



Universidad Tecnológica de Panamá
Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales
BASE DE DATOS I
Laboratorio N°6



Facilitador: Víctor A. Fuentes T.

Estudiante: Johel H. Batista C.

Cédula: 8-914-587

Grupo: 1IF-131

A. TÍTULO DE LA EXPERIENCIA:

Laboratorio No.6. Uso de las funciones de agregación y de agrupación dentro de la cláusula Select.

B. TEMAS:

- a. Funciones Min, Max, Sum, AVG, Count
- b. Funciones Group by, Group by Having

C. OBJETIVO(S):

- Conocer el uso de las funciones de agregado y de agrupamiento en la cláusula select a través del desarrollo de ejemplos.

D. METODOLOGÍA:

Para presentar el informe de los resultados obtenidos, haga captura de pantalla desde el SQL Server mostrando la instrucción y el resultado de la consulta generada por la misma.

Copie estas capturas de pantalla en la sección G (RESULTADOS) de esta guía, en el número mostrado en la sección E (PROCEDIMIENTO). Corte y sólo presente el área de trabajo donde aparece la instrucción y el resultado obtenido, no incluya el explorador de objetos, el menú de opciones ni la barra de herramientas estándar en su respuesta final.

E. PROCEDIMIENTO O ENUNCIADO DE LA EXPERIENCIA:

Todo lo indicado en color verde corresponde a acciones que usted deberá ejecutar. La primera sección es una serie de ejemplos que debe realizar para familiarizarse con el uso de las funciones que se tratan en este tema.

Funciones de agregación básicas: proporcionan a SQL utilidades de cálculo sobre los datos de las tablas.

MAX()	Devuelve el mayor valor de una columna
MIN()	Devuelve el valor mínimo de una columna dada.
SUM()	Devuelve el valor de la suma de los valores del campo
COUNT(*) ó COUNT ()	Cuenta el número de filas que cumplen con la condición solicitada
AVG()	Calcula el valor medio (promedio o media aritmética) de la columna especificada

FORMATO GENERAL

SELECT FUNCIÓN AGREGACIÓN (columna)
FROM nombre tabla

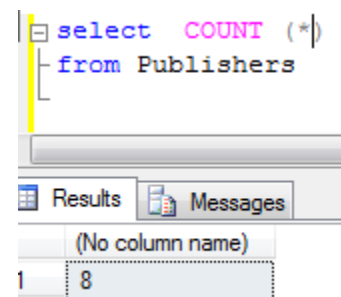
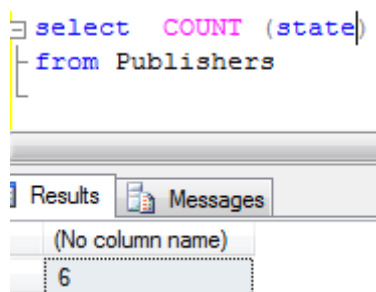
Todas estas funciones ignoran los valores nulos excepto la función COUNT(*) la cual los considera.

ACTIVE LA BASE DE DATOS PUBS.

1. FUNCIÓN COUNT ()

Permite contabilizar el número de tuplas (registros) que posee una tabla.

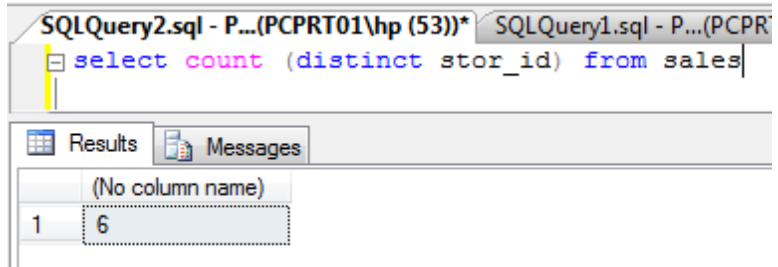
La instrucción COUNT permite conocer la cifra o cantidad exacta de tuplas de una tabla o de una vista generada por una consulta específica.



Sin embargo, si el COUNT se hace a una columna en particular y esta tiene valores nulos, los ignora; es decir no cuenta la fila.

Si desea conocer por ejemplo cuántas tiendas aparecen en la tabla SALES; necesita utilizar el **COUNT con la cláusula DISTINCT**, ya que hay tuplas con nombres repetidos.

El Count combinado con el distinct trae el **valor total NO REPETIDO de filas**, en este caso, el total de tiendas que posee la tabla sales.



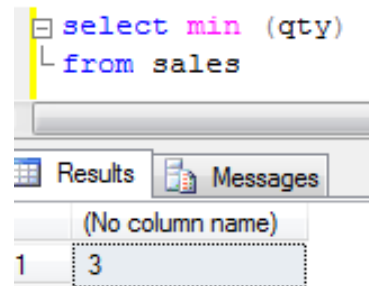
```
SQLQuery2.sql - P...(PCPRT01\h... (53))*
```

```
select count (distinct stor_id) from sales
```

	(No column name)
1	6

2. Función MIN: Devuelve el mínimo valor de una columna (atributo).

Note que la salida muestra el mínimo valor que contiene el atributo qty en la tabla sales.



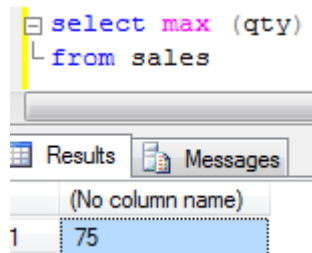
```
SQLQuery1.sql - P...(PCPR...
```

```
select min (qty)  
from sales
```

	(No column name)
1	3

3. Función MAX: Devuelve el máximo valor de una columna (atributo).

Observe que la salida muestra el máximo valor que contiene el atributo qty en la tabla sales.



```
SQLQuery1.sql - P...(PCPR...
```

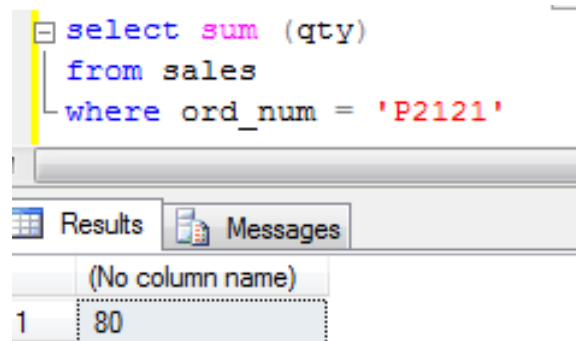
```
select max (qty)  
from sales
```

	(No column name)
1	75

4. Función SUM: Devuelve la sumatoria de la columna señalada después del sum.

Si la salida está sujeta a condiciones, suma los valores que cumplen con la condición.

En este caso, sólo suma las cantidades (qty) de los registros en donde ord_num es igual a P2121.



```
SQLQuery1.sql - P...(PCPR...
```

```
select sum (qty)  
from sales  
where ord_num = 'P2121'
```

	(No column name)
1	80

Note que al calcular no aparece nombre de la columna, por lo que puede colocar una etiqueta a la salida.

```
select SUM (price) 'Precio Total', SUM (royalty) 'Regalía'
from titles
```

	Precio Total	Regalía
1	236.26	202

5. Función AVG:

Devuelve el promedio o media de la columna señalada después del llamado a la función.

```
select AVG (price) 'Promedio de Precio'
from titles
```

Promedio de Precio
14.7662

FUNCIONES DE AGRUPAMIENTO

6. FUNCIÓN GROUP BY:

```
SELECT lista de columnas
FROM nombre_ tabla
WHERE condición
GROUP BY expresion1, [expresion2]
```

Permite mostrar resultados por grupos.

Si desea obtener los valores de la tabla “titles”, note que hay varios libros (registros) de un mismo tipo para el atributo “type”.

Por ejemplo: Del tipo business hay 4 libros; cada uno de ellos con su precio.

Si quisiera conocer para cada categoría o tipo de libro, cuál es el libro con mayor y menor costo; la cláusula Group By permite agrupar y calcular sobre estos grupos

```
select *
from titles
```

title_id	title	type	pub_id	price	advance	royalty	ytd_sales	notes
BU1032	The Busy Executive's Database Guide	business	1389	19.99	5000.00	10	4095	An overview of
BU1111	Cooking with Computers: Surreptitious Balance Sheets	business	1389	11.95	5000.00	10	3876	Helpful hints on
BU2075	You Can Combat Computer Stress!	business	0736	2.99	10125.00	24	18722	The latest medi
BU7832	Straight Talk About Computers	business	1389	19.99	5000.00	10	4095	Annotated anal
MC2222	Silicon Valley Gastronomic Treats	mod_cook	0877	19.99	0.00	12	2032	Favorite recipe
MC3021	The Gourmet Microwave	mod_cook	0877	2.99	15000.00	24	22246	Traditional Fren
MC3026	The Psychology of Computer Cooking	UNDECIDED	0877	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
PC1035	But Is It User Friendly?	popular_comp	1389	22.95	7000.00	16	8780	A survey of soft
PC8888	Secrets of Silicon Valley	popular_comp	1389	20.00	8000.00	10	4095	Muckraking rep
PC9999	Net Etiquette	popular_comp	1389	NULL	NULL	NULL	NULL	A must-read for
PS1372	Computer Phobic AND Non-Phobic Individuals: Beha...	psychology	0877	21.59	7000.00	10	375	A must-read for
PS2091	Is Anger the Enemy?	psychology	0736	10.95	2275.00	12	2045	Carefully resear
PS2106	Life Without Fear	psychology	0736	7.00	6000.00	10	111	New exercise, r
PS3333	Prolonged Data Deprivation: Four Case Studies	psychology	0736	19.99	2000.00	10	4072	What happens
PS7777	Emotional Security: A New Algorithm	psychology	0736	7.99	4000.00	10	3336	Protecting your
TC3218	Onions, Leeks, and Garlic: Cooking Secrets of the M...	trad_cook	0877	20.95	7000.00	10	375	Profusely illustr
TC4203	Fifty Years in Buckingham Palace Kitchens	trad_cook	0877	11.95	4000.00	14	15096	More anecdote
TC7777	Sushi, Anyone?	trad_cook	0877	14.99	8000.00	10	4095	Detailed instruc

```
select type, min(price) 'Minimo Precio', max(price) 'Maximo Precio'
from titles
group by type
```

type	Minimo Precio	Maximo Precio
1 business	2.99	19.99
2 mod_cook	2.99	19.99
3 popular_comp	20.00	22.95
4 psychology	7.00	21.59
5 trad_cook	11.95	20.95
6 UNDECIDED	NULL	NULL

Para obtener el mínimo y el máximo de cada uno de los grupos, pero sólo considerando aquellos libros con precio mayores que 10, entonces la instrucción que se presenta a continuación satisface el criterio.

SQLQuery1.sql - P...(PCPRT01\hp (53))*			
<pre> SELECT Type, min(Price) 'Precio Minimo', MAX (Price) 'Precio Maximo' from titles Where Price > 10 Group by Type </pre>			
Results Messages			
	Type	Precio Minimo	Precio Maximo
1	business	11.95	19.99
2	mod_cook	19.99	19.99
3	popular_comp	20.00	22.95
4	psychology	10.95	21.59
5	trad_cook	11.95	20.95

Note que en la consulta anterior el precio mínimo de varios tipos estaba por debajo de los 10 dólares. Como se condicionó la salida a aquellos cuyos precios que fueran mayores de 10, muestra como mínimo los valores superiores a 10, pero se mantiene la columna de máximo precio.

Para obtener el promedio de los tipos, la siguiente consulta permite encontrar estos resultados:

SQLQuery1.sql - P...(PCPRT01\hp (53))*		
<pre> SELECT Type, AVG (Price) 'Precio Promedio' FROM Titles GROUP By Type </pre>		
Results Messages		
	Type	Precio Promedio
1	business	13.73
2	mod_cook	11.49
3	popular_comp	21.475
4	psychology	13.504
5	trad_cook	15.9633
6	UNDECIDED	NULL

7. CLÁUSULA GROUP BY.... HAVING

SELECT lista de columnas
FROM nombre_ tabla
WHERE condición
GROUP BY expresion1, [expresion2]
HAVING condición de búsqueda

Si interesa obtener todos los grupos (tipos) y sus promedios de precio, pero solamente aquellos grupos cuyo promedio exceda a los 15.00, use la cláusula **HAVING**, que hace las veces del WHERE pero **aplicada al grupo**.

SQLQuery1.sql - P...(PCPRT01\hp (53))*

```

SELECT Type, AVG (Price) 'Precio Promedio'
FROM Titles
GROUP By Type
HAVING AVG (Price) > 15

```

built-in function AVG(expression) RETURNS int

Results Messages

	Type	Precio Promedio
1	popular_comp	21.475
2	trad_cook	15.9633

Ahora interesa saber el precio promedio por tipo de libro y por editora.

Al analizar los datos de la tabla (select * from titles), se aprecia que en los libros tipo BUSSINESS hay más de una editora. Por ejemplo, cuál es el promedio de los libros tipo BUSSINESS para la editora 1389 y el promedio de los libros tipo BUSSINESS para la editora 0736 y así sucesivamente. Para lograr esto, se agrupa por Tipo y por Editora de la siguiente forma:

SQLQuery1.sql - P...(PCPRT01\hp (53))*

```

SELECT Type, Pub_Id, AVG(Price) 'Precio Promedio'
FROM Titles
GROUP By Type, Pub_Id

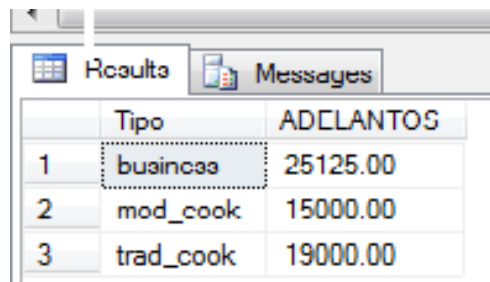
```

Results Messages

	Type	Pub_Id	Precio Promedio
1	business	0736	2.99
2	psychology	0736	11.4825
3	mod_cook	0877	11.49
4	psychology	0877	21.59
5	trad_cook	0877	15.9633
6	UNDECIDED	0877	NULL
7	business	1389	17.31
8	popular_comp	1389	21.475

Si desea conocer cuánto es la suma de los adelantos (advance) que hay por tipo de libros, solo considerando los libros tipo business, mod_cook, y trad_cook; consultaría de la siguiente manera:

```
SELECT Type 'Tipo', SUM(Advance)'ADELANTOS'
FROM Titles
WHERE Type IN ('business', 'mod_cook', 'trad_cook')
GROUP BY Type
```



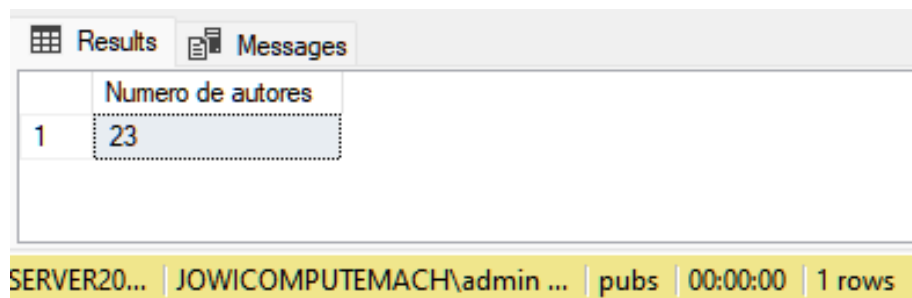
	Tipo	ADELANTOS
1	business	25125.00
2	mod_cook	15000.00
3	trad_cook	19000.00

ENUNCIADOS.

Realice las siguientes consultas en la base de datos PUB

1. Cuántos autores hay en la Tabla authors

```
select count (*) 'Numero de autores'
from [dbo].[authors]
```



	Numero de autores
1	23

SERVER20... | JOWICOMPUTEMACH\admin ... | pubs | 00:00:00 | 1 rows

2. Cuántos autores (tabla authors) pertenecen al estado de California (CA).

```
select count (*) 'Cantidad de autores en California'
from [dbo].[authors]
where state = 'CA'
```


Results		Messages	
	Cantidad de autores en California		
1	15		
SERVER20... JOWICOMPUTEMACH\admin ... pubs 00:00:00 1 rows			

3. Cuántos libros se han vendido por tienda (Tabla SALES).

```
select count ([qty]) 'Cantidad de libros',
       ([stor_id]) 'Tienda'
from [dbo].[sales]
group by [stor_id]
```

Results		Messages	
	Cantidad de libros	Tienda	
1	2	6380	
2	2	7066	
3	4	7067	
4	6	7131	
5	3	7896	
6	4	8042	
✓ Q JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... JOWICOMPUTEMACH\admin ... pubs 00:00:00 6 rows			

4. Se desea el promedio del precio de los libros de cada uno de los diferentes tipos de libros (tabla TITLES).

```
select avg ([price]) 'Precio',
       [type] 'Tipo de Libro'
from [dbo].[titles]

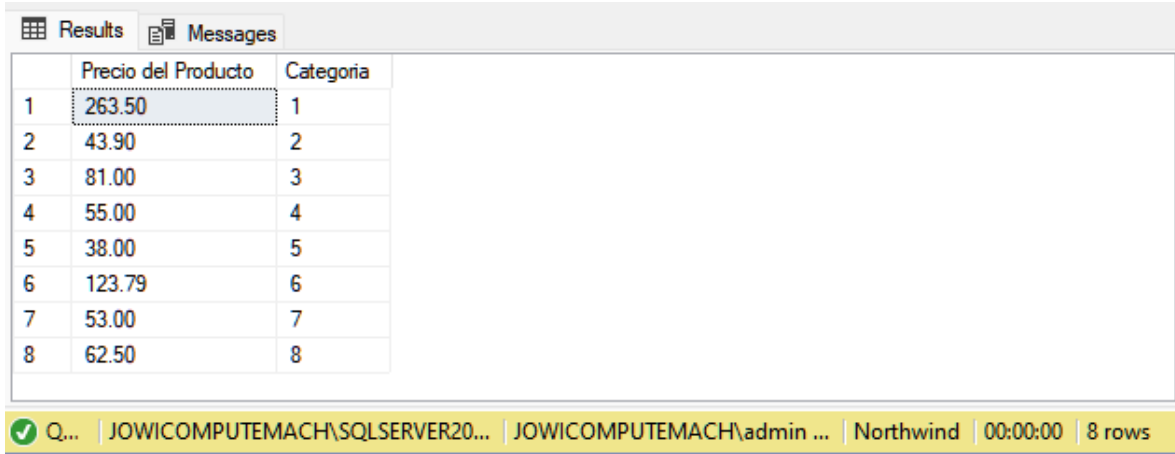
group by [type]
```

Results		Messages	
	Precio	Tipo de Libro	
1	13.73	business	
2	11.49	mod_cook	
3	21.475	popular_comp	
4	13.504	psychology	
5	15.9633	trad_cook	
6	NULL	UNDECIDED	
✓ Q JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... JOWICOMPUTEMACH\admin ... pubs 00:00:00 6 rows			

Realice las siguientes consultas en la base de datos Northwind

5. Liste las categorías de productos y su precio más alto.

```
select max ([UnitPrice]) 'Precio del Producto',  
       [CategoryID] 'Categoria'  
from [dbo].[Products]  
  
group by [CategoryID]
```




	Precio del Producto	Categoria
1	263.50	1
2	43.90	2
3	81.00	3
4	55.00	4
5	38.00	5
6	123.79	6
7	53.00	7
8	62.50	8

Q... | JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... | JOWICOMPUTEMACH\admin ... | Northwind | 00:00:00 | 8 rows

6. Se necesita saber qué cantidad de cada uno de los productos se ha vendido. Utilice la tabla Order Details. Muestre el código de producto ordenada ascendentemente.

```
select sum(Quantity) 'Cantidad de Producto Vendido',  
       ProductID 'Código Producto'  
from [Order Details]  
group by ProductID  
order by [ProductID]
```



	Cantidad de Producto Vendido	Código Producto
1	828	1
2	1057	2
3	328	3
4	453	4
5	298	5
6	301	6
7	763	7
8	372	8
9	95	9

Q | JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... | JOWICOMPUTEMACH\admin ... | Northwind | 00:00:00 | 77 rows

7. Modifique el problema anterior (6) de tal forma que liste sólo aquellos productos de los cuales se han vendido más de 1000 unidades.

```
select sum(Quantity) 'Cantidad de Producto Vendido',
       ProductID 'Código Producto'
from [Order Details]
group by ProductID having sum(Quantity) >= 1000

order by [ProductID]
```

	Cantidad de Producto Vendido	Código Producto
1	1057	2
2	1158	16
3	1016	21
4	1125	24
5	1397	31
6	1103	40
7	1263	56
8	1496	59
9	1577	60

Q | JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... | JOWICOMPUTEMACH\admin ... | Northwind | 00:00:00 | 12 rows

8. De la tabla orders, liste el monto total de flete (freight) pagados por país, así como también el mayor y menor flete del país. Debe mostrar inicialmente el país al que corresponde la información listada.

```
select [ShipCountry] 'País',
       sum ([Freight] ) 'Flete Total País',
       max ([Freight] ) 'Flete Máximo',
       min ([Freight] ) 'Flete Mínimo'
from [dbo].[Orders]

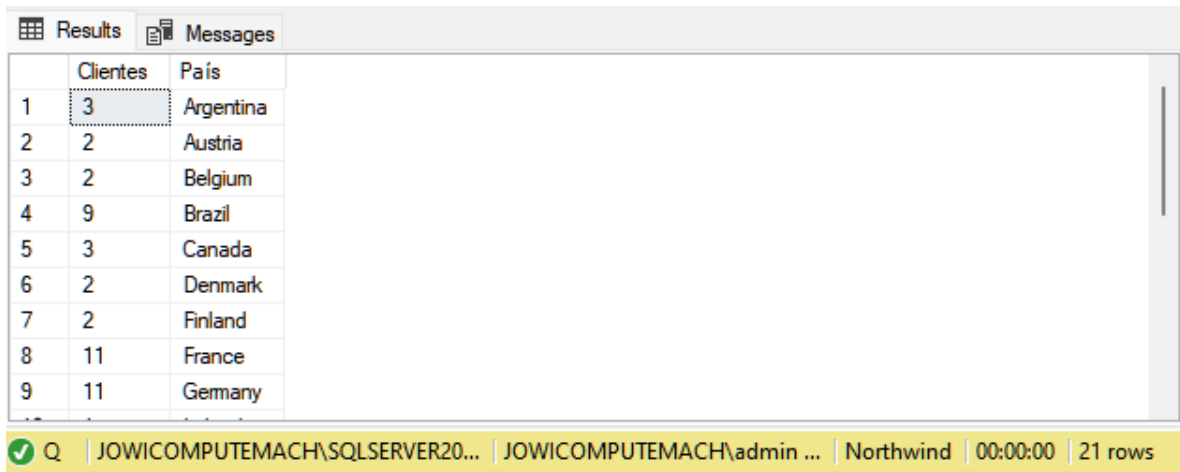
group by [ShipCountry]
```

	País	Flete Total País	Flete Máximo	Flete Mínimo
1	Finland	910.89	180.45	0.59
2	USA	13771.29	830.75	0.20
3	Italy	864.44	155.97	0.48
4	Brazil	4880.19	890.78	0.14
5	Germany	11283.28	1007.64	0.15
6	Switzerland	1368.53	232.42	1.17
7	Mexico	1122.78	218.15	0.40
8	Sweden	3237.60	328.74	1.23
9	Argentina	598.58	217.86	0.33

Q | JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... | JOWICOMPUTEMACH\admin ... | Northwind | 00:00:00 | 21 rows

9. Liste de la tabla customers el total de clientes que se tiene en cada país.

```
select count ([ContactName]) 'Clientes',  
       [Country] 'País'  
from [dbo].[Customers]  
group by [Country]
```

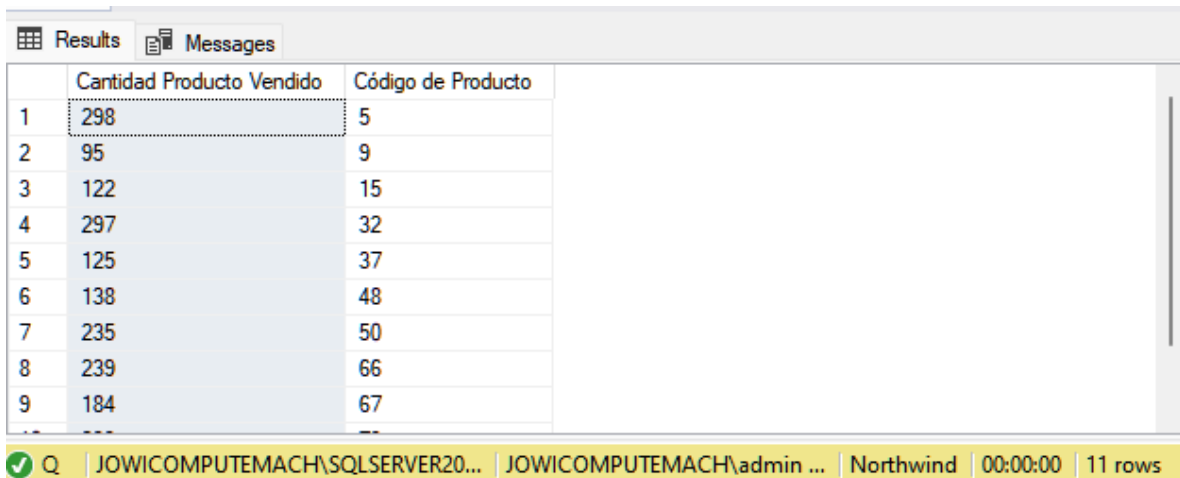


	Cientes	País
1	3	Argentina
2	2	Austria
3	2	Belgium
4	9	Brazil
5	3	Canada
6	2	Denmark
7	2	Finland
8	11	France
9	11	Germany

✓ Q | JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... | JOWICOMPUTEMACH\admin ... | Northwind | 00:00:00 | 21 rows

10. Desarrolle una consulta que permita utilizar la cláusula Group by having.

```
select sum(Quantity) 'Cantidad Producto Vendido',  
       ProductID 'Código de Producto'  
from [Order Details]  
group by ProductID having sum(Quantity) < 300  
order by [ProductID]
```



	Cantidad Producto Vendido	Código de Producto
1	298	5
2	95	9
3	122	15
4	297	32
5	125	37
6	138	48
7	235	50
8	239	66
9	184	67

✓ Q | JOWICOMPUTEMACH\SQLSERVER20... | JOWICOMPUTEMACH\admin ... | Northwind | 00:00:00 | 11 rows

F. RECURSOS:

Computador con acceso a internet, Software SQL Server, acceso a plataforma ecampus.utp.ac.pa/moodle, curso de Base de Datos 1.

G. RESULTADOS:

Coloque los resultados en la sección E a medida que resuelve el laboratorio.

H. CONSIDERACIONES FINALES:

Uno de los principales problemas que pude descubrir en el desarrollo de este laboratorio, era al momento de realizar la instalación, ya sea de la Base de Datos Pubs o Northwind, el SQL Query no creó todas las tablas requeridas dentro de ella, lo que hizo que muchas de las consultas que les estaba generando, me devolviese un error, ante la inexistencia de por ejemplo la tabla dbo.products, para poder acceder a los datos de los productos en la base de datos Pubs, por lo que se tuvo que cargar, de una manera totalmente fresca, ambas bases de datos, directamente a través de los scripts de instalación.

Luego de eso, la consulta SQL que más me generó dudas fue Having, ya que en ella, no solamente se tuvo que agrupar los ProductID, sino que se le agregó una condicional en este caso para una cantidad en específico "N", que para el caso del desarrollo de mi laboratorio fue $\text{sum(Quantity)} < 300$, empero puede darse otros casos en los que el resultado de la consulta, dependiendo de la condición de comparación aritmética que estemos utilizando.

La limitante que se me ha generado en el transcurso del semestre que es no poder instalar o utilizar adecuadamente SQL Server 2019 y el SSMS al tener una laptop Mac con la arquitectura ARM, me hizo tener que crear una pequeña máquina virtual en la nube de Azure (Microsoft), en la que pueda instalar Windows 11, así como el SQL Server Express 2019, solo que para generar las respectivas conexiones a las bases de datos que se encuentran en ese pequeño servidor, he de utilizar Azure Data Studio, en vez de SSMS; lo cual parece ser una evolución que se está dando dentro de las tecnologías de Bases de Datos de Microsoft, con la migración a la Computación en la Nube.

De igual forma, para evitar complicaciones, especialmente con el desarrollo de los laboratorios en el salón, estaré ya sea utilizando las computadoras del laboratorio o una laptop con Windows y arquitectura x86_64 en la que pueda desarrollar todo sin ningún problema, lo importante es solucionar.

I. BIBLIOGRAFÍA:

- *A fondo SQL Server, Kalen Delaney, Serie de programación Microsoft, McGraw Hill profesional*

- http://www.aulacltic.es/sqlserver/t_1_1.htm

J. RÚBRICA:

- Los problemas tienen una ponderación de 10 puntos y se evaluará que aparezca el código como texto y la imagen respectiva de resultados.