

# **SISTEMAS MULTIDIMENSIONALES**

**(2016-2017)**

## **Práctica 4:**

*"Implementación de Esquemas de Bases de  
Datos Multidimensionales III "*

Francisco Gómez Correa  
Sergio Samaniego Martínez

**Actividad 1: Utilizando Access, crear las tablas correspondientes a las dimensiones y a los hechos de forma que estén ligadas mediante llaves generadas.**

El decisor ha comunicado que desea que se incluya en la implementación los datos siguientes:

- De los libros: Título, Autor, Categoría.
- De las tiendas: Código\_Tienda, Tienda, Provincia, Comunidad\_Autónoma,
- Región\_Ventas.
- Del momento de la venta: Fecha, Mes, Anyo.
- De las ventas: Unidades, Clientes, Importe y Número medio de unidades vendidas por cliente.

Teniendo en cuenta los requisitos expuestos por el decisor, hemos elaborado un modelo conceptual con las dimensiones Qué, Cuándo y Dónde. En cuanto al foco de atención que es Venta con las mediciones Unidades, Clientes, Importe y Número medio de unidades vendidas por cliente.

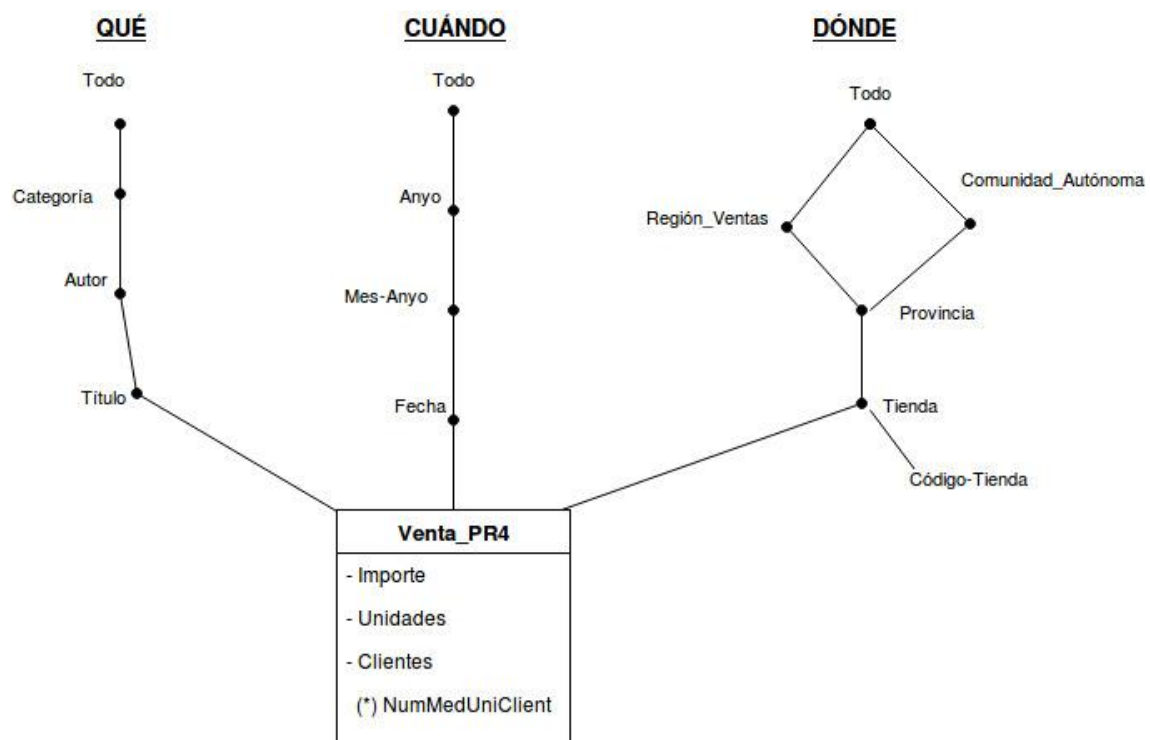


Figura 1: Modelo Conceptual

**Actividad 2: Haciendo uso de la herramienta Analysis Services, implementar el nuevo sistema multidimensional de manera coherente con el diseño conceptual comentado en clase para este caso.**

Para poder realizar las consultas en Access, lo primero que debemos hacer es crear un ID autonumérico y hacer una consulta de creación de tabla. Esto se ha realizado para las tres dimensiones existentes, es decir para las tablas Libro, Tienda y Fecha.

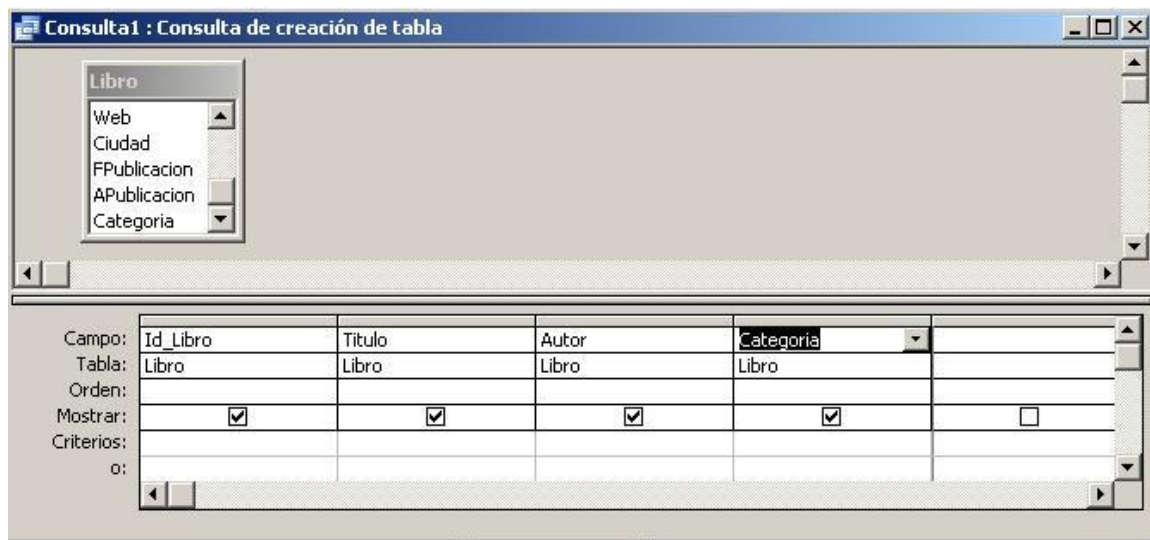
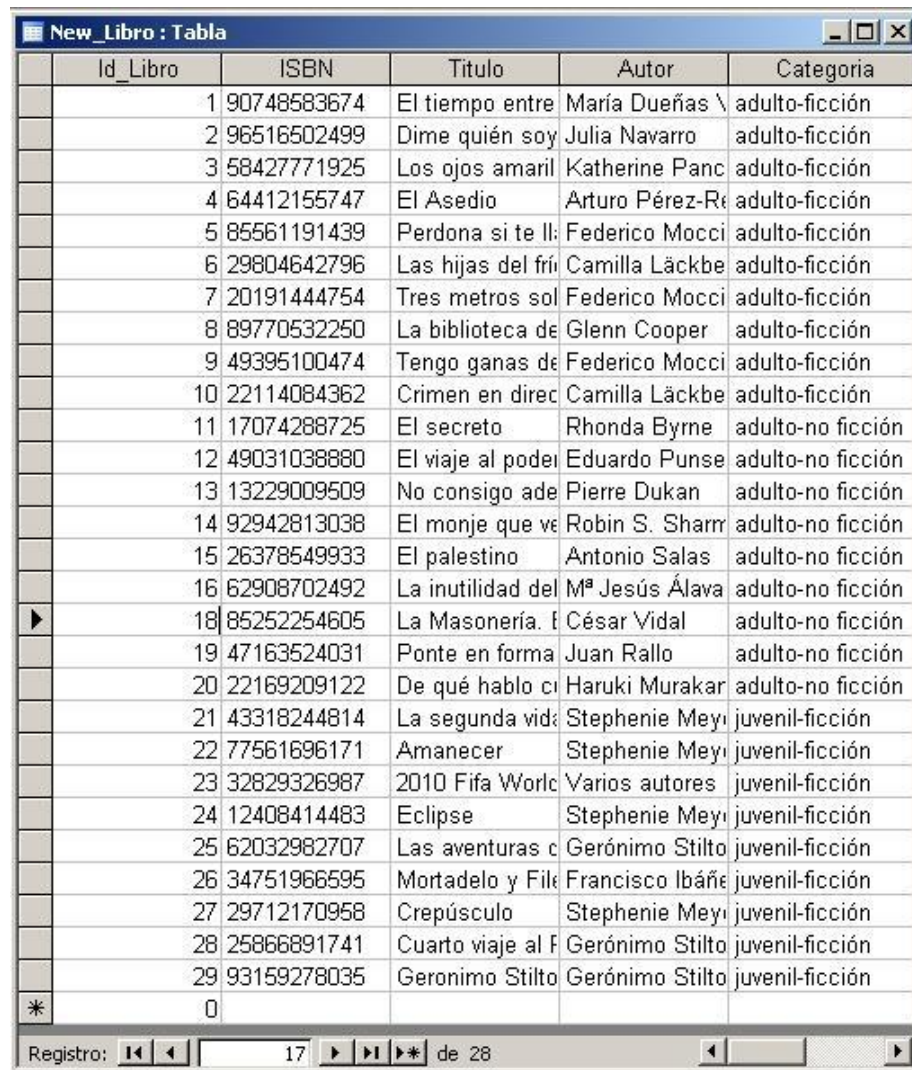


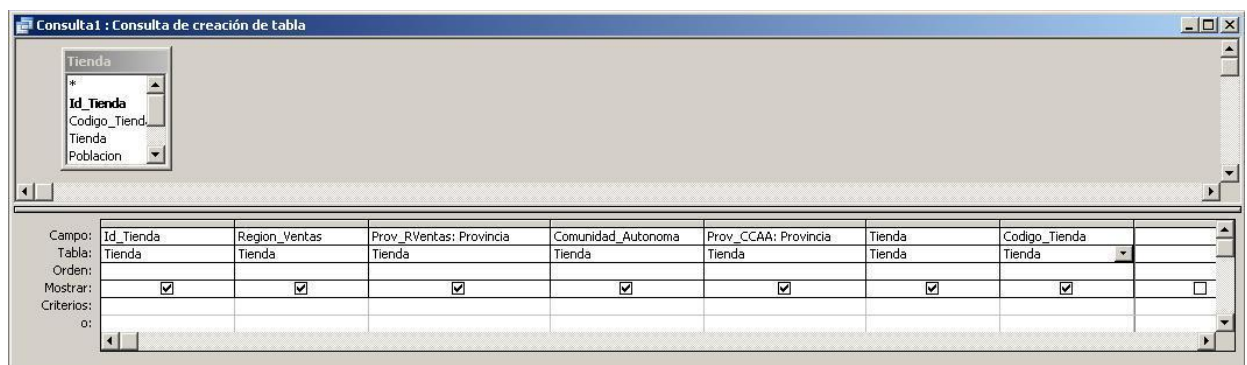
Figura 2: Vista diseño Consulta sobre la tabla Libro



	Id_Libro	ISBN	Titulo	Autor	Categoria
	1	90748583674	El tiempo entre	María Dueñas \	adulto-ficción
	2	96516502499	Dime quién soy	Julia Navarro	adulto-ficción
	3	58427771925	Los ojos amaril	Katherine Panc	adulto-ficción
	4	64412155747	El Asedio	Arturo Pérez-Re	adulto-ficción
	5	85561191439	Perdona si te ll	Federico Mocchi	adulto-ficción
	6	29804642796	Las hijas del frí	Camilla Läckbe	adulto-ficción
	7	20191444754	Tres metros sol	Federico Mocchi	adulto-ficción
	8	89770532250	La biblioteca de	Glenn Cooper	adulto-ficción
	9	49395100474	Tengo ganas de	Federico Mocchi	adulto-ficción
	10	22114084362	Crimen en direc	Camilla Läckbe	adulto-ficción
	11	17074288725	El secreto	Rhonda Byrne	adulto-no ficción
	12	49031038880	El viaje al poder	Eduardo Punse	adulto-no ficción
	13	13229009509	No consigo ade	Pierre Dukan	adulto-no ficción
	14	92942813038	El monje que ve	Robin S. Sharr	adulto-no ficción
	15	26378549933	El palestino	Antonio Salas	adulto-no ficción
	16	62908702492	La inutilidad del	Mª Jesús Álava	adulto-no ficción
▶	18	85252254605	La Masonería. E	César Vidal	adulto-no ficción
	19	47163524031	Ponte en forma	Juan Rallo	adulto-no ficción
	20	22169209122	De qué hablo c	Haruki Murakar	adulto-no ficción
	21	43318244814	La segunda vida	Stephenie Mey	juvenil-ficción
	22	77561696171	Amanecer	Stephenie Mey	juvenil-ficción
	23	32829326987	2010 Fifa Worl	Varios autores	juvenil-ficción
	24	12408414483	Eclipse	Stephenie Mey	juvenil-ficción
	25	62032982707	Las aventuras c	Gerónimo Stilto	juvenil-ficción
	26	34751966595	Mortadelo y Fil	Francisco Ibáñe	juvenil-ficción
	27	29712170958	Crepúsculo	Stephenie Mey	juvenil-ficción
	28	25866891741	Cuarto viaje al F	Gerónimo Stilto	juvenil-ficción
	29	93159278035	Geronimo Stilto	Gerónimo Stilto	juvenil-ficción
*	0				

Registro: 17 de 28

Figura 3: Tabla resultante - Consulta sobre la tabla Libro



Campo:	Id_Tienda	Region_Ventas	Prov_RVentas: Provincia	Comunidad_Autonoma	Prov_CCAA: Provincia	Tienda	Codigo_Tienda
Tabla:	Tienda	Tienda	Tienda	Tienda	Tienda	Tienda	Tienda
Orden:							
Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criterios:							

Figura 4: Vista diseño Consulta sobre la tabla Tienda

New_Tienda : Tabla							
	Id_Tienda	Region_Ventas	Prov_RVentas	Comunidad_Au	Prov_CCAA	Tienda	Codigo_Tienda
	1	Andalucía Orier	Granada	Andalucía	Granada	Todo Libro Góje	CT08
	2	Andalucía Orier	Granada	Andalucía	Granada	Todo Libro Huel	CT10
	3	Andalucía Orier	Granada	Andalucía	Granada	Todo Libro Grar	CT06
	4	Andalucía Orier	Almería	Andalucía	Almería	Todo Libro Vica	CT18
	5	Andalucía Orier	Almería	Andalucía	Almería	Todo Libro Almo	CT02
	6	Andalucía Orier	Almería	Andalucía	Almería	Todo Libro Berj	CT03
	7	Norte	Asturias	Asturias	Asturias	Todo Libro Gijón	CT05
	8	Norte	Asturias	Asturias	Asturias	Todo Libro Ovie	CT15
	9	Andalucía Occi	Sevilla	Andalucía	Sevilla	Todo Libro Marc	CT12
	10	Andalucía Occi	Huelva	Andalucía	Huelva	Todo Libro Aljar	CT01
	11	Andalucía Occi	Cádiz	Andalucía	Cádiz	Todo Libro Jere	CT11
	12	Andalucía Occi	Cádiz	Andalucía	Cádiz	Todo Libro Med	CT14
	13	Norte	Cantabria	Cantabria	Cantabria	Todo Libro Villa	CT19
	14	Norte	Cantabria	Cantabria	Cantabria	Todo Libro Rab	CT20
	15	Andalucía Orier	Málaga	Andalucía	Málaga	Todo Libro Este	CT04
	16	Andalucía Orier	Málaga	Andalucía	Málaga	Todo Libro Véle	CT17
	17	Andalucía Orier	Jaén	Andalucía	Jaén	Todo Libro Peg	CT16
	18	Andalucía Orier	Jaén	Andalucía	Jaén	Todo Libro Marr	CT13
	19	Andalucía Orier	Granada	Andalucía	Granada	Todo Libro Grar	CT07
	20	Andalucía Orier	Granada	Andalucía	Granada	Todo Libro Güe	CT09
*	0						

Registro: 1 de 20

Figura 5: Tabla resultante - Consulta sobre la tabla Tienda

Consulta_Fecha : Consulta de creación de tabla				
<div> <div>Fecha</div> <div>           *            Id_Fecha            Fecha            Dia_Mes            Mes_Numero         </div> </div>				
Campo:	Id_Fecha	Fecha	Mes: [Mes_Letras] & " " & [Anyo]	Anyo
Tabla:	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
Orden:				
Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criterios:				
o:				

Figura 6: Vista diseño Consulta sobre la tabla Fecha

Durante la consulta de la tabla Fecha se ha procedido a agregar el nivel año al nivel mes.



Consulta\_Fecha : Consulta de creación de tabla

	Id_Fecha	Fecha	Mes	Anyo
▶	1	01/01/2015	enero 2015	2015
	2	02/01/2015	enero 2015	2015
	3	03/01/2015	enero 2015	2015
	4	04/01/2015	enero 2015	2015
	5	05/01/2015	enero 2015	2015
	6	06/01/2015	enero 2015	2015
	7	07/01/2015	enero 2015	2015
	8	08/01/2015	enero 2015	2015
	9	09/01/2015	enero 2015	2015
	10	10/01/2015	enero 2015	2015
	11	11/01/2015	enero 2015	2015
	12	12/01/2015	enero 2015	2015
	13	13/01/2015	enero 2015	2015
	14	14/01/2015	enero 2015	2015
	15	15/01/2015	enero 2015	2015
	16	16/01/2015	enero 2015	2015
	17	17/01/2015	enero 2015	2015
	18	18/01/2015	enero 2015	2015
	19	19/01/2015	enero 2015	2015
	20	20/01/2015	enero 2015	2015
	21	21/01/2015	enero 2015	2015
	22	22/01/2015	enero 2015	2015
	23	23/01/2015	enero 2015	2015
	24	24/01/2015	enero 2015	2015

Registro: 1 de 119

Figura 7: Tabla resultante - Consulta sobre la tabla Fecha

Posteriormente se realiza una consulta sobre la tabla Ventas para incorporar los campos correspondientes a los ID generados.

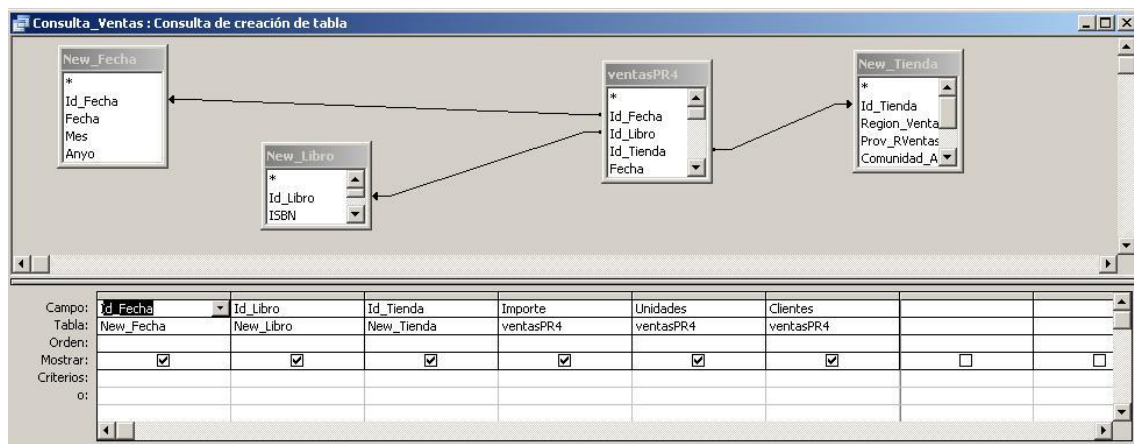


Figura 8: Vista diseño Consulta sobre la tabla Ventas

Id_Fecha	Id_Libro	Id_Tienda	Importe	Unidades	Clientes
1	1	1	154	7	7
1	9	1	9,95	1	1
1	23	1	18,9	2	1
1	14	2	23,85	3	2
1	18	2	119,4	6	5
1	19	2	128,4	8	7
1	21	2	134,55	9	9
1	6	3	190	10	9
1	9	3	47,25	5	4
1	14	3	45,3	6	5
1	18	3	119,4	6	6
1	9	4	59,7	6	6
1	16	4	49,91	7	7
1	19	4	160,5	10	9
1	27	4	23,9	2	2
1	3	5	87,6	4	3
1	8	5	187,29	9	8
1	16	5	45	6	5
1	25	5	50,85	3	3
1	4	6	192,42	9	9
1	9	6	9,95	1	1
1	16	6	21,39	3	3
1	20	6	51	3	2
1	6	7	210	11	10
1	5	9	39,8	4	3
1	8	9	65,7	3	2
1	6	10	152	8	7
1	14	10	79,5	10	10
1	26	10	12	1	1
1	8	11	87,6	4	4
1	10	11	60	3	2
1	21	11	127,8	9	8
1	29	11	59,85	3	3
1	2	12	119,5	5	5
1	3	12	109,5	5	4
1	9	12	59,7	6	6

Registro: 1 de 8632

Figura 9: Tabla resultante - Consulta sobre la tabla Ventas

Para poder realizar esta tabla, debemos cambiar antes el formato de estos identificadores, ya que sólo nos permite tener un único valor con formato autonumérico y necesitamos tres. Por lo tanto, una vez creados estos identificadores lo que hacemos es cambiarle el formato a numérico.

A continuación, realizamos la consulta sobre la nueva tabla de Ventas (New\_Ventas) con las nuevas tablas creadas para las dimensiones con los identificadores.

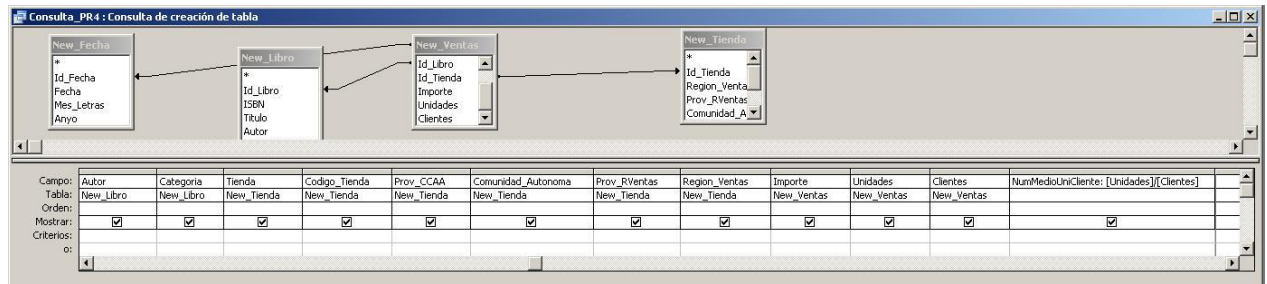


Figura 10: Vista diseño Consulta sobre la tabla New\_Ventas

En esta consulta se ha procedido a calcular el Número Medio de Unidades por Cliente, para ello se ha incorporado el cálculo  $[Unidades]/[Clientes]$ .

El código SQL de esta consulta es el siguiente:

```
SELECT New_Fecha.Id_Fecha, New_Libro.Id_Libro,
New_Tienda.Id_Tienda, New_Fecha.Fecha, New_Fecha.Mes AS Mes,
New_Fecha.Anyo, New_Libro.Titulo, New_Libro.Autor,
New_Libro.Categoria, New_Tienda.Tienda,
New_Tienda.Codigo_Tienda, New_Tienda.Prov_CCAA,
New_Tienda.Comunidad_Autonoma, New_Tienda.Prov_RVentas,
New_Tienda.Region_Ventas, New_Ventas.Importe,
New_Ventas.Unidades, New_Ventas.Clientes, [Unidades]/[Clientes]
AS NumMedioUniCliente INTO ventasPR4
FROM ((New_Ventas LEFT JOIN New_Tienda ON
New_Ventas.Id_Tienda = New_Tienda.Id_Tienda) LEFT JOIN
New_Fecha ON New_Ventas.Id_Fecha = New_Fecha.Id_Fecha)
LEFT JOIN New_Libro ON New_Ventas.Id_Libro =
New_Libro.Id_Libro;
```



Figura 11: Consulta SQL sobre la tabla New\_Ventas



El resultado de esta consulta y que nos servirá para generar el cubo OLAP, es el que se muestra en la siguiente tabla.

ventasPR4 : Tabla									
	Id_Fecha	Id_Libro	Id_Tienda	Fecha	Mes	Año	Título	Autor	Cat
	1	12	12	01/01/2015	enero 2015	2015	El viaje al poder	Eduardo Punset	adulto
	1	5	13	01/01/2015	enero 2015	2015	Perdona si te llamo	Federico Moccia	adulto
	1	1	14	01/01/2015	enero 2015	2015	El tiempo entre	María Dueñas	adulto
	1	20	14	01/01/2015	enero 2015	2015	De qué hablo contigo	Haruki Murakami	adulto
	1	25	14	01/01/2015	enero 2015	2015	Las aventuras de	Gerónimo Stilton	juvenil
	1	26	14	01/01/2015	enero 2015	2015	Mortadelo y Filemón	Francisco Ibáñez	juvenil
	1	1	15	01/01/2015	enero 2015	2015	El tiempo entre	María Dueñas	adulto
	1	19	15	01/01/2015	enero 2015	2015	Ponte en forma	Juan Rallo	adulto
	1	22	15	01/01/2015	enero 2015	2015	Amanecer	Stephenie Meyer	juvenil
	1	24	15	01/01/2015	enero 2015	2015	Eclipse	Stephenie Meyer	juvenil
	1	2	16	01/01/2015	enero 2015	2015	Dime quién soy	Julia Navarro	adulto
	1	20	16	01/01/2015	enero 2015	2015	De qué hablo contigo	Haruki Murakami	adulto
	1	23	16	01/01/2015	enero 2015	2015	2010 Fifa World Cup	Varios autores	juvenil
	1	27	16	01/01/2015	enero 2015	2015	Crepúsculo	Stephenie Meyer	juvenil
	1	2	17	01/01/2015	enero 2015	2015	Dime quién soy	Julia Navarro	adulto
	1	18	17	01/01/2015	enero 2015	2015	La Masonería. I	César Vidal	adulto
	1	21	17	01/01/2015	enero 2015	2015	La segunda vida	Stephenie Meyer	juvenil
	1	4	18	01/01/2015	enero 2015	2015	El Asedio	Arturo Pérez-Reverte	adulto
	1	8	18	01/01/2015	enero 2015	2015	La biblioteca de	Glenn Cooper	adulto
	1	20	18	01/01/2015	enero 2015	2015	De qué hablo contigo	Haruki Murakami	adulto
	1	24	18	01/01/2015	enero 2015	2015	Eclipse	Stephenie Meyer	juvenil
	1	3	19	01/01/2015	enero 2015	2015	Los ojos amarillos	Katherine Pancost	adulto
	1	13	19	01/01/2015	enero 2015	2015	No consigo dormir	Pierre Dukan	adulto
	1	24	19	01/01/2015	enero 2015	2015	Eclipse	Stephenie Meyer	juvenil
	1	29	19	01/01/2015	enero 2015	2015	Geronimo Stilton	Gerónimo Stilton	juvenil
	1	9	20	01/01/2015	enero 2015	2015	Tengo ganas de	Federico Moccia	adulto
	1	12	20	01/01/2015	enero 2015	2015	El viaje al poder	Eduardo Punset	adulto
	1	15	20	01/01/2015	enero 2015	2015	El palestino	Antonio Salas	adulto

Figura 12: Resultado de la Consulta sobre New\_Ventas

Una vez generadas todas las tablas necesarias, procedemos a importar en la herramienta Analysis Services dichas tablas. Una vez importadas en la herramienta, se relacionan convenientemente las tablas correspondientes a las dimensiones con la tabla de hechos a través de las claves primarias que se habían generado anteriormente. Completando posteriormente la creación del cubo OLAP para nuestro sistema multidimensional.

Una vez completado el cubo OLAP, podemos comprobar que las relaciones existentes entre los hechos y las dimensiones son correctas.



Figura 13: Creación del cubo OLAP

Posteriormente, pasamos a darle forma a las jerarquías de las distintas dimensiones. En este caso realizamos dicho proceso para las dimensiones Qué, Cuando y Dónde, combinando convenientemente las relaciones entre los atributos para adaptarlas al modelo conceptual especificado.

En cuanto a la dimensión Dónde, establecemos las dos jerarquías especificadas, además de incorporar el descriptor "Código-tienda".

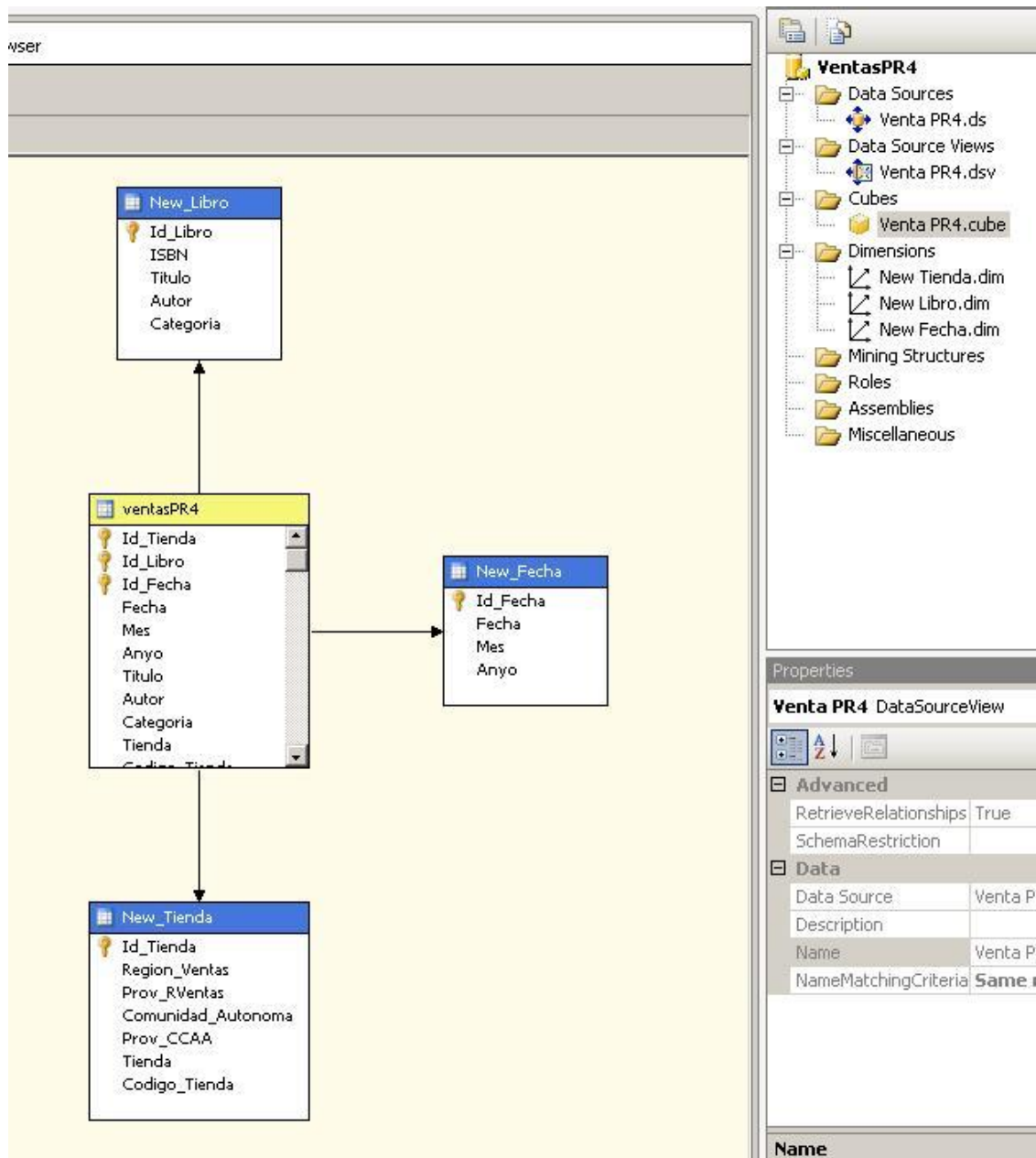


Figura 14: Relaciones Cubo OLAP

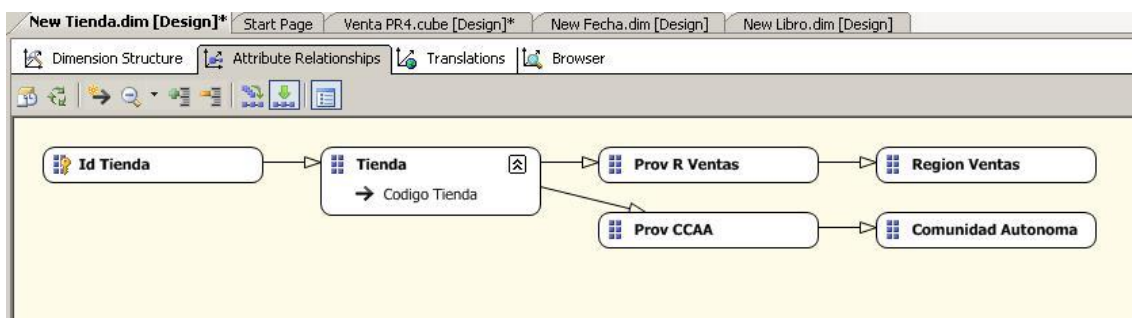


Figura 15: Relaciones entre atributos de la dimensión Dónde

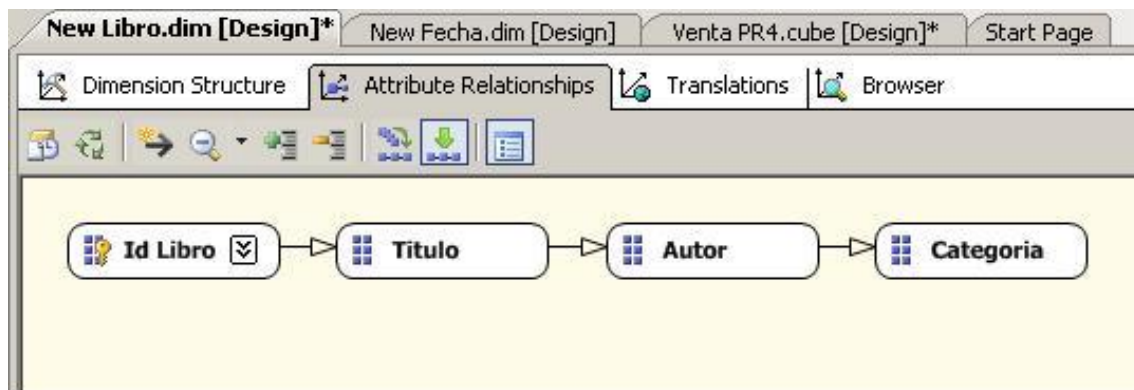


Figura 16: Relaciones entre atributos de la dimensión Qué

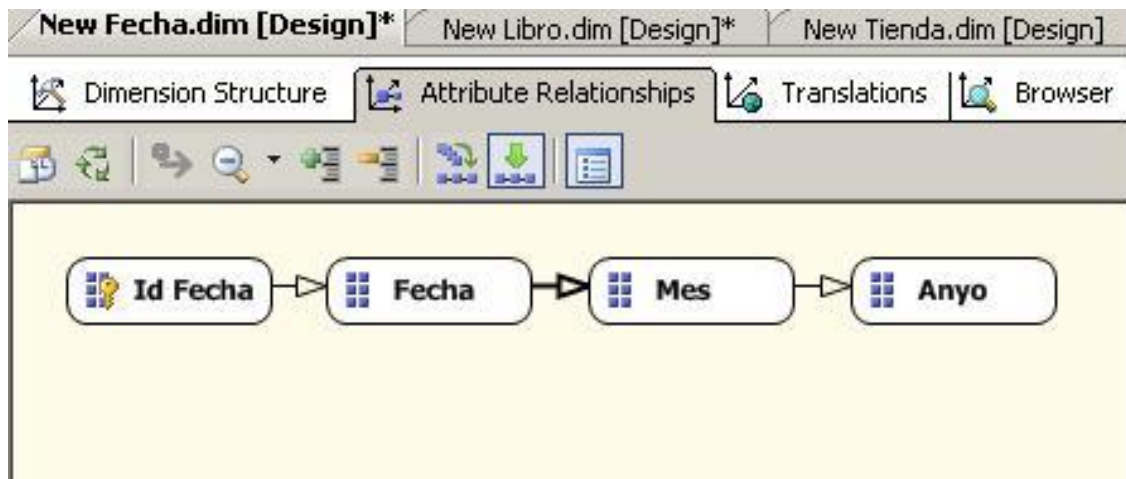


Figura 17: Relaciones entre atributos de la dimensión Cuándo

Una vez elaborado el cubo OLAP procedimos al procesamiento del cubo antes de grabarlo para su posterior uso en la creación del informe en Excel.

**Actividad 3: Usando Excel, crear una tabla dinámica asociada al cubo implementado con Analysis Services y resolver el siguiente informe: "Importe de las ventas y número medio de unidades vendidas por cliente en la categoría "adulto-no ficción" en cada provincia durante el mes de febrero de 2016".**

Una vez en Excel y habiendo generado el cubo OLAP correspondiente, partimos de un Informe en blanco.

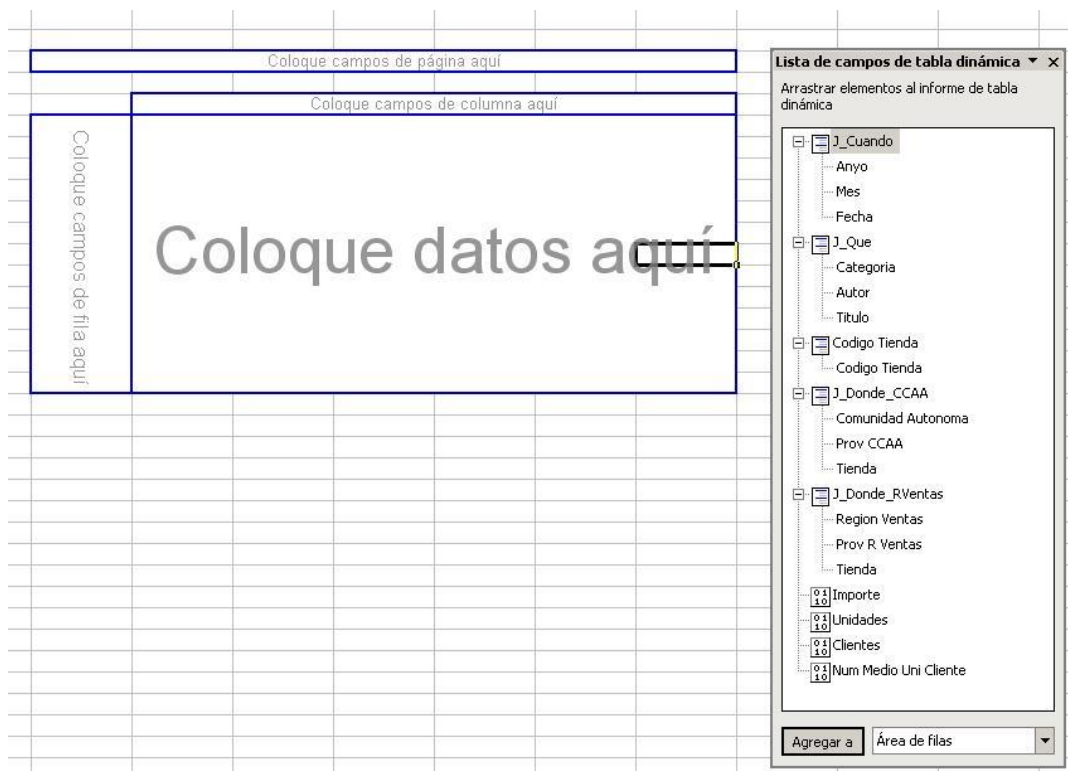


Figura 18: Informe en blanco

Para iniciar con la elaboración del informe solicitado, procederemos con la inclusión del nivel Categoría como campo en las filas.

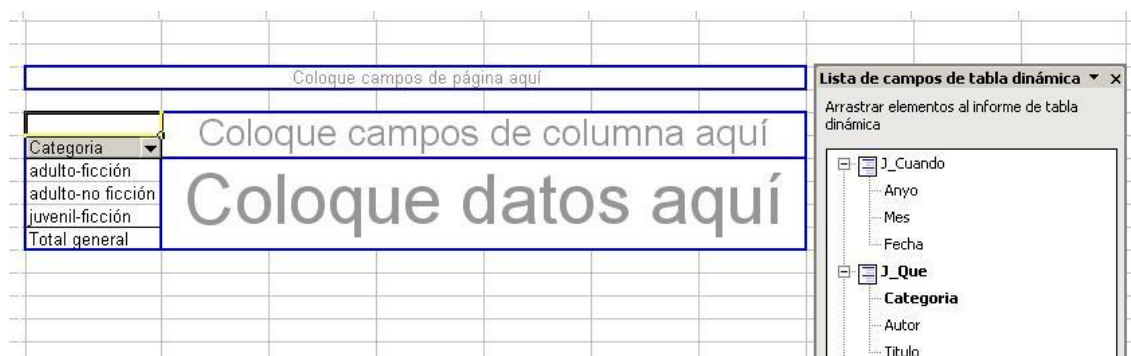


Figura 19: Inclusión del campo Categoría en el informe



A continuación, se incluye Provincia como campo en las columnas.

J Cuando	febrero 2016				
		Region Ventas			
Categoría	Datos	Andalucía Occidental	Andalucía Oriental	Norte	Total general
adulto-ficción	Importe	11161,76	32922,81	9603,05	53687,62
	Num Medio Uni Cliente	123,7504329	347,866743	104,0353175	575,6524933
adulto-no ficción	Importe	8185,62	25643,86	7833,51	41662,99
	Num Medio Uni Cliente	113,1325147	316,5456252	105,7631313	535,4412712
juvenil-ficción	Importe	8663,75	26199,4	8175,15	43038,3
	Num Medio Uni Cliente	94,55480245	320,3482757	104,3734488	519,276527
Total Importe		28011,13	84766,07	25611,71	138388,91
Total Num Medio Uni Cliente		331,4377501	984,7606439	314,1718975	1630,370292

Figura 20: Inclusión del campo Provincia en el informe

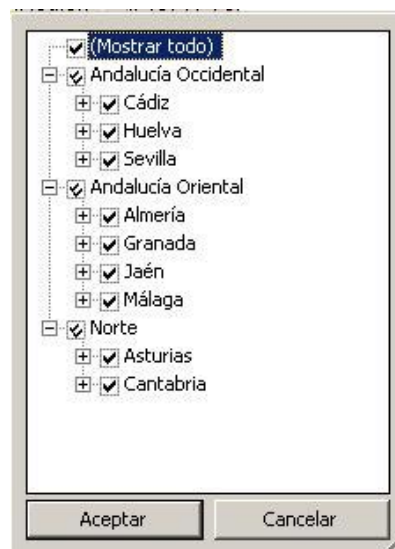


Figura 21 Detalle selección campo Provincia

Para a continuación incluir el mes y año que nos interesan reflejar en el informe, que en esta ocasión es Febrero 2016.

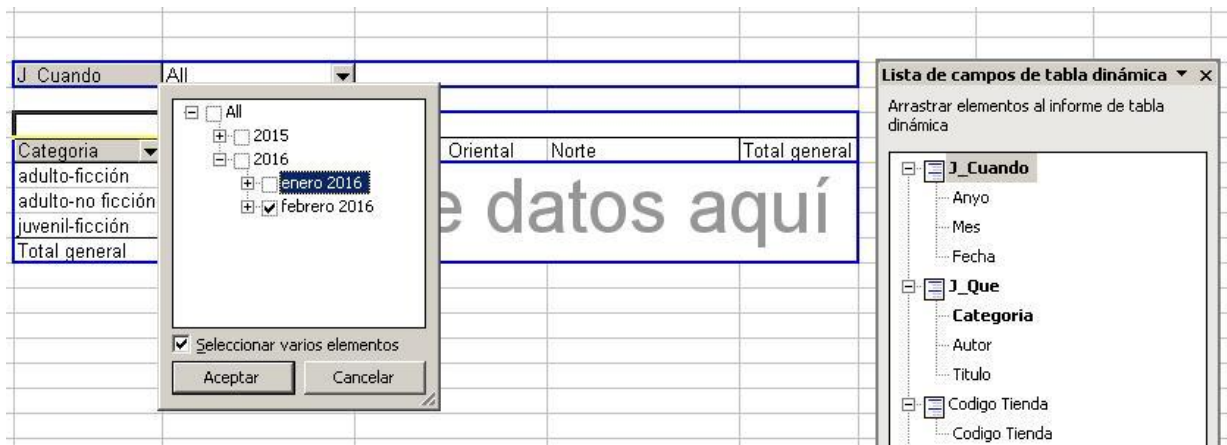


Figura 22: Selección febrero 2016 como espacio temporal deseado para el informe

El paso siguiente es incluir en las mediciones tanto el Importe como el Número Medio de Unidades por Cliente.

The screenshot shows the Microsoft Access interface. On the left, the 'J\_Cuando' field is set to 'febrero 2016'. In the center, a table is displayed with the following data:

		Region Ventas			
		Andalucía Occidental	Andalucía Oriental	Norte	Total general
adulto-ficción	Importe	11161,76	32922,81	9603,05	53687,62
	Num Medio Uni Cliente	123,7504329	347,866743	104,0353175	575,6524933
adulto-no ficción	Importe	8185,62	25643,86	7833,51	41662,99
	Num Medio Uni Cliente	113,1325147	316,5456252	105,7631313	535,4412712
juvenil-ficción	Importe	8663,75	26199,4	8175,15	43038,3
	Num Medio Uni Cliente	94,55480245	320,3482757	104,3734488	519,276527
Total Importe		28011,13	84766,07	25611,71	138388,91
Total Num Medio Uni Cliente		331,4377501	984,7606439	314,1718975	1630,370292

On the right, the 'Lista de campos de tabla dinámica' pane is visible, showing the available fields for the report: 'J\_Cuando' (Anyo, Mes, Fecha), 'J\_Que' (Categoria, Autor, Titulo), 'J\_Donde' (Codigo Tienda), 'J\_Donde\_CCAA' (Comunidad Autonoma, Prov CCAA, Tienda), 'J\_Donde\_RVentas' (Region Ventas, Prov R Ventas, Tienda), 'Importe', 'Unidades', 'Clientes', and 'Num Medio Uni Cliente'.

Figura 23: Inclusión de las mediciones Importe y Número Medio Unidades Cliente

Una vez realizados todos los pasos anteriormente descritos, obtenemos el informe que se nos había solicitado "Importe de las ventas y número medio de unidades vendidas por cliente en la categoría "adulto-no ficción" en cada provincia durante el mes de febrero de 2016" (Ver Anexo I).

J. Cuando	febrero 2016															
		Region Ventas		Prov R.V.												
		Andalucía Occidental				Total Andalucía Occidental	Andalucía Oriental				Total Andalucía Oriental	Norte		Total Norte	Total general	
Categoría	Datos	Cádiz	Huelva	Sevilla			Almería	Granada	Jaeén	Málaga		Asturias	Cantabria			
adulto-no ficción	Importe	4402,47	1161,04	2622,11		8185,62	5784,87	11565,06	4629,68	3664,25		25643,86	3862,80	3970,71	7833,51	41662,99
	Num Medio Uni Cliente	58,89	23,26	30,98		113,13	77,88	132,84	55,99	49,84		316,55	51,48	54,28	105,76	535,44
Total Importe		4402,47	1161,04	2622,11		8185,62	5784,87	11565,06	4629,68	3664,25		25643,86	3862,80	3970,71	7833,51	41662,99
Total Num Medio Uni Cliente		58,89	23,26	30,98		113,13	77,88	132,84	55,99	49,84		316,55	51,48	54,28	105,76	535,44

Figura 24: Informe resultante (Visión parcial)

A tenor de los resultados obtenidos en el informe generado, se aprecian valores impropios para el Número Medio de Unidades por Cliente. Esto es debido, a que en el informe a la hora de calcular los totales automáticamente, suma los valores en lugar de calcular la media de los mismos.

Este problema tiene su origen en que hemos calculado en Access la media de dichos valores, específicamente en la consulta realizada sobre los hechos. Si bien, lo apropiado hubiese sido realizar dicho cálculo durante la creación del cubo OLAP, en SQL Server Business Intelligence Development Studio. Concretamente tras haber procesado el cubo, se debería de haber calculado la media añadiendo un Nuevo Campo Calculado y procesando otra vez el cubo, añadiéndose así la nueva medición correctamente.

Si bien, una vez detectado el problema y debido a la dificultad de acceso a la herramienta SQL Server Business Intelligence Development Studio, nos ha resultado imposible subsanar dicho error.

Práctica 4: " Implementación de Esquemas de Bases de Datos Multidimensionales III "

**ANEXO I: Informe Completo**

J. Cuando	febrero 2016													
		Region Ventas	Prov R Vi											
		Andalucía Occidental			Total Andalucía Occidental		Andalucía Oriental			Total Andalucía Oriental		Norte		Total general
Categoría	Datos	Cádiz	Huelva	Sevilla			Almería	Granada	Jaén	Málaga		Asturias	Cantabria	
adulto-no ficción	Importe	4402,47	1161,04	2622,11	8185,62	5784,87	11565,06	4629,68	3664,25	25643,86	3862,80	3970,71	7833,51	41662,99
	Num Medio Uni Cliente	58,89	23,26	30,98	113,13	77,88	132,84	55,99	49,84	316,55	51,48	54,28	105,76	535,44
Total Importe		4402,47	1161,04	2622,11	8185,62	5784,87	11565,06	4629,68	3664,25	25643,86	3862,80	3970,71	7833,51	41662,99
Total Num Medio Uni Cliente		58,89	23,26	30,98	113,13	77,88	132,84	55,99	49,84	316,55	51,48	54,28	105,76	535,44