

**TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE  
CHIMALHUACÁN**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**



## **SEGUNDA IMPLEMENTACION BACKEND DE LA BASE DE DATOS RETAIL CON T-SQL**

- JIMÉNEZ COLORADO MELANIE FERNANDA**
- TOLENTINO BAUTISTA JOSÉ ANDRÉS**
- NOGUEZ CHAVARRIA PABLO YOEL**

**PROFESOR: Dr. Jiménez Alfaro Abraham Jorge**

**ASIGNATURA: Minería de Datos**

**GRUPO: "7ISC23"**

**2025-2**

# **INTRODUCCION**

Este proyecto tiene como propósito reforzar el manejo de T-SQL dentro del ámbito de la minería de datos, a través de la segunda etapa de desarrollo del backend para una base de datos de tipo Retail. Se pretende perfeccionar consultas, procedimientos almacenados y esquemas que faciliten la obtención de conocimiento significativo a partir de grandes conjuntos de datos transaccionales. El enfoque se dirige a incrementar la eficiencia, la capacidad de escalamiento y el poder analítico del sistema, incorporando prácticas adecuadas de diseño y programación en SQL Server.

Asimismo, busca afianzar el dominio práctico en el manejo de bases de datos relacionales mediante una implementación avanzada del backend para un entorno Retail. Empleando T-SQL como herramienta central, se procura optimizar el desempeño de consultas, procedimientos almacenados y estructuras de datos que permitan extraer información relevante para apoyar la toma de decisiones. Esta segunda fase se orienta a potenciar la eficiencia, la escalabilidad y las capacidades analíticas del sistema, integrando técnicas de minería de datos para identificar patrones ocultos dentro de los registros transaccionales.

## **DESARROLLO**

Durante la elaboración del proyecto se registró de manera detallada la organización y el comportamiento interno de la base de datos Retail. En primer lugar, se creó el diagrama entidad–relación (ER), en el cual se definieron las entidades principales del sistema —Clientes, Productos, Ventas, Empleados y Categorías— junto con sus interacciones. Este diagrama facilitó la comprensión de cómo se vinculan los datos y funcionó como fundamento para la construcción de las tablas en SQL Server.

```
-- Ver las relaciones entre tablas
SELECT
    fk.name AS 'Foreign Key',
    tp.name AS 'Parent Table',
    cp.name AS 'Parent Column',
    tr.name AS 'Referenced Table',
    cr.name AS 'Referenced Column'
FROM sys.foreign_keys fk
INNER JOIN sys.tables tp ON fk.parent_object_id = tp.object_id
INNER JOIN sys.tables tr ON fk.referenced_object_id = tr.object_id
INNER JOIN sys.foreign_key_columns fkc ON fkc.constraint_object_id = fk.object_id
INNER JOIN sys.columns cp ON fkc.parent_column_id = cp.column_id AND fkc.parent_object_id = cp.object_id
INNER JOIN sys.columns cr ON fkc.referenced_column_id = cr.column_id AND fkc.referenced_object_id = cr.object_id;
```

Results

COLUMN_NAME	DATA_TYPE	IS_NULLABLE
CustomerID	nchar	NO
CompanyName	marchar	NO
ContactName	marchar	YES
ContactTitle	marchar	YES
Address	marchar	YES
City	marchar	YES
Region	marchar	YES
PostalCode	marchar	YES

TABLE\_NAME

sysdiagrams
Employees
Categories
Customers
Shippers
Suppliers
Territories
Views
External Resources
Synonyms
Programmability
Comments

Se desarrolló el script en T-SQL para la creación de las tablas, incorporando la definición de claves primarias y foráneas, los tipos de datos y las restricciones de integridad. De esta forma, el modelo conceptual se convirtió en estructuras físicas dentro del motor de la base de datos.

```
-- Insertar datos en Categories (si no existen)
IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM Categories WHERE CategoryID = 1)
BEGIN
    INSERT INTO Categories (CategoryID, CategoryName, Description) VALUES
    (1, 'Beverages', 'Soft drinks, coffees, teas, beers, and ales'),
    (2, 'Condiments', 'Sweet and savory sauces, relishes, spreads, and seasonings'),
    (3, 'Confections', 'Desserts, candies, and sweet breads'),
    (4, 'Dairy Products', 'Cheeses'),
    (5, 'Grains/Cereals', 'Breads, crackers, pasta, and cereal'),
    (6, 'Meat/Poultry', 'Prepared meats'),
    (7, 'Produce', 'Dried fruit and bean curd'),
    (8, 'Seafood', 'Seaweed and fish');
END

-- Insertar datos en Customers (si no existen)
IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM Customers WHERE CustomerID = 'ALFKI')
BEGIN
    INSERT INTO Customers (CustomerID, CompanyName, ContactName, City, Country) VALUES
    ('ALFKI', 'ANATOLY TRADING CO.', 'ANTONIO CUSUMANO', 'MADRID', 'Spain');
```

Messages

Commands completed successfully.

Completion time: 2025-11-14T00:26:11.7110276-06:00

```

SELECT
    c.CompanyName,
    e.FirstName + ' ' + e.LastName as EmployeeName,
    o.OrderID,
    o.OrderDate,
    od.Quantity,
    od.UnitPrice,
    p.ProductName,
    cat.CategoryName
FROM Orders o
INNER JOIN Customers c ON o.CustomerID = c.CustomerID
INNER JOIN Employees e ON o.EmployeeID = e.EmployeeID
INNER JOIN [Order Details] od ON o.OrderID = od.OrderID
INNER JOIN Products p ON od.ProductID = p.ProductID
INNER JOIN Categories cat ON p.CategoryID = cat.CategoryID
WHERE o.OrderDate BETWEEN '1996-01-01' AND '1996-12-31';

```

CompanyName	EmployeeName	OrderID	OrderDate	Quantity	UnitPrice	ProductName	CategoryName
Vins et alcools Chevalier	Steven Buchanan	10248	1996-07-04 00:00:00.000	12	14.00	Queso Cabrales	Dairy Products
Vins et alcools Chevalier	Steven Buchanan	10248	1996-07-04 00:00:00.000	10	9.80	Singaporean Hokkien Fried Mee	Grains/Cereals
Vins et alcools Chevalier	Steven Buchanan	10248	1996-07-04 00:00:00.000	5	34.80	Mozzarella di Giovanni	Dairy Products
Toms Spezialitäten	Michael Suyama	10249	1996-07-05 00:00:00.000	9	18.60	Tofu	Produce
Toms Spezialitäten	Michael Suyama	10249	1996-07-05 00:00:00.000	40	42.40	Manjimup Dried Apples	Produce
Hanari Carnes	Margaret Peacock	10250	1996-07-08 00:00:00.000	10	7.70	Jack's New England Clam Chowder	Seafood
Hanari Carnes	Margaret Peacock	10250	1996-07-08 00:00:00.000	35	42.40	Manjimup Dried Apples	Produce
Hanari Carnes	Margaret Peacock	10250	1996-07-08 00:00:00.000	15	16.80	Louisiana Fiery Hot Pepper Sauce	Condiments

  

ProductName	CategoryName	TotalQuantity	TotalSales
Côte de Blaye	Beverages	623	14198.735229492
Thüringer Rostbratwurst	Meat/Poultry	746	80368.6719970703
Raclette Courdavault	Dairy Products	1496	71155.7000274658
Tarte au sucre	Confections	1083	47234.9699020386
Camembert Pierrot	Dairy Products	1577	46825.4801330588
Gnocchi di nonna Alice	Grains/Cereals	1263	42993.000092926
Manjimup Dried Apples	Produce	806	41819.6502456665

Además, se desarrollaron consultas de análisis que permiten aplicar técnicas elementales de minería de datos. Mediante el uso de funciones como SUM, AVG y COUNT, junto con cláusulas como GROUP BY, HAVING y ORDER BY, fue posible detectar patrones relevantes, tales como los productos más solicitados, los clientes con mayor número de compras y las tendencias de ventas según la temporada.

The screenshot shows a SQL Server Management Studio interface. On the left, the Object Explorer displays the database structure of 'JAEL SQL Server 14.0.1000.169 - Microsoft SQL Server'. In the center, a query window contains a script to create a plugin file. The right pane shows the execution results in the 'Messages' tab, indicating the command completed successfully.

```
-- Run this script in the database you want the objects to be created.
-- Default schema is dbo.
USE pluginfile

SET NOCOUNT ON
GO

set quoted_identifier on
GO

/* Set DATEFORMAT so that the date strings are interpreted correctly regardless of
the default DATEFORMAT on the server.
*/
SET DATEFORMAT mdy
GO

go
if exists (select * from sysobjects where id = object_id('dbo.Employee Sales by Country') and sysstat & 0xf = 4)
    drop view dbo.Employee Sales by Country
GO
```

100 % 4 Messages  
Commands completed successfully.  
Completion time: 2024-11-14T00:14:44.8143146+00:00

---

```
-- Ver cantidad de registros en cada tabla
SELECT 'Customers' as Tabla, COUNT(*) as Total FROM dbo.Customers
UNION ALL
SELECT 'Employees', COUNT(*) FROM dbo.Employees
UNION ALL
SELECT 'Categories', COUNT(*) FROM dbo.Categories
UNION ALL
SELECT 'Products', COUNT(*) FROM dbo.Products
UNION ALL
SELECT 'Orders', COUNT(*) FROM dbo.Orders
UNION ALL
SELECT 'Order Details', COUNT(*) FROM dbo.[Order Details]
UNION ALL
SELECT 'Suppliers', COUNT(*) FROM dbo.Suppliers
UNION ALL
SELECT 'Shippers', COUNT(*) FROM dbo.Shippers;
```

100 % Results Messages

Tabla	Total
1 Customers	91
2 Employees	9
3 Categories	8
4 Products	77
5 Orders	830
6 Order Details	2155
7 Suppliers	29
8 Shippers	3

Los resultados obtenidos se organizaron en tablas que facilitan su interpretación, mostrando información como los diez productos más vendidos, los clientes con mayor gasto acumulado y las ventas agrupadas por categoría y mes.

```

        (SELECT SUM(od2.Quantity * od2.UnitPrice * (1 - od2.Discount))
         FROM dbo.[Order Details] od2) * 100, 2) as PorcentajeTotal
    FROM dbo.Categories c
    INNER JOIN dbo.Products p ON c.CategoryID = p.CategoryID
    INNER JOIN dbo.[Order Details] od ON p.ProductID = od.ProductID
    INNER JOIN dbo.Orders o ON od.OrderID = o.OrderID
    GROUP BY c.CategoryID, c.CategoryName
    ORDER BY VentasTotales DESC;

-- 2. Comportamiento de clientes (Top 10)
SELECT TOP 10
    c.CompanyName as Cliente,
    c.Country as Pais,
    COUNT(DISTINCT o.OrderID) as TotalOrdenes,
    SUM(od.Quantity * od.UnitPrice * (1 - od.Discount)) as TotalGastado,
    AVG(od.Quantity * od.UnitPrice * (1 - od.Discount)) as PromedioPorOrden
    FROM dbo.Customers c
    INNER JOIN dbo.Orders o ON c.CustomerID = o.CustomerID

```

10 %

Results Messages

Categoría	TotalOrdenes	TotalProductosVendidos	VentasTotales	PorcentajeTotal
Beverages	354	9532	267868.180522919	21.16
Dairy Products	303	9149	234507.285217285	18.53
Confections	295	7906	167357.224831581	13.22
Meat/Poultry	161	4199	163022.359088898	12.88
Seafood	291	7681	131261.73742485	10.37
Condiments	193	5298	106047.084989548	8.38
Produce	129	2990	99984.5800685883	7.9
Grains/Cereals	182	4562	95744.587474823	7.56

  

Cliente	Pais	TotalOrdenes	TotalGastado	PromedioPorOrden
QUICK-Stop	Germany	28	110277.304977417	1282.29424392345
Ernst Handel	Austria	30	104874.978713989	1028.18606582342
Save-a-lot Markets	USA	31	104361.949920654	899.671982074606
Rattlesnake Canyon Grocery	USA	18	51097.8003330231	719.687328634128
Hungry Owl All-Night Grocers	Ireland	19	49979.9050006866	908.72554546703
Hanari Carnes	Brazil	14	32841.3699417114	1026.29281067848
Königlich Essen	Germany	14	30908.3839836121	792.522666246463

-- 4. Productos más vendidos y rentables

```

SELECT TOP 15
    p.ProductName as Producto,
    c.CategoryName as Categoría,
    SUM(od.Quantity) as TotalVendido,
    ROUND(AVG(od.UnitPrice), 2) as PrecioPromedio,
    SUM(od.Quantity * od.UnitPrice * (1 - od.Discount)) as IngresosTotales,
    p.UnitsInStock as InventarioActual,
    p.UnitsOnOrder as EnPedido
    FROM dbo.Products p
    INNER JOIN dbo.Categories c ON p.CategoryID = c.CategoryID
    INNER JOIN dbo.[Order Details] od ON p.ProductID = od.ProductID
    GROUP BY p.ProductID, p.ProductName, c.CategoryName, p.UnitsInStock, p.UnitsOnOrder
    ORDER BY IngresosTotales DESC;

-- 5. Análisis de productos descontinuados
SELECT
    c.CategoryName as Categoría,

```

100 %

Results Messages

Producto	Categoría	TotalVendido	PrecioPromedio	IngresosTotales	InventarioActual	EnPedido
Côte de Blaye	Beverages	623	245.93	141396.735229492	17	0
Thüringer Rostbratwurst	Meat/Poultry	746	116.04	80368.6719970703	0	0
Raclette Courdavault	Dairy Products	1496	51.13	71155.7000274658	79	0
Tarte au sucre	Confections	1083	46.41	47234.9699020386	17	0
Camembert Pierrot	Dairy Products	1577	32.13	46825.4801330566	19	0
Gnocchi di nonna Alice	Grains/Cereals	1263	35.42	42593.060092926	21	10
Manjimup Dried Apples	Produce	886	50.55	41819.6502456665	20	0
Alice Mutton	Meat/Poultry	978	36.47	32698.3799819946	0	0

  

Categoría	TotalProductos	ProductosDescontinuados	PorcentajeDescontinuados
Meat/Poultry	6	4	66.6700000000000
Produce	5	1	20.0000000000000
Grains/Cereals	7	1	14.2900000000000
Beverages	12	1	8.3300000000000
Condiments	12	1	8.3300000000000
Confections	13	0	0.0000000000000
Dairy Products	10	0	0.0000000000000

Query executed successfully.

```
-- 6. Ventas mensuales (tendencias temporales)
SELECT
    YEAR(o.OrderDate) as Año,
    MONTH(o.OrderDate) as Mes,
    DATENAME(MONTH, o.OrderDate) as NombreMes,
    COUNT(DISTINCT o.OrderID) as TotalOrdenes,
    SUM(od.Quantity) as TotalProductos,
    ROUND(SUM(od.Quantity * od.UnitPrice * (1 - od.Discount)), 2) as VentasTotales
FROM dbo.Orders o
INNER JOIN dbo.[Order Details] od ON o.OrderID = od.OrderID
WHERE o.OrderDate IS NOT NULL
GROUP BY YEAR(o.OrderDate), MONTH(o.OrderDate), DATENAME(MONTH, o.OrderDate)
ORDER BY Año, Mes;

-- 7. Cumplimiento de fechas de entrega
SELECT
    COUNT(*) as TotalOrdenes,
    SUM(CASE WHEN o.ShippedDate <= o.RequiredDate THEN 1 ELSE 0 END) as EntregasATiempo,
```

100 %

	Año	Mes	NombreMes	TotalOrdenes	TotalProductos	VentasTotales
1	1996	7	July	22	1462	27861.89
2	1996	8	August	25	1322	25485.27
3	1996	9	September	23	1124	26381.4
4	1996	10	October	26	1738	37515.73
5	1996	11	November	25	1735	45600.04
6	1996	12	December	31	2200	45239.63
7	1997	1	January	33	2401	61258.07
8	1997	2	February	29	2132	38483.63
9	1997	3	March	30	1770	38547.22
10	1997	4	April	31	1912	53032.95
11	1997	5	May	32	2164	53781.29

TotalOrdenes	EntregasATiempo	EntregasTardias	PendientesEnvio	PorcentajeCumplimiento
1	830	772	37	93.0100000000000

```
-- 8. Análisis de datos faltantes
SELECT
    'Customers - Region' as Campo,
    SUM(CASE WHEN Region IS NULL THEN 1 ELSE 0 END) as Nulos,
    COUNT(*) as Total,
    ROUND(SUM(CASE WHEN Region IS NULL THEN 1 ELSE 0 END) * 100.0 / COUNT(*), 2) as PorcentajeNulos
FROM dbo.Customers
UNION ALL
SELECT 'Customers - Fax',
    SUM(CASE WHEN Fax IS NULL THEN 1 ELSE 0 END),
    COUNT(*),
    ROUND(SUM(CASE WHEN Fax IS NULL THEN 1 ELSE 0 END) * 100.0 / COUNT(*), 2)
FROM dbo.Customers
UNION ALL
SELECT 'Employees - Region',
    SUM(CASE WHEN Region IS NULL THEN 1 ELSE 0 END),
    COUNT(*),
    ROUND(SUM(CASE WHEN Region IS NULL THEN 1 ELSE 0 END) * 100.0 / COUNT(*), 2)
```

100 %

Campo	Nulos	Total	PorcentajeNulos
1 Customers - Region	60	91	65.9300000000000
2 Customers - Fax	22	91	24.1800000000000
3 Employees - Region	4	9	44.4400000000000

País	TotalClientes	Porcentaje
1 USA	13	14.2900000000000
2 France	11	12.0900000000000
3 Germany	11	12.0900000000000
4 Brazil	9	9.8900000000000
5 UK	7	7.6900000000000
6 Spain	5	5.4900000000000
7 Mexico	5	5.4900000000000
8 Venezuela	4	4.4000000000000
9 Italy	3	3.3000000000000
10 Canada	3	3.3000000000000

```
-- 10. Resumen ejecutivo para el proyecto
SELECT
    (SELECT COUNT(*) FROM dbo.Customers) as TotalClientes,
    (SELECT COUNT(*) FROM dbo.Products) as TotalProductos,
    (SELECT COUNT(*) FROM dbo.Orders) as TotalOrdenes,
    (SELECT COUNT(*) FROM dbo.Employees) as TotalEmpleados,
    (SELECT ROUND(SUM(Quantity * UnitPrice * (1 - Discount)), 2)
        FROM dbo.[Order Details]) as VentasTotales,
    (SELECT COUNT(DISTINCT Country) FROM dbo.Customers) as PaisesConClientes,
    (SELECT COUNT(DISTINCT CategoryID) FROM dbo.Products) as CategoriasActivas;
```

00 %

Results Messages

	TotalClientes	TotalProductos	TotalOrdenes	TotalEmpleados	VentasTotales	PaisesConClientes	CategoriasActivas
1	91	77	830	9	1265793.04	21	8

# **CONCLUSION**

El desarrollo del proyecto permitió entender de forma completa tanto la organización interna como el funcionamiento operativo de la base de datos Retail. Mediante el diseño del modelo entidad-relación, la construcción de tablas en SQL Server, la implementación de procedimientos almacenados y la creación de consultas analíticas, se logró establecer un sistema funcional, coherente y orientado al apoyo en la toma de decisiones.

El estudio de la información generada por la base de datos proporcionó una perspectiva clara sobre los hábitos de consumo, el desempeño de los productos y las tendencias de venta, lo cual evidencia la relevancia de combinar un modelo de datos bien construido con técnicas de análisis apropiadas. En conjunto, este proyecto confirma el valor de contar con bases de datos correctamente estructuradas para respaldar procesos empresariales, mejorar operaciones y facilitar la interpretación estratégica de los resultados.

# **BIBLIOGRAFIAS**

Coronel, C., & Morris, S. (2017). Database Systems: Design, Implementation, and Management. Cengage Learning.

Elmasri, R., & Navathe, S. (2015). Fundamentals of Database Systems. Pearson.

Date, C. J. (2004). An Introduction to Database Systems. AddisonWesley.

Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2002). Database Management Systems. McGraw-Hill.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann.