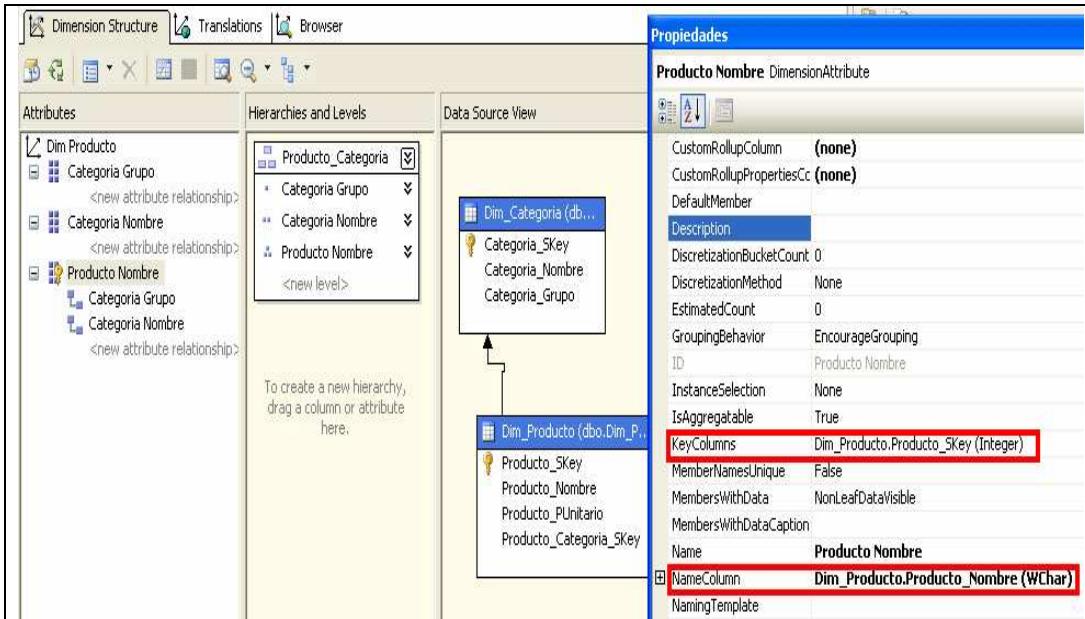
Note que en la consulta se muestra lo facturado de las órdenes atendidas por los empleados supervisados por BUCHANAN STEVEN, pero a su vez se observa lo generado por el propio BUCHANAN STEVEN, así como la sumatoria de ambos.

Level 02	Level 03	Level 04	Monto Bruto
Andrew Fuller	Andrew Fuller		S/. 173,737.76
	Janet Leverling		S/. 213,051.30
	Laura Callahan		S/. 129,772.67
	Margaret Peacock		S/. 242,694.45
	Nancy Davolio		S/. 197,169.11
	Steven Buchanan	Anne Dodsworth	S/. 82,106.00
		Michael Suyama	S/. 76,812.60
		Robert King	S/. 136,103.19
		Steven Buchanan	S/. 75,567.75
		Total	S/. 370,589.54
			S/. 1,327,014.83
		Total general	S/. 1,327,014.83

Dimensión: Dim Producto

La dimensión producto, está compuesta por dos tablas de dimensión Dim_Categoría y Dim_Productos. Cuando dos tablas de dimensión se relacionan entre si, se le denomina copo de nieve o snowflake.

A continuación, se muestra la figura de cómo debe configurar esta dimensión.



Configure posteriormente el Dimension Usage del cubo y procéselo.

Categoría Grupo	Categoría Nombre	Producto Nombre	Monto Bruto
Grupo A			S/. 789,545.78
Grupo B	Carnes	Alice Mutton Mishi Kobe Niku Pâté chinois Perth Pasties Thüringer Rostbratwurst Tourtière Total	S/. 35,014.20 S/. 8,827.00 S/. 19,464.00 S/. 21,182.20 S/. 87,736.40 S/. 4,972.00 S/. 177,195.80
	Condimentos		S/. 112,506.75
	Total		S/. 289,702.55
Grupo C			S/. 247,766.50
Total general			S/. 1,327,014.83

Dimensión: Dim Tiempo

La dimensión tiempo permitirá hacer el análisis por diversos períodos de tiempo, es decir, formar diversas agrupaciones para, por ejemplo, sumarizar los montos brutos.

A continuación, se muestra cómo debe configurar dicha dimensión y las propiedades que debe elegir para mejorar el ordenamiento de los datos.

Tiempo Descripción Trimestre DimensionAttribute

- KeyColumns: Dim_Tiempo.Tiempo_Trimestre (Integer)
- NameColumn: Dim_Tiempo.Tiempo_Descripción_Trimestre (Text)
- OrderBy: Key
- OrderByAttribute:

Finalmente, actualice el Dimension Usage y procese el cubo.

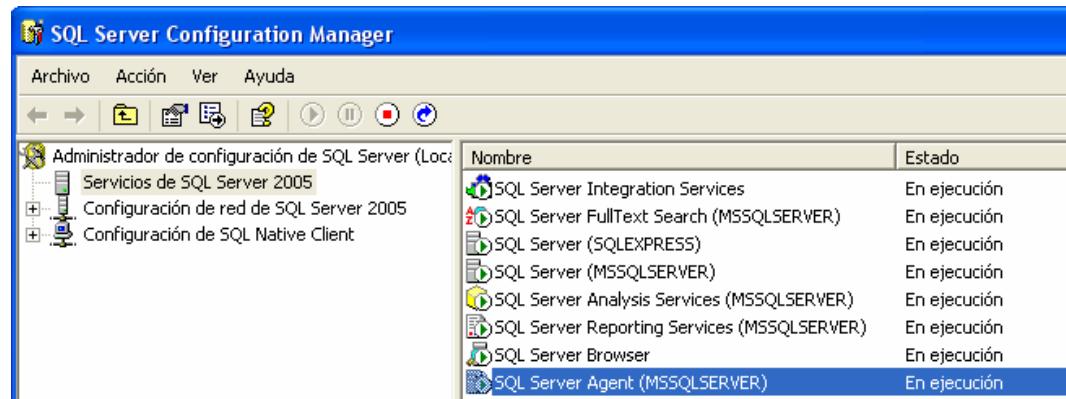
The screenshot shows the 'Dimension Usage' dialog box from SQL Server Analysis Services. On the left, there is a tree view of the 'Northwind Mart' database, including dimensions like 'Dim Cliente', 'Dim Empleado', 'Dim Producto', and 'Dim Tiempo'. The 'Fact Ventas' fact table is also visible. The main area of the dialog box is titled 'Empleado Nombre Completo' and shows a table with data for 'Laura Callahan'. The table has columns for 'Tiempo Anio', 'Tiempo Descripcion Trimestre', 'Tercer Trimestr', 'Cuarto Trimestr', 'Total', 'Monto Bruto', and 'Monto Bruto'. The data includes various product categories and their sales figures across different time periods. At the top of the dialog box, there are tabs for 'Dimension', 'Hierarchy', 'Operator', and 'Filter Expression', with 'Dimension' currently selected.

Categoría Nombre	Monto Bruto	Monto Bruto	Monto Bruto	Monto Bruto	Monto Bruto	Monto Bruto
Bebidas	\$/, 1,664.00	\$/, 691.20	\$/, 2,355.20	\$/, 7,511.10	\$/, 6,612.50	\$/, 16,478.80
Carnes	\$/, 2,943.00	\$/, 4,851.00	\$/, 7,794.00	\$/, 4,143.70	\$/, 5,570.80	\$/, 17,508.50
Condimentos	\$/, 1,176.80	\$/, 136.00	\$/, 1,312.80	\$/, 9,057.75	\$/, 4,713.40	\$/, 15,083.95
Confecciones	\$/, 2,708.00	\$/, 295.00	\$/, 3,003.00	\$/, 10,555.50	\$/, 9,081.00	\$/, 22,639.50
Granos y Cereal	\$/, 668.80	\$/, 1,200.00	\$/, 1,868.80	\$/, 5,444.10	\$/, 4,411.00	\$/, 11,723.90
Otros Productos	\$/, 360.00		\$/, 360.00	\$/, 5,562.00	\$/, 5,860.00	\$/, 11,782.00
Pescados y Mari	\$/, 1,011.00	\$/, 1,500.00	\$/, 2,511.00	\$/, 7,370.32	\$/, 3,103.50	\$/, 12,984.82
Productos Lácte	\$/, 771.20		\$/, 771.20	\$/, 10,818.20	\$/, 9,981.80	\$/, 21,571.20
Total general	\$/, 11,302.80	\$/, 8,673.20	\$/, 19,976.00	\$/, 60,462.67	\$/, 49,334.00	\$/, 129,772.67

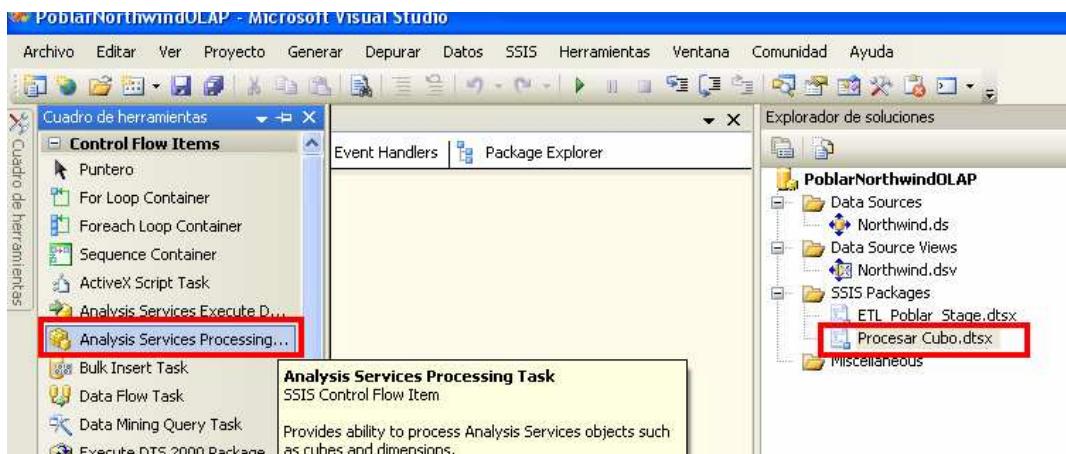
1.3. PROCESAMIENTO DE UN CUBO DESDE SSIS

Debido a que los datos son actualizados en los sistemas transaccionales continuamente y se requiere tener los datos a disposición en el cubo, es imperativo procesar el cubo, ya sea calendarizándolo o procesándolo en la demanda por el usuario. Para tal fin, se usará un paquete construido en SSIS, el cual se ejecutará de acuerdo al calendario establecido.

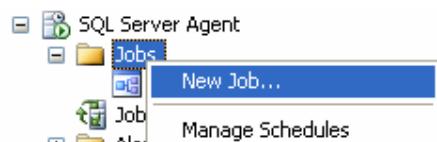
Debe estar seguro de que el agente del SQL Server este activo



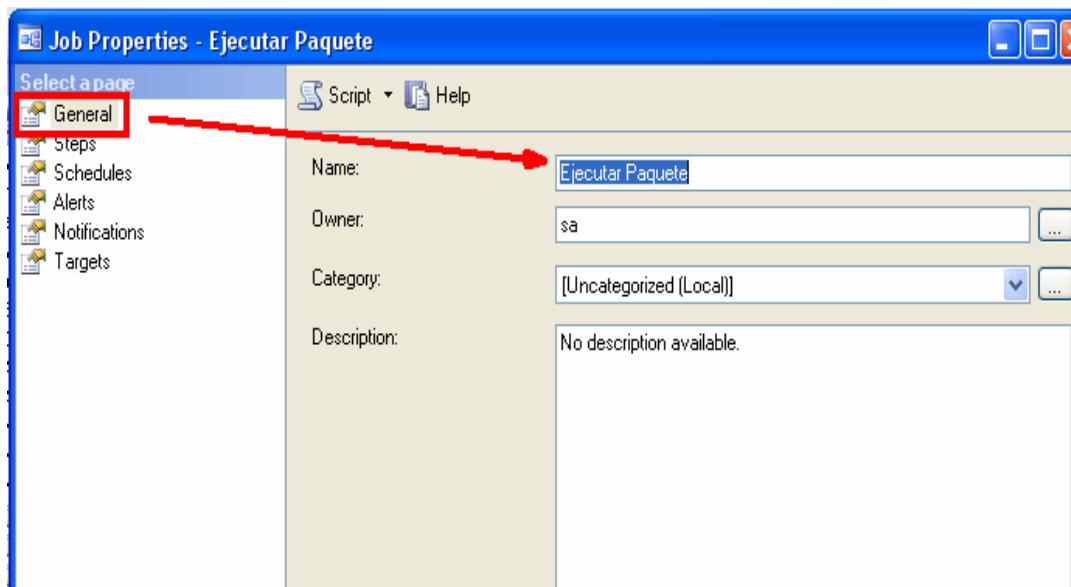
Cree un proyecto en SSIS y arrastre la herramienta de procesamiento de Análisis Services.



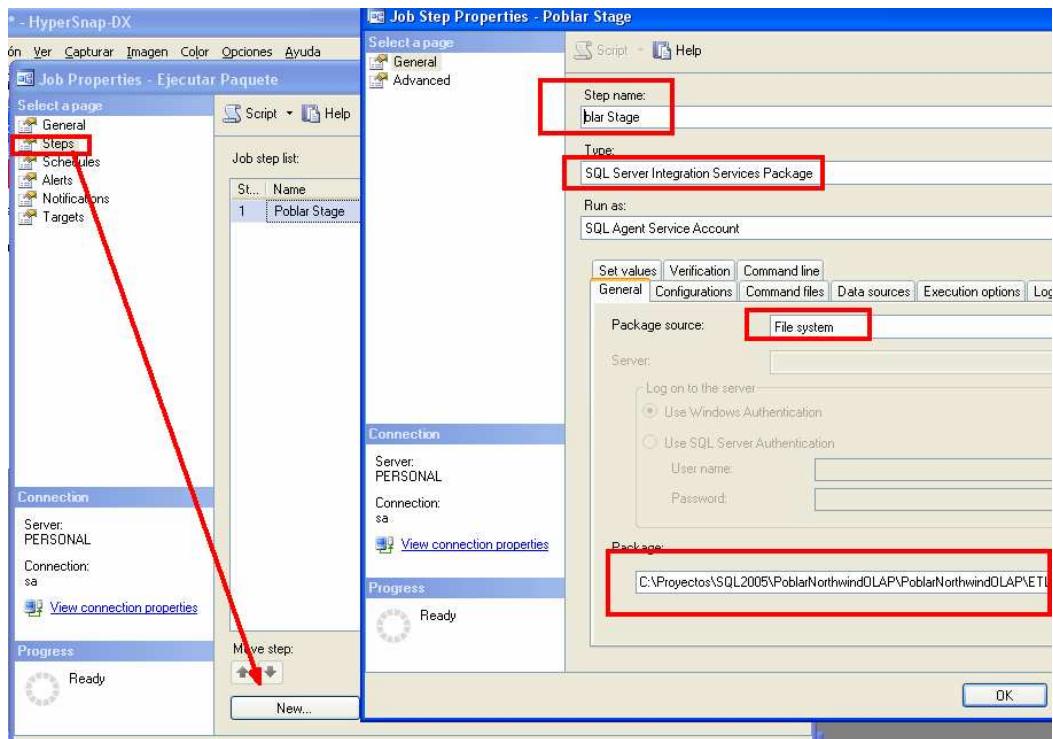
Abra el SQL Server Management Studio y cree un Job o trabajo



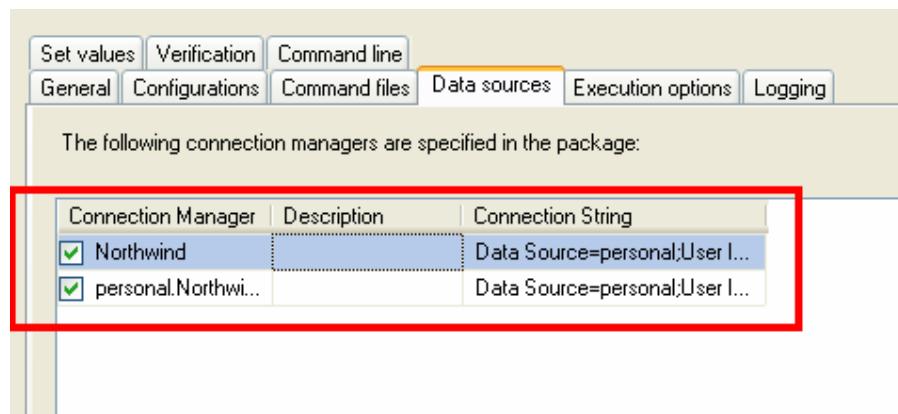
Póngale un nombre al Job o trabajo.



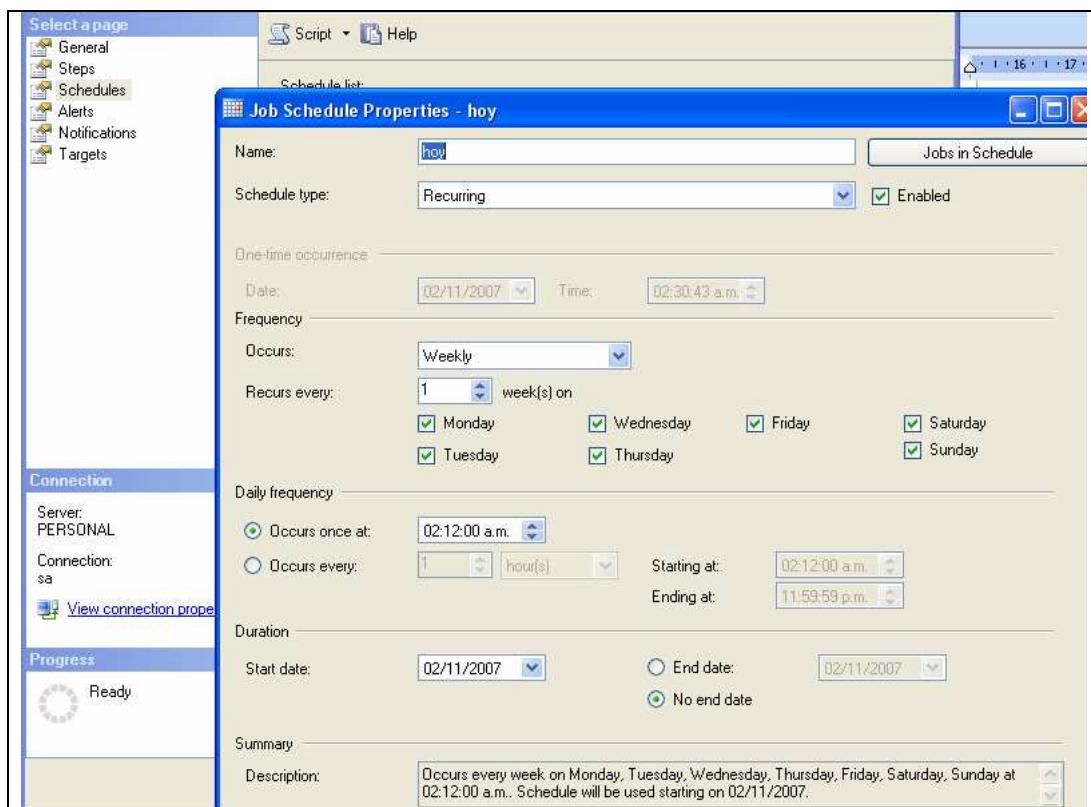
Configure lo que desea ejecutar. Note que debe presionar el botón Nuevo (New); luego ,scribir el nombre de la actividad, configurar el tipo de ejecución, la fuente de paquete será File System, debido a que es un archivo o proyecto que será indicado en la parte inferior.



A continuación seleccione las conexiones involucradas.



Finalmente, se debe indicar en qué momento ejecutarlo.



Autoevaluación

- Del modelo dimensional sobre la base de datos pubs, implemente el cubo con las dimensiones que usted estime conveniente.
- Defina el DTS que procese el cubo implementado

Para recordar

1. Debe estructurar sus tablas dimensión con campos potencialmente agrupables con la finalidad de hacer análisis de lo más general a lo más detallado.
2. Debe procesar el cubo cada vez que haga cambios estructurales en las medidas o dimensiones.
3. Cada cambio en las estructuras de las dimensiones, debe ser procesado
4. Las tablas que presentan relaciones a sí mismas son candidatas a tener dimensiones tipo padre – hijo.



Explotación de datos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar Calculations en cubos OLAP
- Accesar a los datos del cubo desde software clientes
- Analizar datos con gráficos.

CONTENIDOS

- Expresiones MDX
- Explotar los datos del cubo

ACTIVIDADES

- Implementan cuadros y gráficos que permitan el análisis de los datos a partir del cubo creado en las semanas anteriores

1. Implementación de Calculations

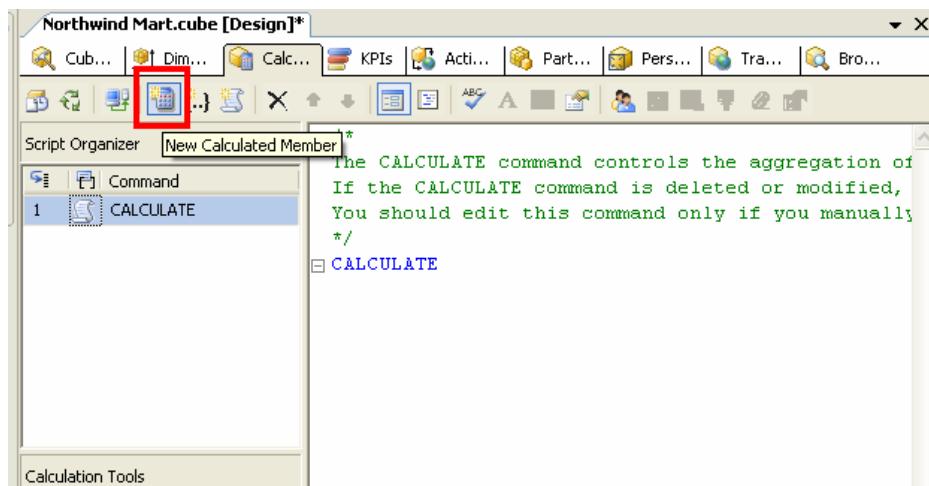
A través del lenguaje de expresiones MDX, es posible extender la funcionalidad de los cubos a través de la implementación de Calculations, es decir, miembros calculados, conjuntos de nombres y otros scripts.

De esta forma, explicaremos la creación de miembros calculados

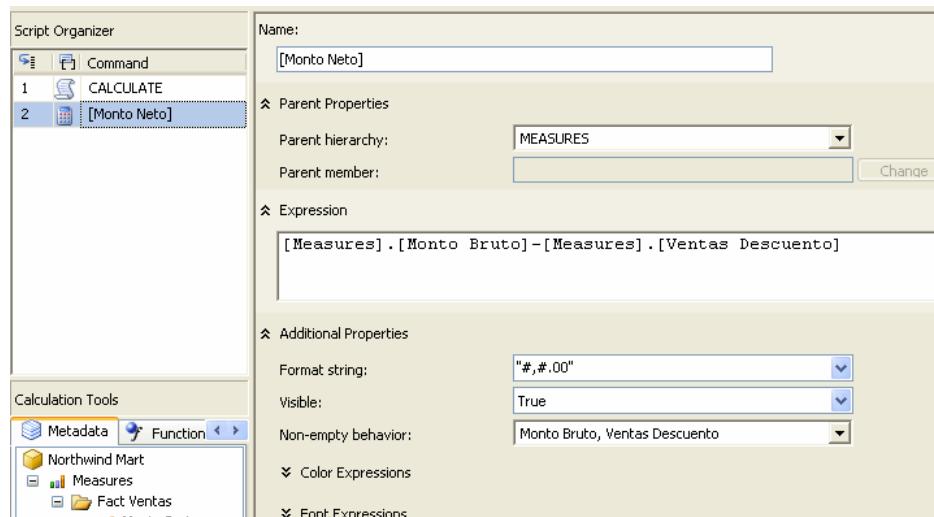
Miembros calculados: Los miembros calculados permiten definir medidas derivadas a partir de las ya existentes en la tabla de hechos.

Ejemplo 1 : Generación el miembro calculado “Monto Neto”

Haga clic en la pestaña Calculations y seleccione New Calculated Member.



En la pantalla siguiente, ingrese los siguientes valores para las propiedades de Calculations: Name (es el nombre de la medida), Parent Property (seleccione Measures, que indica que el campo calculado va a formar parte de las medidas ya existentes) ,Expression (escriba el MDX), seleccione el formato y en Non Empty Behavior seleccione las medidas involucradas en el MDX.



A continuación, se muestra el código generado en MDX

```

/*
The CALCULATE command controls the aggregation of leaf cells in
If the CALCULATE command is deleted or modified, the data will
You should edit this command only if you manually specify how
*/
CALCULATE;
CREATE MEMBER CURRENTCUBE.[MEASURES].[Monto Neto]
    AS [Measures].[Monto Bruto]-[Measures].[Ventas Descuento],
    FORMAT_STRING = "#,##.00",
    NON_EMPTY_BEHAVIOR = { [Monto Bruto], [Ventas Descuento] },
    VISIBLE = 1 ;

```

Ejemplo 2 : Generación el miembro calculado “Variación Monto”

El siguiente miembro calculado permite encontrar la variación entre un periodo de tiempo actual y el inmediato anterior en referencia al monto generado.

The screenshot shows the 'Northwind Mart.cube [Design]' window in SSAS. The 'Script Organizer' pane on the left lists four calculated members: 'CALCULATE', '[Monto Neto]', '[Ratio Producto]', and 'VariacionMonto'. The 'VariacionMonto' entry is selected. The main pane displays its properties:

- Name:** VariacionMonto
- Parent Properties:**
 - Parent hierarchy: MEASURES
 - Parent member: (empty)
- Expression:**

```

Case
When IsEmpty( [Measures].[Monto Bruto] )
Then 0
Else ( [Dim Tiempo].[Tiempo_Ordenes].CurrentMember,
[Measures].[Monto Bruto]) -
( [Dim Tiempo].[Tiempo_Ordenes].PrevMember,
[Measures].[Monto Bruto])
End

```
- Additional Properties:**
 - Format string: "Currency"
 - Visible: True
 - Non-empty behavior: (empty)
 - Color Expressions: (empty)

El resultado será el siguiente :

The screenshot shows the 'Northwind Mart.cube [Design]' browser interface. A red arrow points from the 'VariacionMonto' calculated member in the script editor to the 'VariacionMonto' column in the fact table results. The results table displays data for the 'Fact Ventas' dimension, specifically for the 'VariacionMonto' measure across various time periods.

Dimension	Hierarchy	Operator	Filter Expression
<Select dimension>			
Coloque campos de filtro aquí			
Tiempo Anio	Tiempo Descripcion Trimestre	Tiempo Descripcion Mes	Tiempo Dia De Mes
1996	Primer Trimestr	Abril	VariacionMonto Monto Bruto
1997	Segundo Trimestr	Mayo	
		1	\$/, 210,112.30 \$/, 210,112.30
		2	\$/, 12,188.80 \$/, 154,255.40
		3	\$/, -16,202.71 \$/, 33,392.29
		4	\$/, 5,170.50 \$/, 5,170.50
		5	\$/, -4,483.00 \$/, 687.50
		6	\$/, 0.00 \$/, 0.00
		7	\$/, 0.00 \$/, 0.00
		8	\$/, 4,150.05 \$/, 4,150.05
		9	\$/, -1,492.25 \$/, 2,657.80
		10	\$/, 2,204.85 \$/, 4,862.65
		11	\$/, 0.00 \$/, 0.00
		12	\$/, 4,976.35 \$/, 4,976.35
		13	\$/, -4,736.35 \$/, 240.00
		14	\$/, 277.40 \$/, 517.40

Ejemplo 3 : Generación del miembro calculado “Ratio Producto”

A continuación se muestra el resultado de otro miembro calculado. El cálculo **Ratio Producto** permite conocer el porcentaje de participación de cada producto en base al total de la categoría a la cual pertenece.

Genere usted la expresión MDX para este ejercicio.

Categoría Grupo	Categoría Nombre	Producto Nombre	1996	1997	1998	Total general
Grupo A			59.42%	58.37%	61.10%	59.50%
Grupo B	Carnes	Aniseed Syrup	12.20%	13.50%	13.66%	13.35%
	Condimentos	Chef Anton's Cajun Seasoning	0.11%	0.27%	0.22%	0.23%
		Chef Anton's Gumbo Mix	0.90%	0.88%	0.38%	0.71%
		Genen Shouyu	1.04%	0.06%	0.68%	0.44%
		Grandma's Boysenberry Spread	0.15%	0.23%	0.00%	0.14%
		Gula Malacca	0.34%	0.39%	0.77%	0.51%
		Louisiana Fiery Hot Pepper Sauce	1.02%	1.06%	0.32%	0.79%
		Louisiana Hot Spiced Okra	1.24%	1.52%	0.46%	1.10%
		Northwoods Cranberry Sauce	0.19%	0.48%	0.00%	0.26%
		Original Frankfurter grüne Soße	2.13%	0.70%	0.99%	1.03%
		Sirop d'éralbe	0.24%	0.82%	0.74%	0.70%
		Vegie-spread	0.00%	1.62%	1.24%	1.23%
		Total	1.82%	1.14%	1.38%	1.33%
			9.19%	9.18%	7.18%	8.48%
Grupo C			21.39%	22.69%	20.84%	21.83%
Total general			19.19%	18.95%	18.05%	18.67%
			100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

2. Acceso a los datos del cubo

El acceso a los datos o explotación de datos de un cubo se puede realizar desde distintas herramientas clientes, como por ejemplo : Microsoft Excel, Reporting Services, Proclarity, Cognos o cualquier aplicación que, a través de la una librería y consultas MDX, pueda accesar a los datos.

Para efectos de nuestro curso, emplearemos Excel 2003 y los office Web Components para visualizar los datos desde el browser.

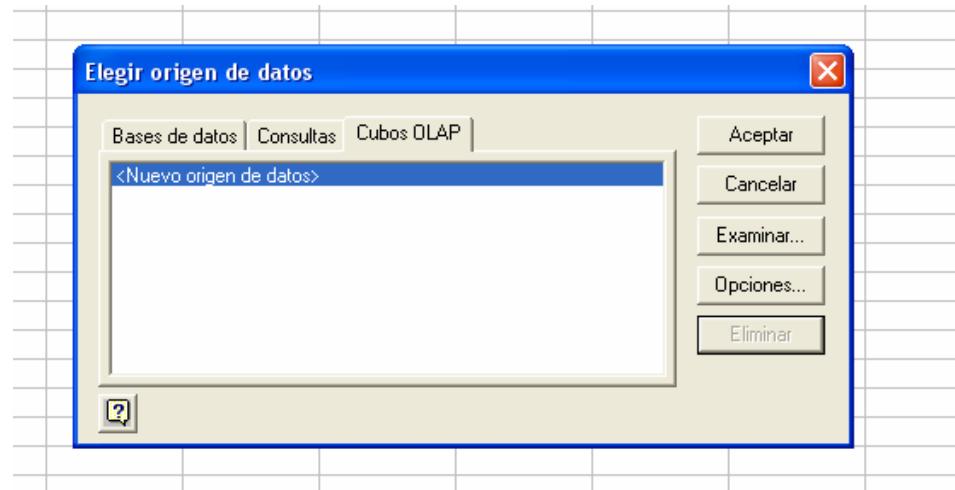
Nota:

Si usted tiene MsExcel 2003 , es necesario que instale en su PC el OLEDB para SQL Server 2005 **SQLServer2005_ASOLEDB9**.

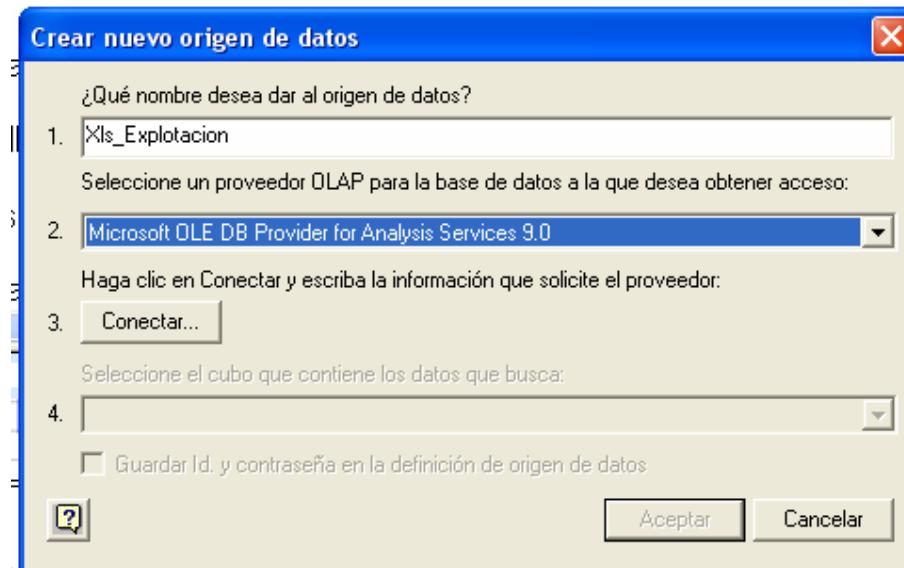
2.1 Explotando el cubo desde MS Excel

Debe seguir los siguientes pasos para lograr conectarse al servidor analítico

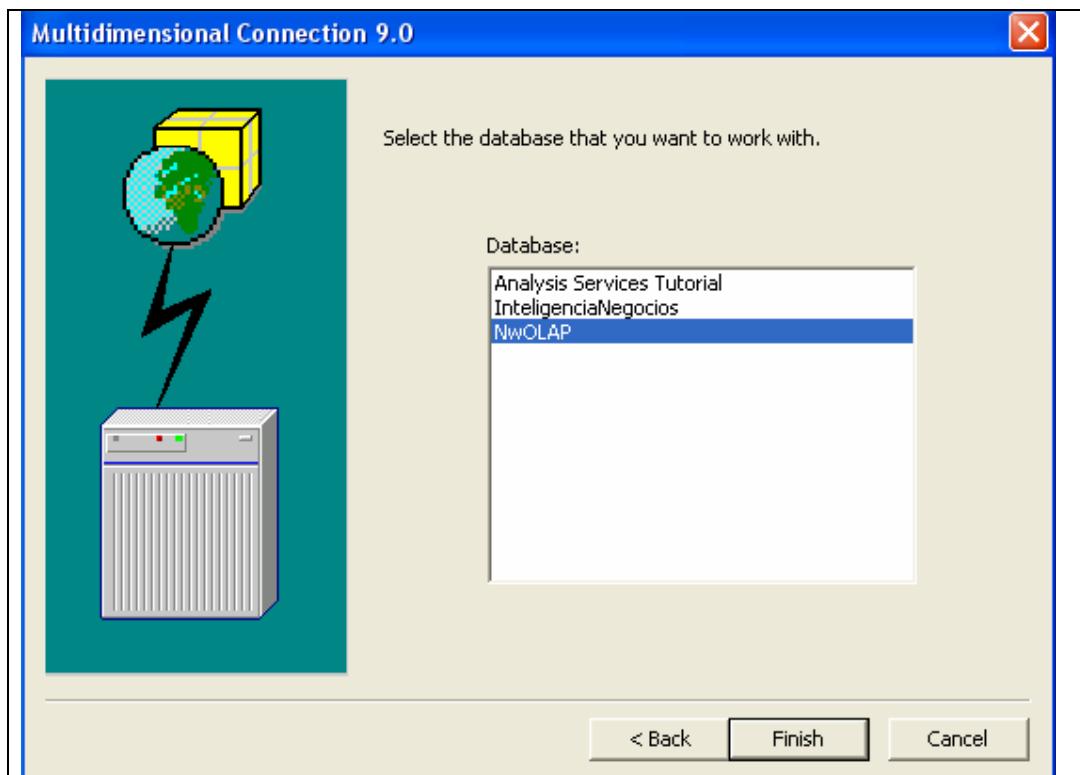
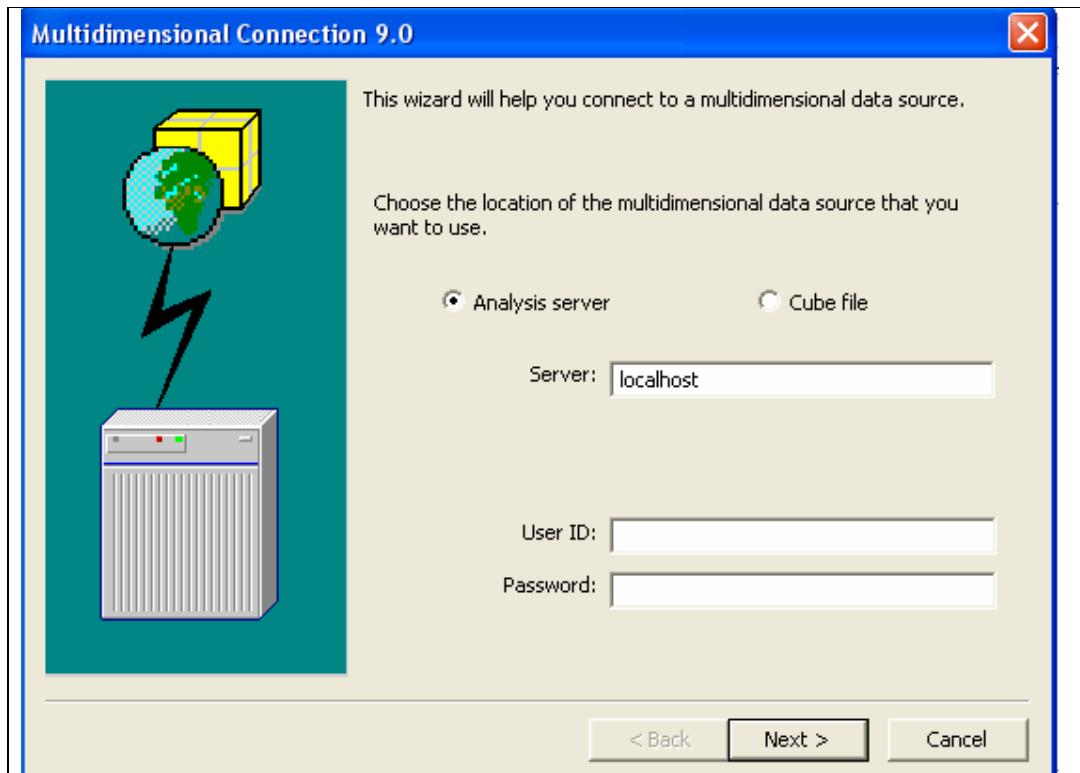
- Cargue el Excel y seleccione la opción del menú Nueva consulta de base de datos del menú Datos / Obtener datos externos.
- En la pantalla mostrada, seleccione la tercera pestaña Cubos OLAP



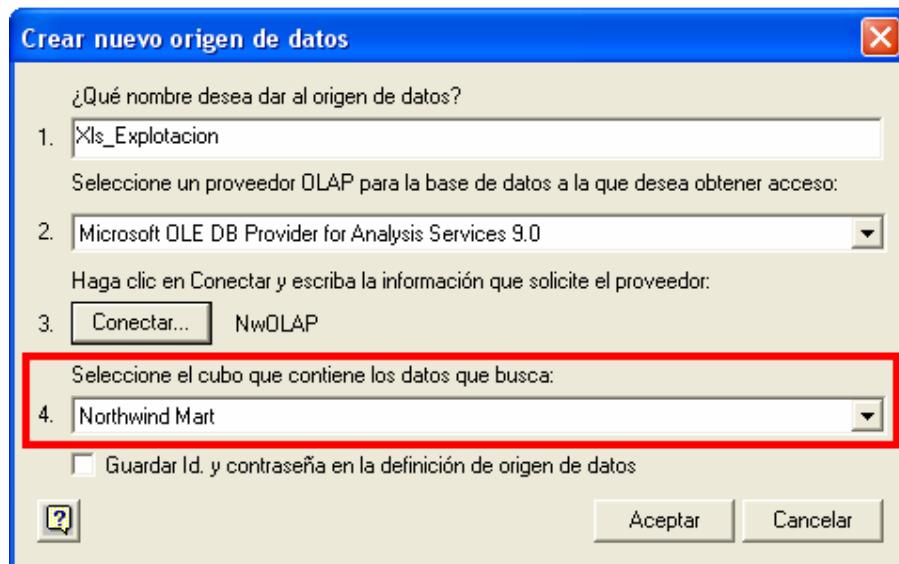
- Haga doble clic en Nuevo Origen de datos y configure su conexión de la siguiente manera.



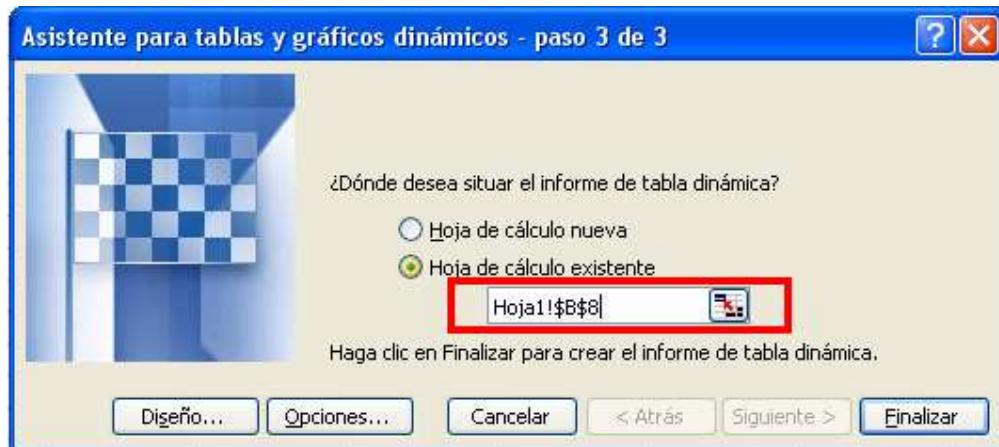
- Presione el botón Conectar... y escriba como nombre de servidor de análisis localhost; luego, presione siguiente y selecciona la base de datos OLAP.



- Finalmente, termine el asistente para mostrar la pantalla de conexión final. Note que en el punto 4, se selecciona el cubo a explotar (puede existir mas de un cubo en la base de datos OLAP).



- Acepte la pantalla anterior, así como la pantalla de Crear origen de datos. Observará que el asistente para tablas y gráficos dinámicos le solicita que seleccione una celda donde se dibujará la tabla dinámica.



Nota :

Una tabla dinámica es una herramienta que permite reconfigurar el diseño de una consulta y generar agrupamientos entre los niveles de la misma y agrupar los resultados de acuerdo a las operaciones de sumarización.

- Finalmente, se muestra el Excel con la estructura de la tabla dinámica. Ubique el cursor dentro de una de las celdas de la tabla (es necesario que tenga la barra de herramientas de tabla dinámica visible; para esto, puede ir al menú Ver/Barra de herramientas/Tabla dinámica)

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a dynamic table structure. The table has columns A through H and rows 1 through 5. Column F is highlighted in orange and contains the text "Dimensiones del Cubo". The first row (row 1) contains the text "Coloque campos de página aquí" in the first three columns, "Coloque datos aquí" in the next two columns, and "Coloque campos de fila aquí" in the last column. The second row (row 2) contains the text "Coloque campos de columna aquí". The third row (row 3) is empty. The fourth row (row 4) contains the text "Coloque datos aquí". The fifth row (row 5) is empty.

A red arrow points from the text "Botón que permite mostrar la lista de campos de la tabla dinámica" to the "Dynamic Table" ribbon tab icon (represented by a blue square with a white outline).

A red arrow points from the text "Medidas del Cubo" to the "Measures" section of the dynamic table ribbon tab.

A red box highlights the "Lista de campos de tabla dinámica" (List of dynamic table fields) pane on the right side of the screen. This pane lists various fields categorized under "Dimensions of the Cube" and "Measures".

The "Dimensions of the Cube" category includes:

- Cliente Ciudad
- Cliente Compania
- Cliente Pais
- Cliente Region
- Cliente_Geografia
- Empleado Ciudad
- Empleado Nombre Completo
- Empleado Pais
- Empleado Region
- Empleado_Geografia
- Empleado_Jerarquia
- Categoría Grupo
- Categoría Nombre
- Producto Nombre
- Producto_Categoría
- Tiempo Anio
- Tiempo Descripción Mes
- Tiempo Descripción Trimestre
- Tiempo Dia De Mes
- Tiempo_FechaActual
- Tiempo_Ordenes

The "Measures" category includes:

- Monto Bruto
- Ventas Unidades
- Ventas Descuento
- Ventas P Unitario
- Monto Neto
- Ratio Producto
- VariacionMonto

At the bottom of the ribbon, the tabs "Hoja1", "Hoja2", and "Hoja3" are visible. The status bar at the bottom shows "Agregar a" and "Área de filas".

Ejercicio Nro 1 :

Se desea mostrar el acumulado (monto bruto) de manera anual de todas las órdenes generadas.

Para resolver el ejercicio:

- Arrastre, de la lista de campos la dimensión que esté relacionado con los valores de los años, por ejemplo, Tiempo Anio. Sitúela en la zona Coloque Campos de Fila Aquí.

Coloque campos de fila aquí		
Coloque campos de página aquí		
Coloque campos de columna aquí		
Coloque datos aquí		

- Tiempo Ciudad
- Cliente Compañia
- Cliente País
- Cliente Región
- Cliente_Geografía
- Empleado Ciudad
- Empleado Nombre Completo
- Empleado País
- Empleado Región
- Empleado_Geografía
- Empleado_Jerarquía
- Categoría Grupo
- Categoría Nombre
- Producto Nombre
- Producto_Categoría
- Tiempo Anio
- Tiempo Descripción Mes
- Tiempo Descripción Trimestre
- Tiempo Dia De Mes
- Tiempo_FechaActual
- Tiempo_Ordenes

- Arrastre, de la lista de campos, la medida que esté relacionado con el monto bruto y sitúela en la zona Coloque Datos Aquí.
- El resultado será el siguiente:

Coloque campos de página aquí	
Monto Bruto	Tiempo Anio ▾ Total
1996	210112.3
1997	649038.81
1998	467863.72
Total general	1327014.83

mica

- Empleado_Región
- Empleado_Geografía
- Empleado_Jerarquía
- Categoría Grupo
- Categoría Nombre
- Producto Nombre
- Producto_Categoría
- Tiempo Anio
- Tiempo Descripción Mes
- Tiempo Descripción Trimestre
- Tiempo Dia De Mes
- Tiempo_FechaActual
- Tiempo_Ordenes
- Tiempo Anio
- Tiempo Descripción Trimestre
- Tiempo Descripción Mes
- Tiempo Dia De Mes
- Monto Bruto

Ejercicio Nro 2 :

Se desea dejar la tabla dinámica sin ningún campo en ella.

Para resolver el ejercicio:

- Arrastre, a partir de los nombre de los elementos que están situados en la tabla dinámica, hacia afuera de ella hasta que visualice una “X” de color roja

Ejercicio Nro 3 :

Se desea mostrar el detalle acumulado (monto bruto) por mes de cada año de todas las órdenes generadas.

Para resolver el ejercicio:

- Arrastre, de la lista de campos, la dimensión que esté relacionado con los valores de los años, por ejemplo, *Tiempo Anio*. Sitúela en la zona Coloque Campos de Fila Aquí.
- Arrastre, de la lista de campos, la dimensión que esté relacionado con los valores de los meses, por ejemplo, *Tiempo Descripción Mes*. Sitúela a la derecha del campo anteriormente seleccionado.



- Arrastre, de la lista de campos, la medida que este relacionado con el monto bruto y sitúela en la zona Coloque Datos Aquí.
- El resultado será el siguiente :

Coloque campos de página aquí			
Monto Bruto	Tiempo Anio	Tiempo Descripcion Mes	Total
1996	Julio	22483.4	
	Agosto	26861.8	
	Septiembre	18700.5	
	Octubre	47269	
	Noviembre	43688.4	
	Diciembre	51109.2	
Total 1996		210112.3	
1997	Enero	69645.3	
	Febrero	35015.1	
	Marzo	49595	
	Abril	33392.29	
	Mayo	67440.4	
	Junio	53190.6	
	Julio	41116.33	
	Agosto	59329.04	
	Septiembre	54063.32	
	Octubre	79179.63	
	Noviembre	42451.12	
	Diciembre	64620.68	
Total 1997		649038.81	
1998	Enero	89434.11	
	Febrero	121182.6	
	Marzo	83789.74	
	Abril	153738.52	
	Mayo	19718.75	
Total 1998		467863.72	
Total general		1327014.83	

Nota :

Si desea obtener un resultado como el que se muestra, solo debe arrastrar la dimensión **Tiempo Anio** de la tabla del Excel sobre la **COLUMNA TOTAL**, de la tabla del ejercicio anterior.

Coloque campos de página aquí				
Monto Bruto	Tiempo Anio	1996	1997	1998
Tiempo Descripcion Mes				Total general
Enero		69645.3	89434.11	159079.41
Febrero		35015.1	121182.6	156197.7
Marzo		49595	83789.74	133384.74
Abril		33392.29	153738.52	187130.81
Mayo		67440.4	19718.75	87159.15
Junio		53190.6		53190.6
Julio		22483.4	41116.33	63599.73
Agosto		26861.8	59329.04	86190.84
Septiembre		18700.5	54063.32	72763.82
Octubre		47269	79179.63	126448.63
Noviembre		43688.4	42451.12	86139.52
Diciembre		51109.2	64620.68	115729.88
Total general		210112.3	649038.81	467863.72
				1327014.83

Ejercicio Nro 4:

Se desea mostrar el detalle (monto bruto) de cada día , mes, trimestre y año de todas las órdenes generadas.

Para resolver el ejercicio:

- Arrastre, a partir de los nombre de los elementos que están situados en la tabla dinámica, hacia fuera de ella hasta que visualice una “X” de color roja.
- Arrastre, de la lista de campos, la dimensión que esté relacionado con los valores de los años/trimestres/meses/días; por ejemplo, *Tiempo_Ordenes*, sitúela en la zona Coloque Campos de Fila Aquí.



Note la diferencia en los detalles de las dimensiones marcadas. La dimensión Tiempo_ordenes presenta mayor detalle que la dimensión Tiempo_Año

- Arrastre, de la lista de campos, la medida que esté relacionado con el monto bruto y sitúela en la zona Coloque Datos Aquí.
- El resultado será el siguiente:

Coloque campos de página aquí

Tabla dinámica | Tabla dinámica ▾ |

Monto Bruto	Tiempo Anio	Tiempo Descripción Trimestre	Tiempo Descripción Mes	Tiempo Dia De Mes	Total
	1996				210112.3
	1997	Primer Trimestre			154255.4
		Segundo Trimestre			154023.29
		Tercer Trimestre	Julio		41116.33
			Agosto	1	9069
				4	1650
				5	5032
				6	519
				7	1260
				8	4205.5
				11	1363.5
				12	2905.85
				13	2493
				14	537.25
				15	62
				18	6483.05
				19	2931.24
				20	4728.65
				21	7630.25
				26	5579.75
				27	500
				28	945
				29	1434
			Total Agosto		59329.04
					54063.32
		Total Tercer Trimestre			154508.69
		Cuarto Trimestre			186251.43
	Total 1997				649038.81
	1998				467863.72
	Total general				1327014.83

Note el nivel de detalle y acumulados que se consigue con esta dimensión

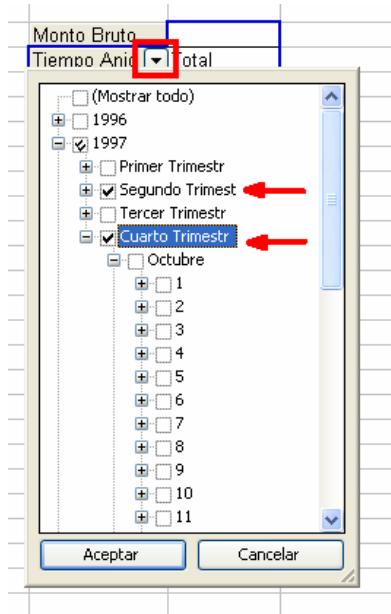
Ejercicio Nro 5:

Se desea comparar los detalles (monto bruto) de cada día, mes, trimestre y año de todas las órdenes generadas entre el segundo y cuarto trimestre del año 1997

Para resolver el ejercicio:

- Arrastre, a partir de los nombres de los elementos que están situados en la tabla dinámica, hacia afuera de ella hasta que visualice una "X" de color roja.
- Arrastre, de la lista de campos, la medida que esté relacionado con el monto bruto y sitúela en la zona Coloque Datos Aquí.
- Arrastre, de la lista de campos, la dimensión que esté relacionado con los valores de los años/trimestres/meses/días, por ejemplo, *Tiempo Ordenes*, sitúela en la zona Coloque Campos de Fila Aquí.

- Seleccione los elementos de acuerdo al ejercicio



- El resultado será el siguiente:

Monto Bruto	Tiempo Anio	Tiempo Descripcion Trimestre	Total
	1997	Segundo Trimestre	154023.29
		Cuarto Trimestre	186251.43
	Total 1997		340274.72
	Total general		340274.72

- Si desea un nivel de detalle mayor, solo haga doble clic sobre cualquiera de los trimestres.

Monto Bruto	Tiempo Anio	Tiempo Descripcion Trimestre	Tiempo Descripcion Mes	Tiempo Dia De Mes	Total
	1997	Segundo Trimestre			154023.29
		Cuarto Trimestre	Octubre		79179.63
			Noviembre	4	1570
				5	2782.37
				7	955.5
				10	1459
				11	1296.75
				12	1498.35
				14	4349.75
				17	240
				18	3973.15
				20	3424
				21	4240.7
				24	2791.25
				25	2238.45
				26	1912.85
				27	4673
				28	5046
			Total Noviembre		42451.12
			Diciembre		64620.68
		Total Cuarto Trimestre			186251.43
	Total 1997				340274.72
	Total general				340274.72

Ejercicio Nro 6:

Se desea comparar los detalles (monto bruto) de cada día, mes, trimestre y año de todas las órdenes generadas entre el segundo y cuarto trimestre del año 1997, pero solo de los clientes que radican en América del Norte (USA, Canadá, México).

Para resolver el ejercicio:

- Arrastre, a partir de los nombres de los elementos que están situados en la tabla dinámica, hacia afuera de ella hasta que visualice una “X” de color roja.
- Arrastre, de la lista de campos, la medida que esté relacionado con el monto bruto y sitúela en la zona Coloque Datos Aquí.
- Arrastre, de la lista de campos, la dimensión que esté relacionado con los valores de los años/trimestres/meses/días; por ejemplo, *Tiempo_Ordenes*, sitúela en la zona Coloque Campos de Fila Aquí. Haga el filtro por el segundo y cuarto trimestre del año 1997.
- Arrastre, de la lista de campos, la dimensión *Cliente_Pais* y sitúela en la zona Coloque campos de Página Aquí.

The screenshot shows a dynamic table on the left and a sidebar menu on the right. The sidebar menu is titled 'dinámica' and contains several items, with 'Cliente País' highlighted by a red box. A red arrow points from the 'Coloque campos de página aquí' header in the table to the 'Cliente País' item in the sidebar.

Coloque campos de página aquí		
Monto Bruto	Tiempo Anio ▾	Tiempo Descripcion Trimestre
1997	Segundo Trimestre	Total
	Cuarto Trimestre	154023.29
Total 1997		186251.43
Total general		340274.72

- Realice el filtro de acuerdo a la imagen y el requerimiento de la pregunta,

The screenshot shows a 'Select Items' dialog box. At the top, it says 'Marca o desmarca los elementos de la lista'. In the center, there is a list of countries with checkboxes. 'Canada' and 'USA' are checked. A red box highlights the 'All' checkbox at the top left of the list. Another red box highlights the 'Seleccionar varios elementos' checkbox at the bottom left of the dialog. Red arrows point from both the 'All' checkbox and the 'Seleccionar varios elementos' checkbox towards their respective counterparts in the sidebar menu of the previous screenshot.

- El resultado será el siguiente:

Cliente Pais	(Varios elementos)				
Monto Bruto					
Tiempo Anio	Tiempo Descripcion Trimestre	Tiempo Descripcion Mes	Tiempo Dia De Mes	Total	
1997	Segundo Trimestre			29863.59	
	Cuarto Trimestre	Octubre		24824.6	
		Noviembre	4	1570	
			5	1944.57	
			18	3118	
			21	596	
			25	2238.45	
			28	2198	
		Total Noviembre		11663.02	
		Diciembre		6747	
		Total Cuarto Trimestre		43234.62	
	Total 1997			73098.21	
	Total general			73098.21	

Nota :

Si desea tener en cada hoja de su Excel distintos tipos de consultas para hacer el análisis de los indicadores, con el Mouse, seleccione toda la estructura de la tabla dinámica de la hoja primera y, luego, péguéla en la hoja destino. Esto generará otra tabla dinámica independiente de la primera.

Ejercicio Nro 7:

Se desea analizar las caídas o subidas en referencia al monto facturado por la colocación de órdenes a todos los clientes por determinadas categorías y ante cualquier unidad de tiempo

Para resolver el ejercicio:

- Arrastre, a partir de los nombres de los elementos que están situados en la tabla dinámica, hacia afuera de ella hasta que visualice una “X” de color roja.

- Muestre la siguiente consulta en Excel.

Cliente Pais	All	
Monto Bruto		
Categoría Nombre	Tiempo Anio	Tiempo Descripción Trimestre
Bebidas	1996	Total
		52203.20
	1997	Primer Trimestr
		38798.00
		Segundo Trimestr
		26151.25
		Tercer Trimestr
		22166.00
		Cuarto Trimestr
		21429.75
	Total 1997	108545.00
	1998	119834.75
Total Bebidas		280582.95
Total general		280582.95

- Recuerde que construyó un miembro calculado llamado **VARIACIONMONTO**, el cual mostraba la diferencia entre los montos brutos de dos períodos de tiempo adyacentes, por ejemplo, Octubre – Septiembre , 1998 – 1997 , Trimestre 3 – Trimestre2. Este miembro calculado fue desarrollado a partir de la dimensión **Tiempo_Ordenes**, la cual debe estar presente en la consulta.
- Agregue la medida **VariaciónMonto**:

The screenshot shows the 'VariacionMonto' calculated member being selected from the 'Tiempo_Ordenes' dimension in the cube browser. A red arrow points from the 'VariacionMonto' node in the tree view to its corresponding cell in the 'Monto Bruto' column of the data grid.

Cliente Pais	All	
Monto Bruto		
Categoría Nombre	Tiempo Anio	Tiempo Descripción Trimestre
Bebidas	1996	Total
		52203.20
	1997	Primer Trimestr
		38798.00
		Segundo Trimestr
		26151.25
		Tercer Trimestr
		22166.00
		Cuarto Trimestr
	Total 1997	108545.00
	1998	119834.75
Total Bebidas		280582.95
Total general		280582.95

- El resultado será el siguiente:

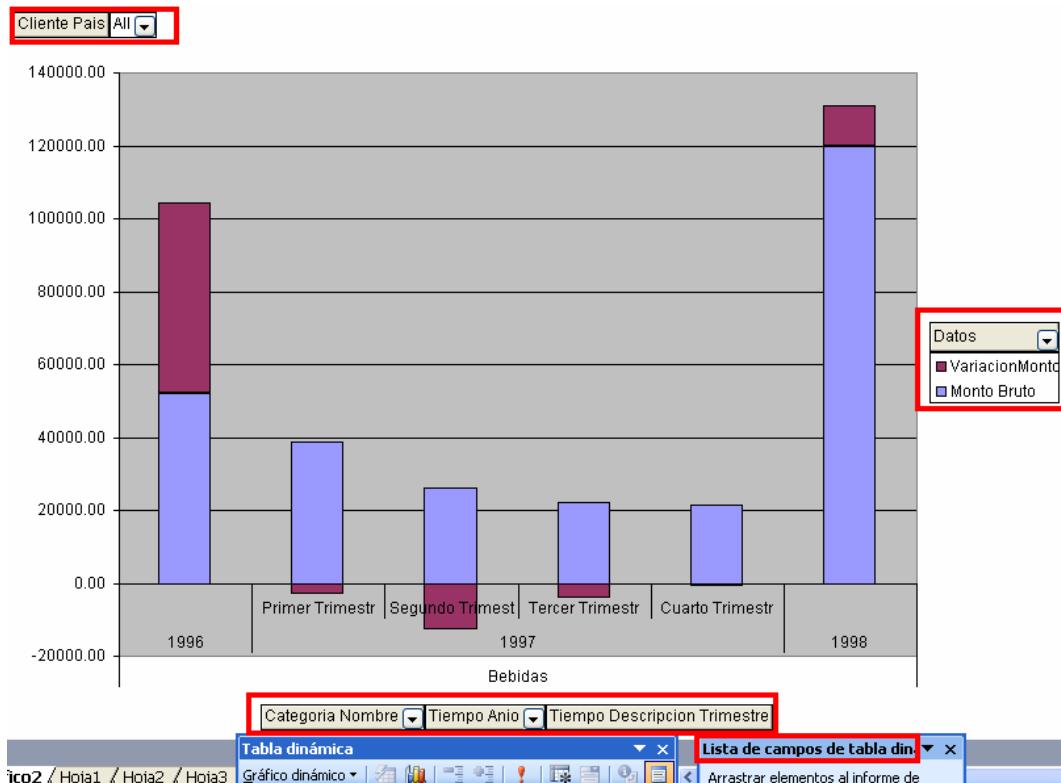
Cliente Pais	All	
Monto Bruto VariaciónMonto		
Categoría Nombre	Tiempo Anio	Tiempo Descripción Trimestre
Bebidas	1996	Monto Bruto
		52203.20
	1997	Primer Trimestr
		38798.00
		-3158.80
		Segundo Trimestr
		26151.25
		-12646.75
		Tercer Trimestr
		22166.00
		-3985.25
		Cuarto Trimestr
		21429.75
	Total 1997	108545.00
		56341.80
	1998	119834.75
		11289.75
Total Bebidas		280582.95
Total general		280582.95

Explicación :

Lo cual indica que, en relación a la categoría bebidas;

- En el trimestre 4 de 1997 se facturó 736.25 menos que en el trimestre 3 del mismo año.
- En el año 1998 se facturó 11289.75 más que en el año 1997

- Con el propósito de visualizar mejor el resultado, es posible generar un gráfico a partir de la tabla dinámica mostrada. Síntese dentro de la tabla dinámica y pulse la tecla **F11**; esto hará que se genere automáticamente un gráfico de barras en una hoja nueva.



Note que el gráfico mantiene las dimensiones personalizables; además, la lista de campos está disponible para cambiar la estructura del gráfico en cualquier momento.

Si notamos las barras oscuras que representan la medida variación, podemos reconocer que, en el Trimestre 2 del año 1997, la facturación cayó en relación al Trimestre 1 del mismo año. El trimestre 3 también representó una caída en relación al trimestre 2, pero en menor cuantía que el comentado anteriormente. Si analizamos el año 1998, observamos que existe una subida en la facturación, pero no podemos concluir que la tendencia dentro de ese año es hacia arriba. Para eso podríamos detallar el gráfico a nivel de trimestre de los 3 años.

Recuerde :

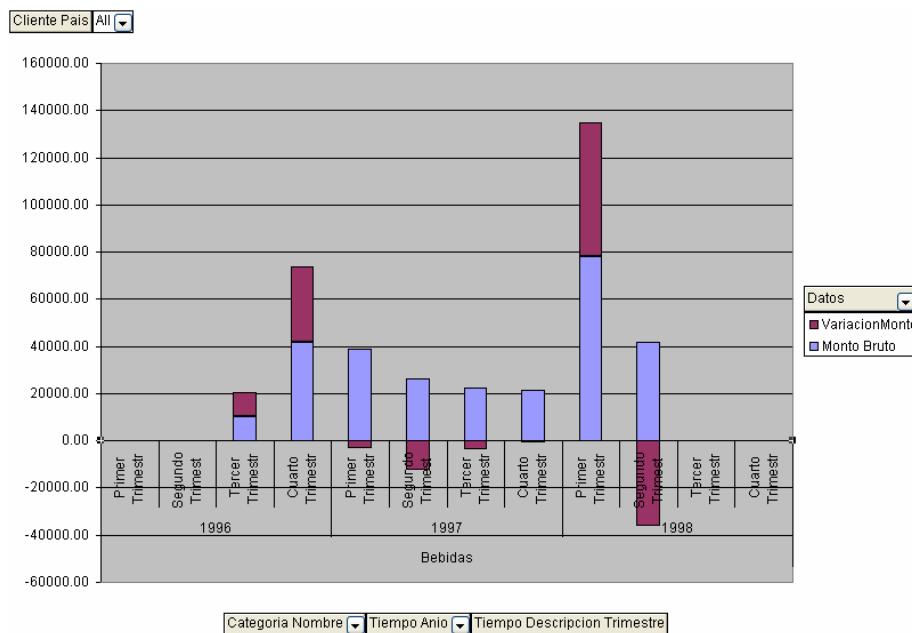
Para hacer comparaciones, es necesario hacerlas entre niveles similares, es decir, años con años, meses con meses, etc.

- Seleccione los trimestres a comparar de todos los años disponibles, desde el gráfico generado.

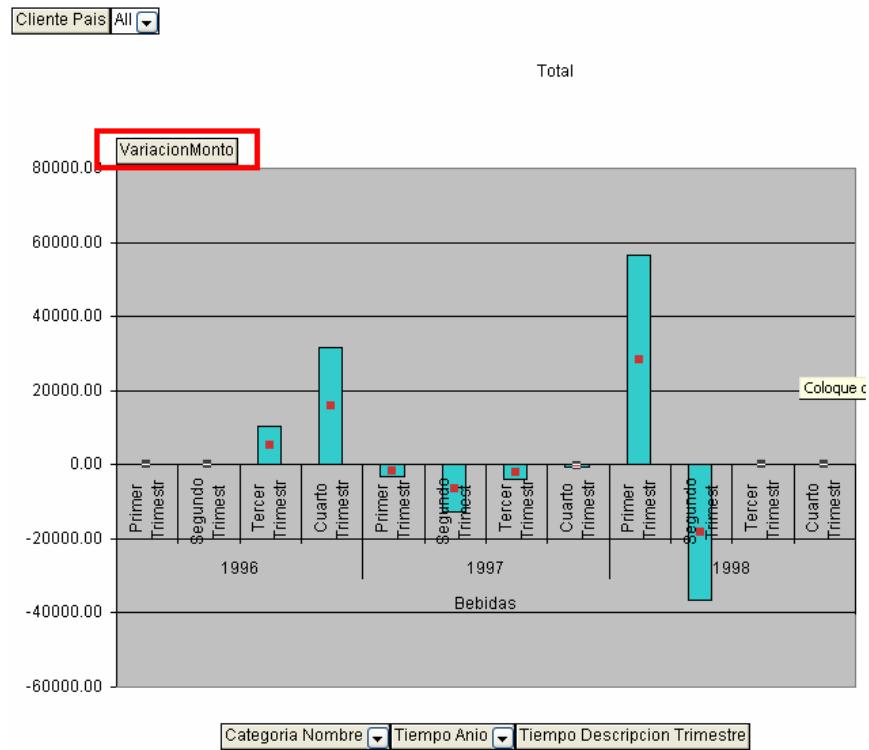


- El resultado será el siguiente:

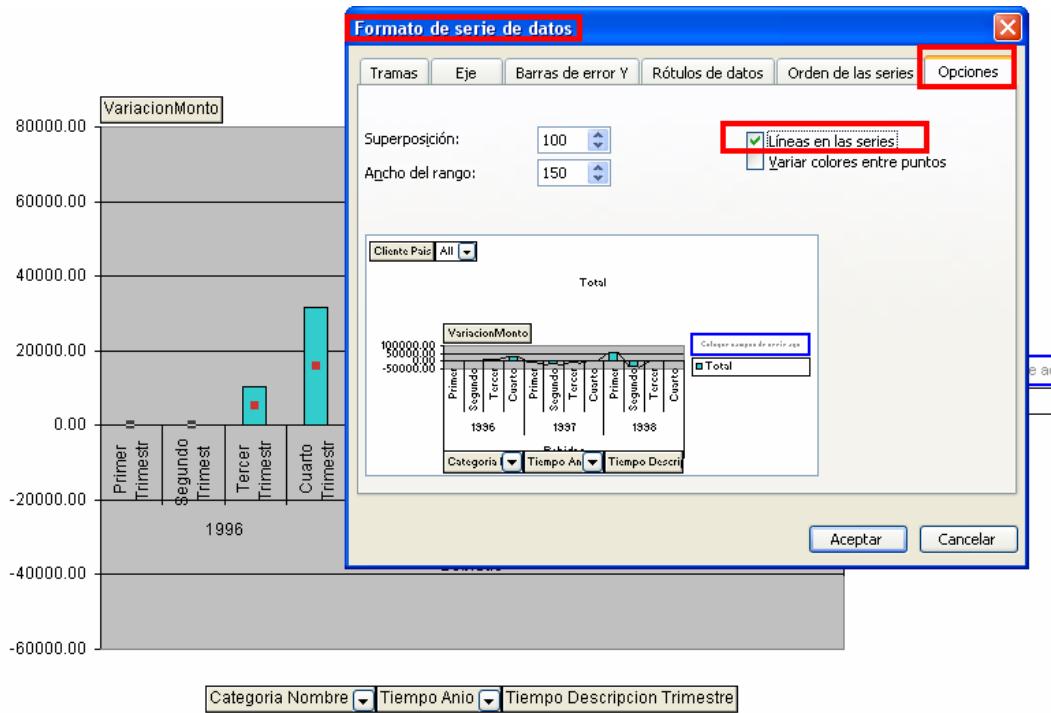
Se puede observar que, en 1998, no existe una tendencia hacia la alza, sino todo lo contrario.



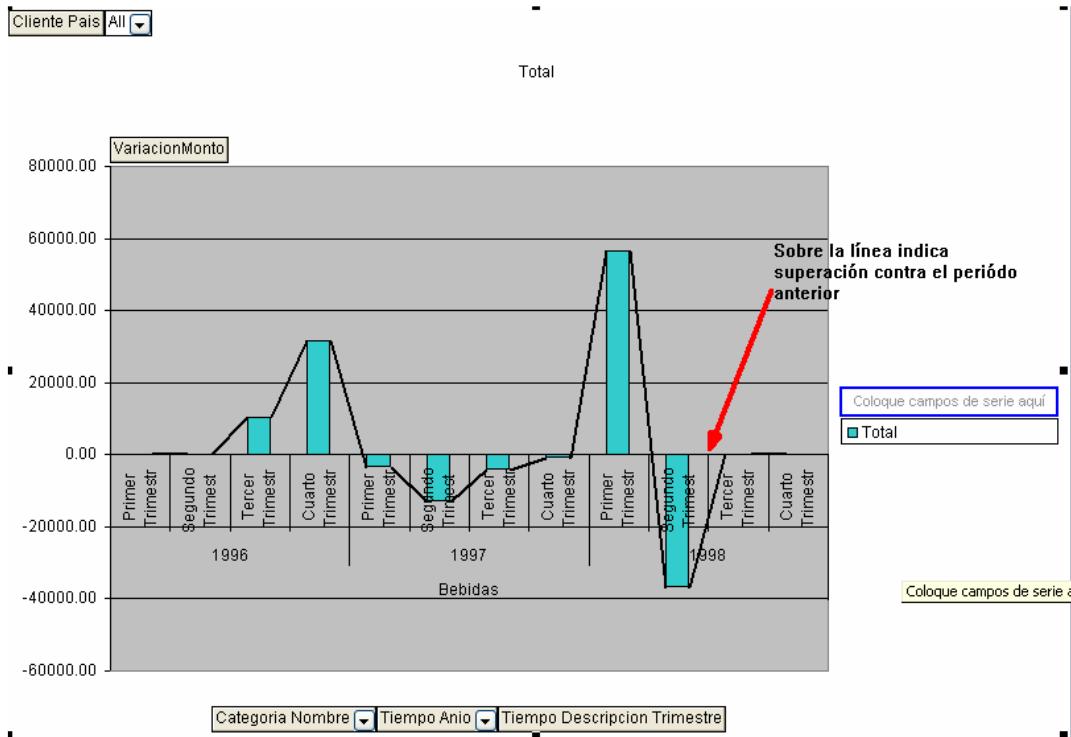
- Retire la medida Monto Bruto, a través del selector de Datos del gráfico y, luego, generaremos una línea de comportamiento de la facturación de las órdenes.



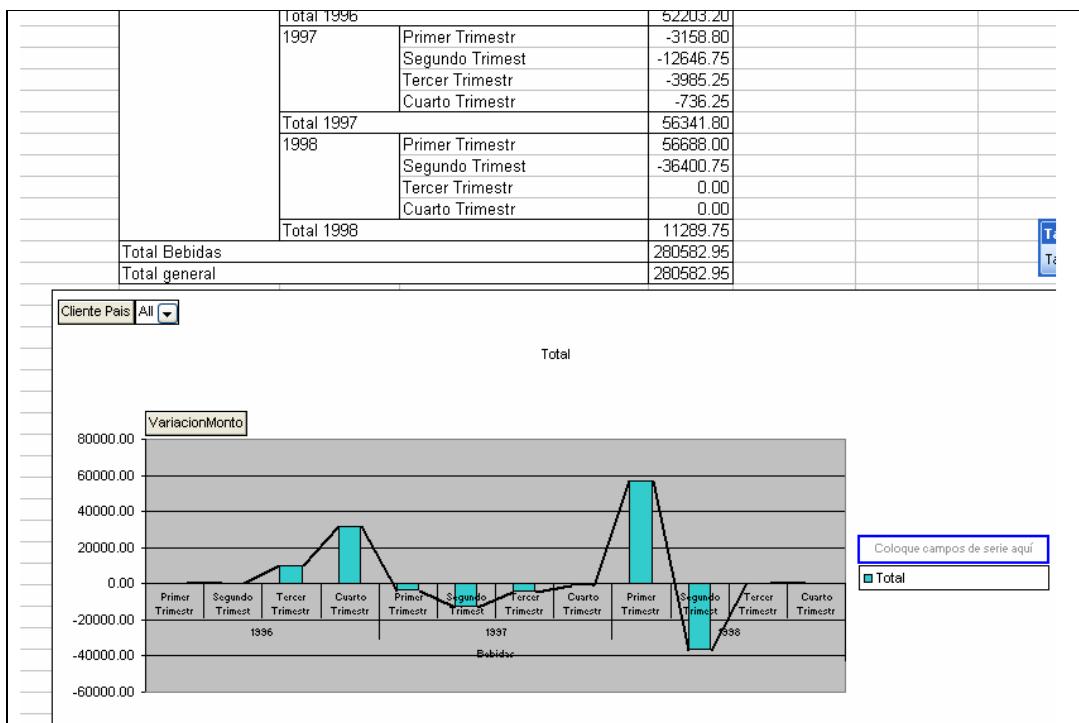
- Generemos la línea de tendencia, haciendo clic derecho en cualquier barra y seleccionando formato de serie de datos. Seleccione la casilla que se muestra en la imagen y dé Aceptar.



- Finalmente, quedaría de la siguiente manera:

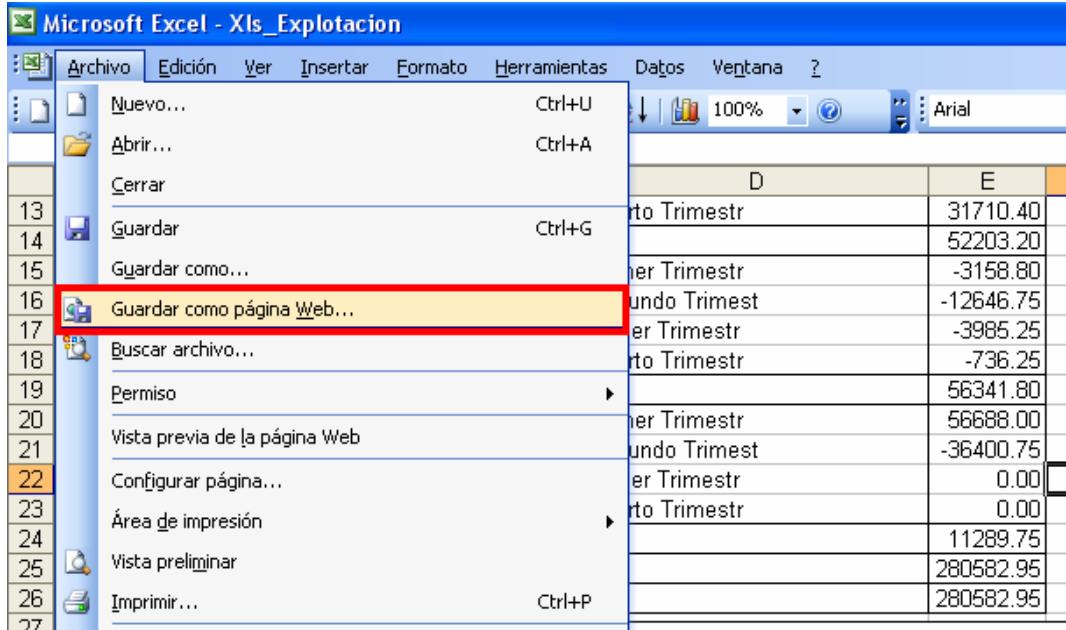


- Si desea incrustar el gráfico junto a la tabla dinámica, debe hacer clic derecho y seleccionar la opción Ubicación. Seleccione como objeto en hoja "Hoja1".

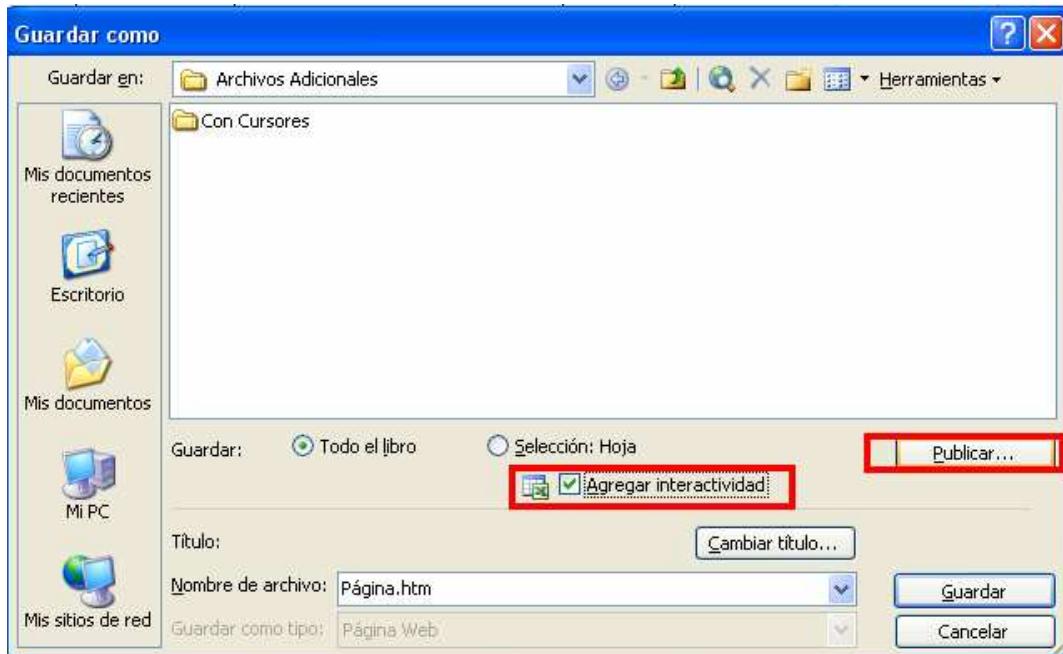


2.2 Explotando el cubo desde Web Components

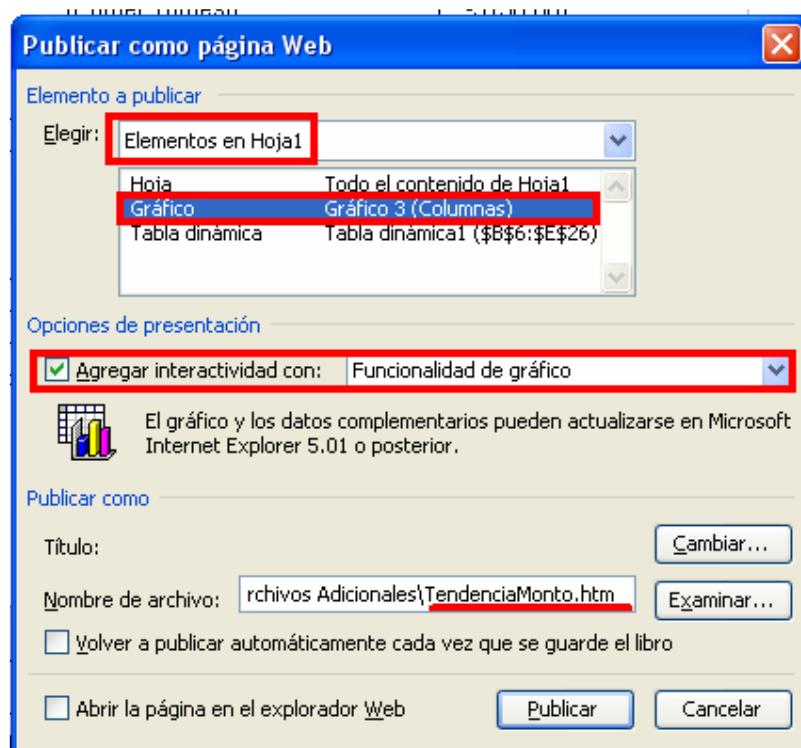
- Grabe el archivo Excel con la tabla dinámica y un gráfico incrustado en ella.
- Seleccione la opción *Guardar como página Web*.



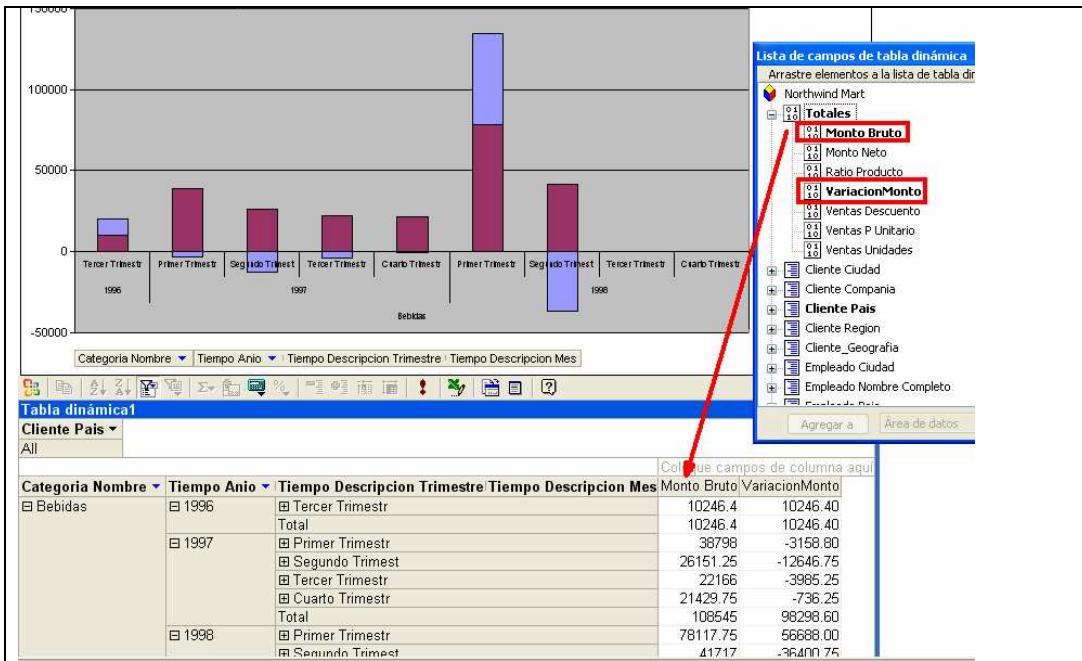
- Seleccione las opciones de acuerdo al gráfico mostrado.



- Luego de hacer clic en el botón Publicar, selecciona las opciones como muestra la figura siguiente
 - Elemento en Hoja1: Aquí se encuentra la tabla y el gráfico. Si selecciona el gráfico, este llevará consigo a la tabla dinámica.
 - Opciones de Presentación: Marque agregar interactividad con la funcionalidad del gráfico para poder manipularlo posteriormente.
 - Publicar como : Indica dónde y cuál será el nombre del archivo que se debe publicar



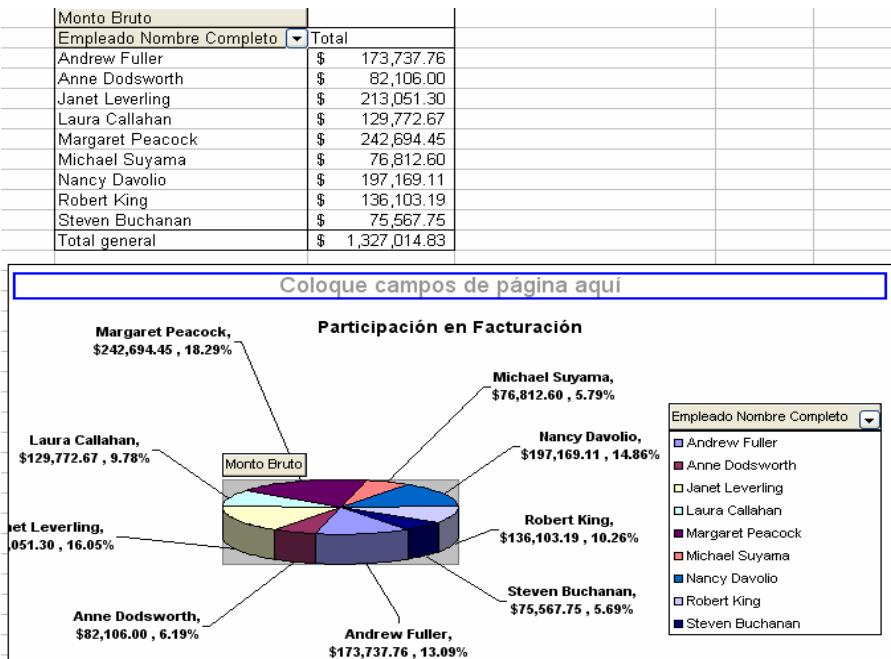
- Presione el botón *Publicar* y, luego, abra el archivo generado.



- Desde los Web Components, es posible reestructurar el diseño de la consulta debido a que tenemos disponibles la lista de campos de tabla dinámica.

Ejercicio Nro 8:

Muestre un gráfico circular con los montos facturados de todas las órdenes que han sido atendidas por cada vendedor.



Autoevaluación

- Del cubo referente a pubs, implemente el acceso a los datos desde páginas web, empleando los web components
- ¿Para qué se emplea los gráficos de barras?
- ¿Para qué se emplean los gráficos de pie?

Para recordar

1. La interfaz del usuario finalmente representa todo el esfuerzo del proyecto, así que debe ser muy sencilla y flexible.
2. Debe tener en cuenta que un gráfico es más directo que un cuadro.
3. Recuerde que los gráficos tienen cada uno un objetivo , así que debe seleccionar el adecuado



Práctica de laboratorio – Sustentación de proyectos

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Demostrar el nivel alcanzado