

#CrecimientoProfesional
#AprendeConLosPioneros

Online |  Perú



CAPACITACIÓN
PROFESIONAL

SESIÓN XI

Docente: Victor Gutierrez
Data Architect

Agenda

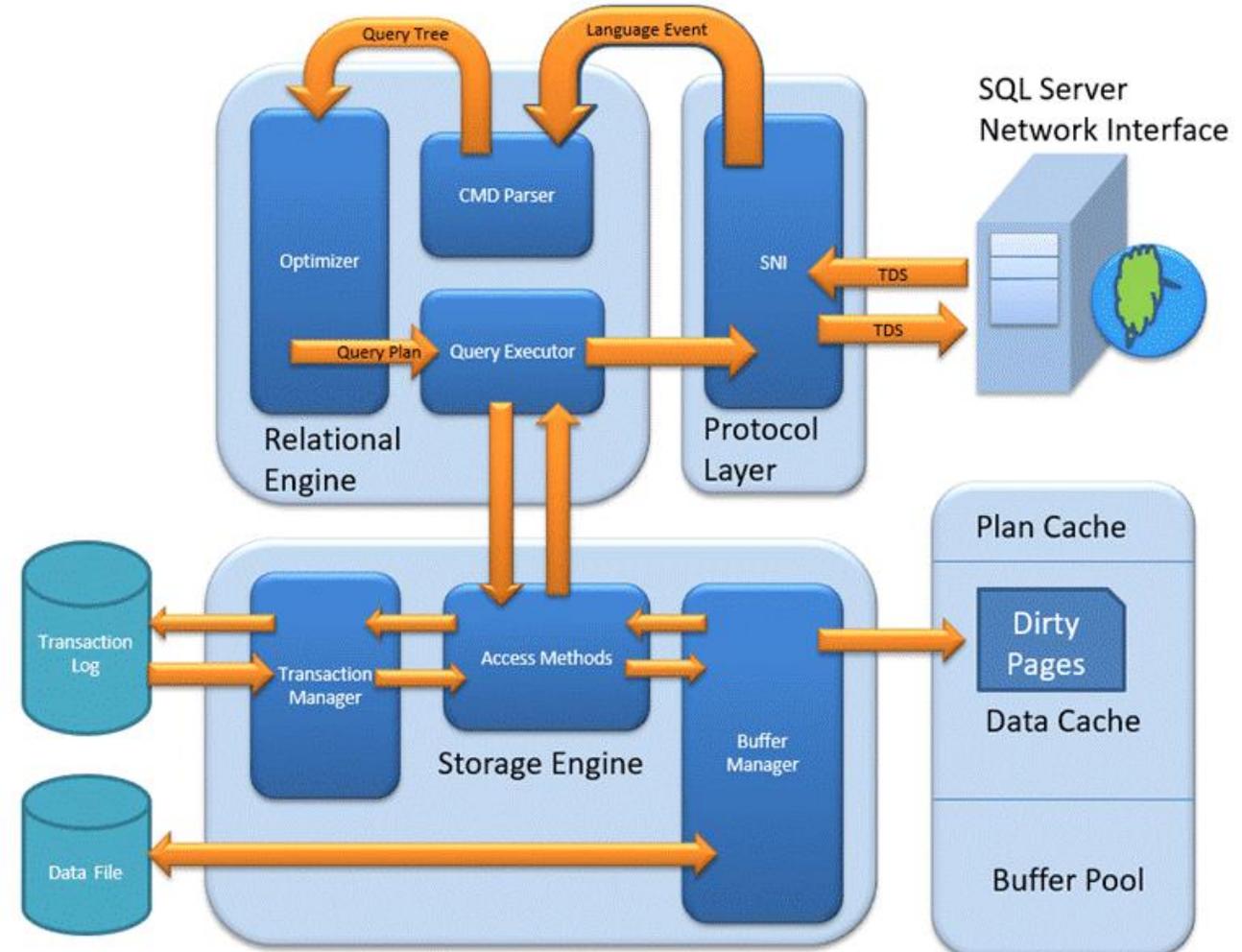
USO DE HERRAMIENTAS DIAGNÓSTICO DE PERFORMANCE

- Uso del Explain Plan.
- Visualización de espacios de registros (logspace).
- Monitorear el tempdb.
- Asignación uso de memoria.

Overview – SQLServer Architecture

Luego de recibir el pedido de cliente, interactúan 3 componentes:

- **Protocol Layer**
- **Relational Engine**
 - ✓ El trabajo del optimizador es crear un plan de ejecución para la consulta del usuario. Este es el plan que determinará cómo se ejecutará la consulta del usuario.
 - ✓ El costo de la consulta se calcula en función de factores como el uso de la CPU, el uso de la memoria y las necesidades de entrada / salida.
- **Storage Engine**



Overview – SQLServer Architecture

Fase 0 Optimización Previa.

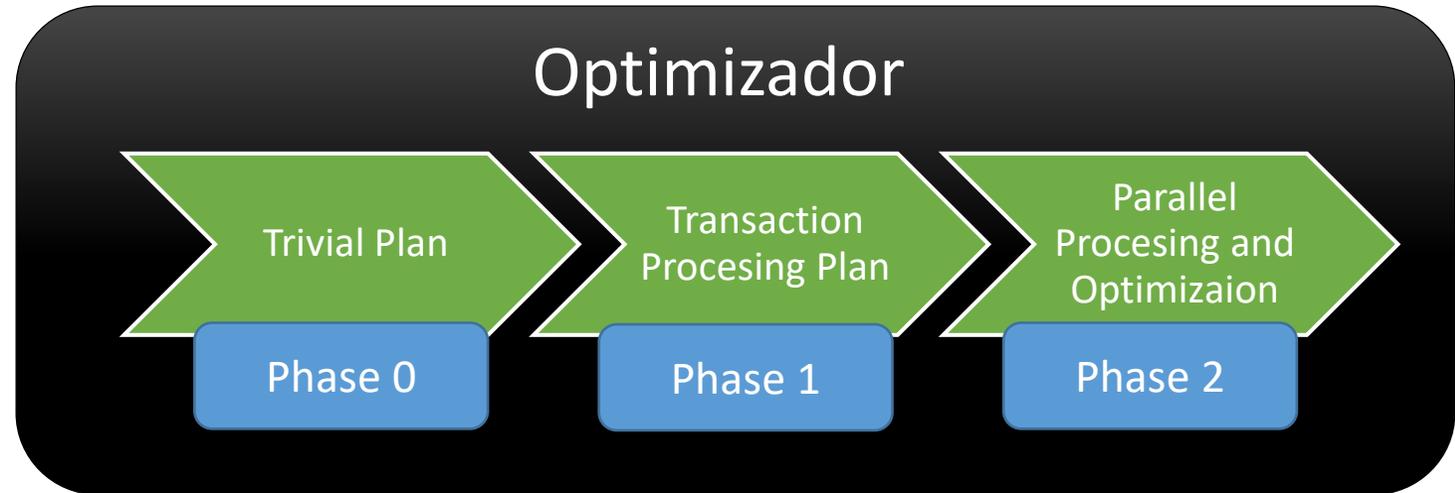
Buscar si hay un plan de ejecución anterior.

Fase 1 Procesamiento del Plan

Evaluar la tabla el índice y las columnas que permita el retorno de los datos.

Fase 2 Procesamiento del Optimizador.

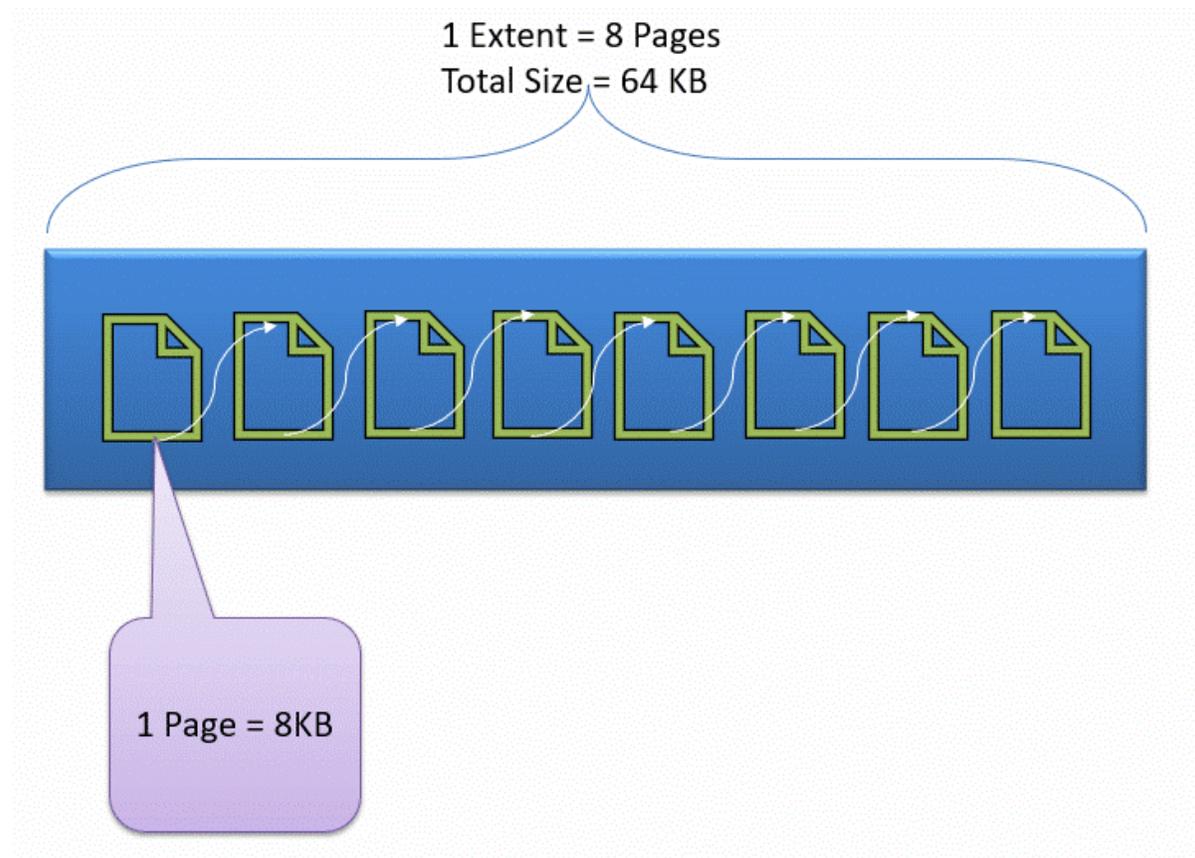
El objetivo final de la optimización es encontrar todas las otras opciones posibles para ejecutar la consulta de la mejor manera



Overview – SQLServer Architecture

Data Files, almacena datos en páginas Estas páginas de datos están agrupadas lógicamente para formar extensiones.

El mantenimiento del objeto se realiza a través de extensiones. La página tiene una sección llamada Encabezado de página con un tamaño de 96 bytes, que lleva la información de metadatos sobre la página, como el Tipo de página, Número de página, Tamaño del espacio utilizado, Tamaño del espacio libre y Puntero a la página siguiente y a la página anterior. etc.



Overview – SQLServer Architecture

Archivo primario

Almacena los datos relacionados con tablas, vistas, disparadores, etc.

Archivo secundario

La base de datos puede o no contener múltiples archivos secundarios.

Esto es opcional y contiene datos específicos del usuario.
La extensión suele ser *.ndf*

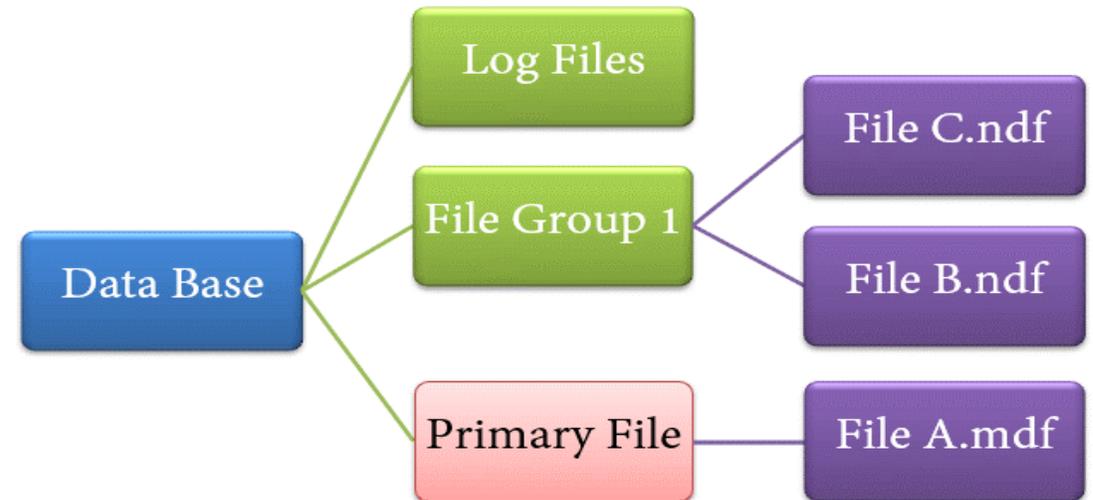
Archivo de registro

La extensión es *.ldf*

Utilizado para la gestión de transacciones.

Esto se utiliza para recuperarse de cualquier instancia no deseada.

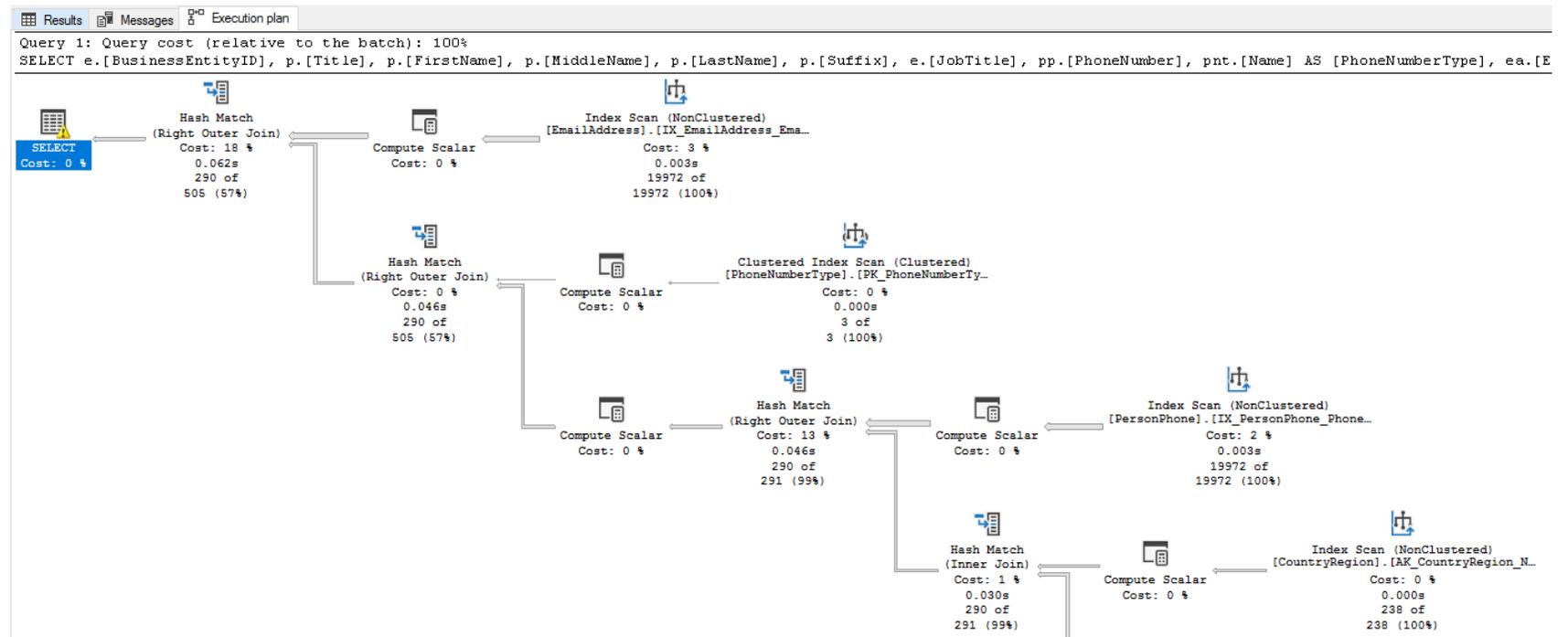
Es aquí donde se lleva a cabo la tarea de Rollback a transacciones no confirmadas.



Uso del Explain Plan

Que es un Plan de Ejecución?

- Conjunto de pasos que ejecuta el motor de bases de datos para completar la consulta.
- El plan declara sus intenciones, pero no le dice a SQL que debe usar.
- El optimizador de consultas determina eso.
- Puede seleccionar un plan con la opción: Display Estimated Execution plan e Include Actual Execution plan.

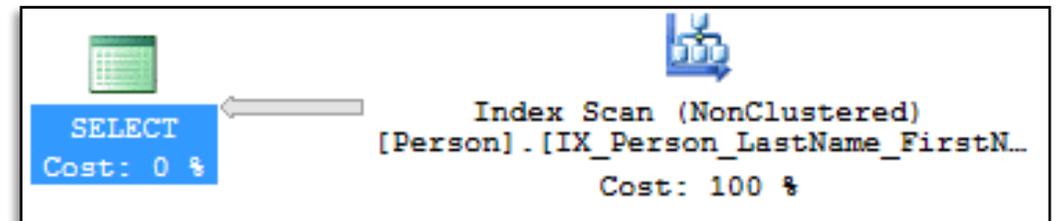
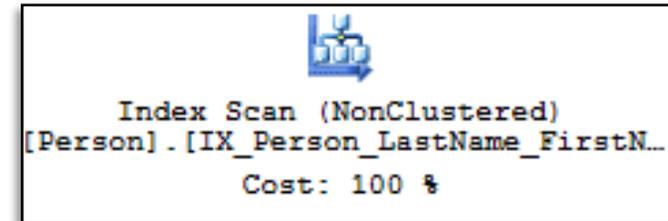


Uso del Explain Plan

Las partes del Plan de Ejecución

Paso: describen las operaciones de la base de datos realizadas para crear los resultados de la consulta

Flujo de Paso: En consultas simples, esto es secuencial. La salida de un paso fluye hacia otro. Sin embargo, a medida que las consultas se vuelven más complicadas, el plan contiene varias ramas.

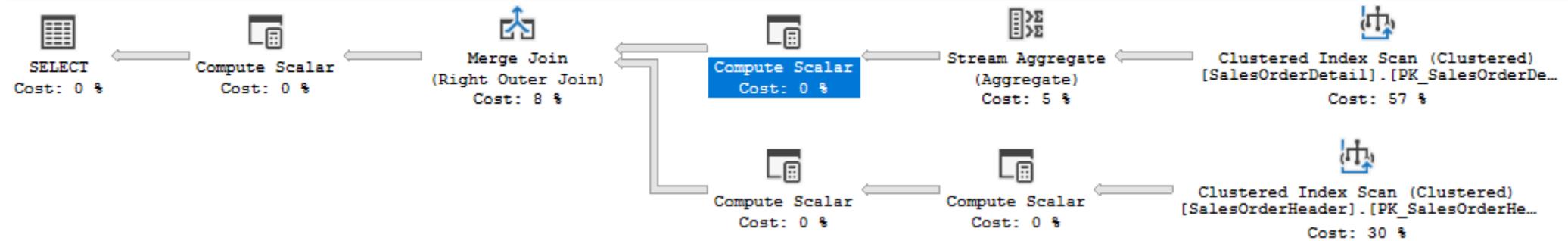


Uso del Explain Plan

Como leer el Plan

Al leer un plan de consulta, léalos de derecha a izquierda. Los pasos de la derecha se ejecutan primero y sus resultados se envían al siguiente paso de la izquierda

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%
 SELECT SalesOrderID, OrderDate, TotalDue, (SELECT COUNT(SalesOrderDetailID) FROM Sales.SalesOrderDetail WHERE SalesOrderID = SO...



Uso del Explain Plan

Ver un Plan de Ejecución

- Cada consulta ejecutada genera un plan de consulta
- Cuando haya dudas, busque el plan de ejecución.
- Compare, Compruebe y verifique varias consultas.
- Con el tiempo se adquiere la habilidad de mejorar un plan, y determinar si requiere el apoyo de los índices.
- Deje al motor tomar la mejor decisión, en algunos casos no puede y luego necesita optimizar.

SQLQuery1.sql - KA...-LAPTOP\Kris (52))

```
Select FirstName,  
LastName  
From Person.Person
```

100 %

Results Messages Execution plan

	FirstName	LastName
1	Syed	Abbas
2	Catherine	Abel
3	Kim	Abercrombie
4	Kim	Abercrombie
5	Kim	Abercrombie

Department
Employee
EmployeeDepartmentHistory

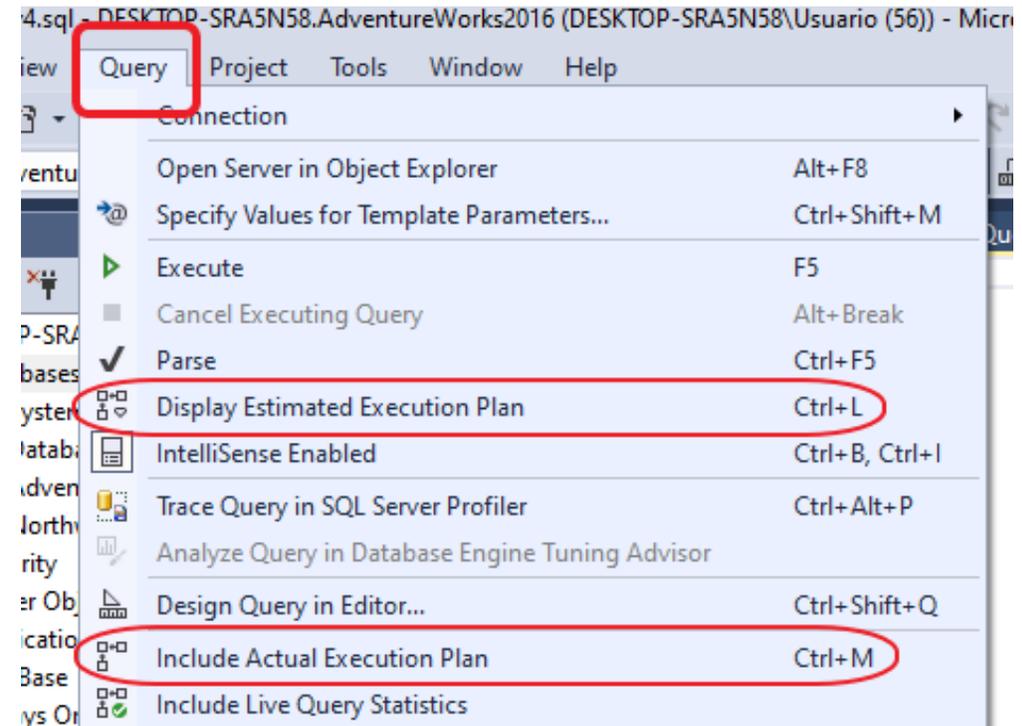
Uso del Explain Plan

Un plan de ejecución estimado es generado sin realmente correr la consulta (o procedimiento almacenado) para el cual el plan es creado.

Está basado en una estimación de comportamiento esperado.

Un plan de ejecución real es generado después de que una consulta fuera ejecutada.

Es más confiable, y está basado en la ejecución real, no estimados. También provee más información y estadísticas, por lo que es mucho más útil al resolver problemas.



Uso del Explain Plan

Display Estimated Execution plan / Include Actual Execution plan.

- Al flujo de datos de datos graficos, se le adiciona el script y el porcentaje en caso se comparen dos scripts.

The screenshot displays the SQL Server Enterprise Manager interface. At the top, a query window contains the following SQL script: `select * from [Production].[Product] where ProductID = 316`. Below the query window, the 'Execution plan' tab is selected. The execution plan shows a 'Clustered Index Seek (Clustered)' operation on the primary key of the Product table. The cost is 100%, and it is the first of one step in the plan. The results pane shows a single row with the value 316.

```
Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%  
SELECT * FROM [Production].[Product] WHERE [ProductID]=@1
```

Clustered Index Seek (Clustered)
[Product].[PK_Product_ProductID]
Cost: 100 %
0.000s
1 of
1 (100%)

Uso del Explain Plan

Uso del Cache de consulta

Los planes son grabados en el caché del plan de consultas, así que pueden ser reutilizados para ejecutar consultas más rápido. Podemos consultar el contenido del caché del plan usando Vistas de Administración Dinámicas (Dynamic Management Views, DMVs).

La vista `sys.dm_exec_cached_plans` muestra una fila por cada plan de consultas. La vista muestra texto de consultas, la memoria usada y cuántas veces el plan fue reutilizado.

```
SELECT qp.query_plan,
       CP.usecounts,
       cp.cacheobjtype,
       cp.size_in_bytes,
       cp.usecounts,
       SQLText.text
```

```
FROM sys.dm_exec_cached_plans AS CP
CROSS APPLY sys.dm_exec_sql_text(plan_handle) AS SQLText
CROSS APPLY sys.dm_exec_query_plan(plan_handle) AS QP
WHERE objtype = 'Adhoc' and cp.cacheobjtype = 'Compiled Plan'
```

	query_plan	usecounts	cacheobjtype	size_in_bytes	usecounts	text
1	<ShowPlanXML xmlns="http://schemas.microsoft.com...	1	Compiled Plan	65536	1	SELECT qp.query_plan, CP.usecounts, ...
2	<ShowPlanXML xmlns="http://schemas.microsoft.com...	1	Compiled Plan	16384	1	select * from [Production].[Product] where ProductI...
3	<ShowPlanXML xmlns="http://schemas.microsoft.com...	1	Compiled Plan	57344	1	select * from [Production].[Product]
4	<ShowPlanXML xmlns="http://schemas.microsoft.com...	1	Compiled Plan	139264	1	IF OBJECT_ID (N'[sys].[database_query_store_opti...
5	<ShowPlanXML xmlns="http://schemas.microsoft.com...	1	Compiled Plan	49152	1	SELECT SO.SalesOrderID, OrderDate, ...

Uso del Explain Plan

Entender un Plan de Ejecución

- Observe el flujo de datos en lugar del costo.
- Es importante reducir el número de operaciones de (E/S).
- Acceder al almacenamiento es el más lento de los recursos de hardware

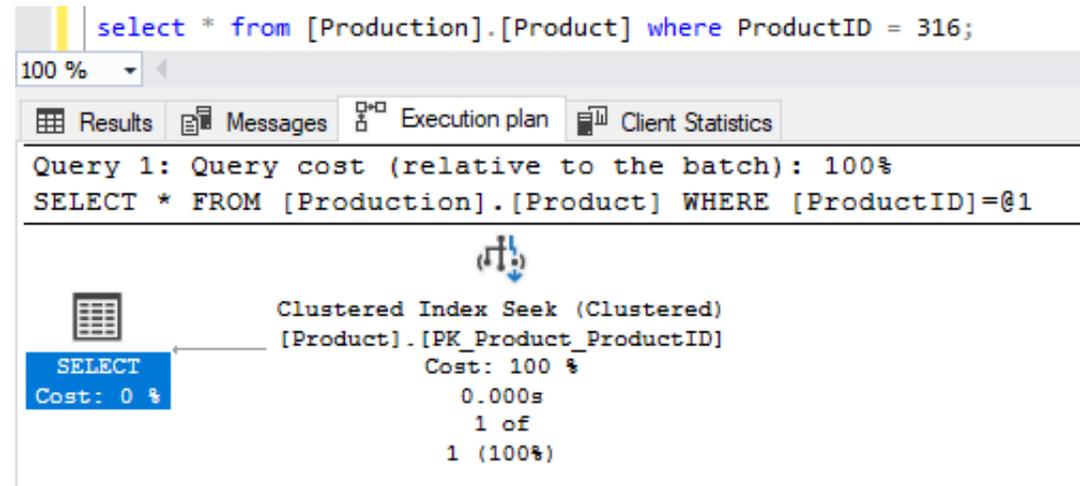
```
select * from [Production].[Product] where ProductID = 316;
```

100 %

Results Messages Execution plan Client Statistics

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

```
SELECT * FROM [Production].[Product] WHERE [ProductID]=@1
```



Clustered Index Seek (Clustered)
 [Product].[PK_Product_ProductID]
 Cost: 100 %
 0.000s
 1 of
 1 (100%)

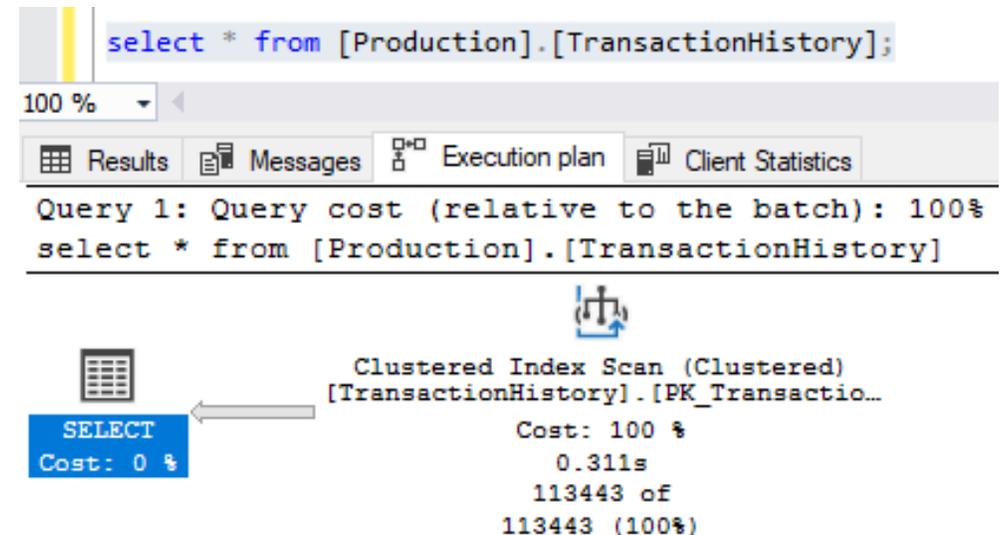
```
select * from [Production].[TransactionHistory];
```

100 %

Results Messages Execution plan Client Statistics

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

```
select * from [Production].[TransactionHistory]
```



Clustered Index Scan (Clustered)
 [TransactionHistory].[PK_Transaction...]
 Cost: 100 %
 0.311s
 113443 of
 113443 (100%)

Uso del Explain Plan

Entender un Plan de Ejecución

- Con la opción de Estadísticas de I/O revise las lecturas
- El resultado de lecturas lógicas **797** muestra que SQL Server lee páginas de 40 KB ($797 * 8 \text{ KB}$) para obtener los datos de la memoria.
- El objetivo debe ser reducir el número de operaciones de lectura acumulativas.

```
SET STATISTICS IO ON
select * from [Production].[TransactionHistory];
```

100 %

Results Messages Execution plan Client Statistics

```
(113443 rows affected)
Tabla 'TransactionHistory'. Recuento de exámenes 1,
lecturas lógicas 797, lecturas físicas 0, lecturas anticipadas 0,
lecturas lógicas de LOB 0, lecturas físicas de LOB 0, lecturas anticipadas de LOB 0.

(1 row affected)

Completion time: 2020-07-01T07:48:46.1287038+02:00
```

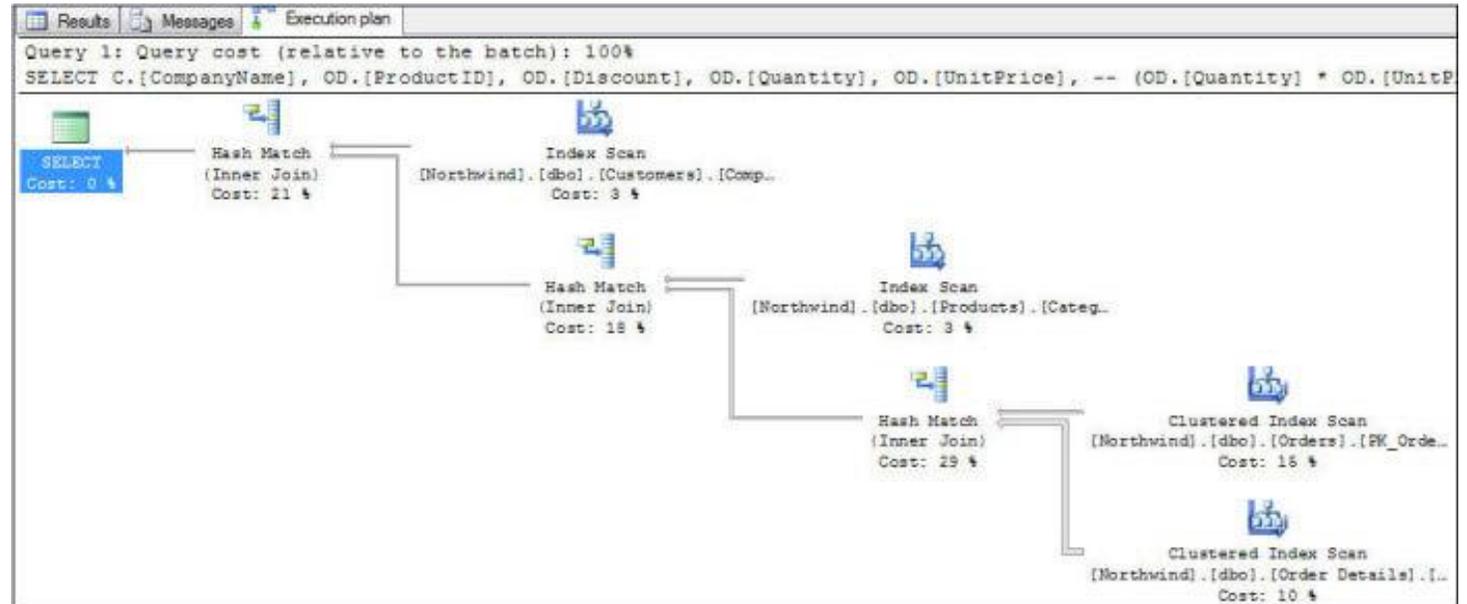
Uso del Explain Plan

Entender un Plan de Ejecución

Leemos de derecha a izquierda y de arriba a abajo

```

SELECT C.[CompanyName], OD.[ProductID], OD.[Discount],
       OD.[Quantity], OD.[UnitPrice],
       O.[OrderDate], O.[RequiredDate], O.[ShippedDate]
FROM Orders O
     INNER JOIN [dbo].[Order Details] OD ON O.[OrderID] = OD.[OrderID]
     INNER JOIN [dbo].[Products] P ON OD.[ProductID] = P.[ProductID]
     INNER JOIN [dbo].[Customers] C ON C.[CustomerID] = O.[CustomerID]
WHERE O.[ShippedDate] > O.[RequiredDate]
  
```



Uso del Explain Plan

Entender un Plan de Ejecución

Observe que al comparar entre los dos scripts, el primero consume 74% mientras el segundo consume 23%, el proceso SORT castiga mas el tiempo de ejecución del Script

Query 1: Query cost (relative to the batch): 77%
SELECT [CustomerID], [CompanyName], [City], [Region] FROM [Northwind].[dbo].[Customers] WHERE [Country]=@1

Cost: 0 %
Sort Cost: 70 %
0.000s
11 of 11 (100%)

Clustered Index Scan (Clustered) [Customers].[PK_Customers]
Cost: 30 %
0.000s
11 of 11 (100%)

Query 2: Query cost (relative to the batch): 23%
SELECT [CustomerID], [CompanyName], [City], [Region] FROM [Northwind].[dbo].[Customers] WHERE [Country]=@1

Cost: 0 %
Clustered Index Scan (Clustered) [Customers].[PK_Customers]
Cost: 100 %
0.000s
11 of 11 (100%)

Uso del Explain Plan

Entender un Plan de Ejecución

Resumen:

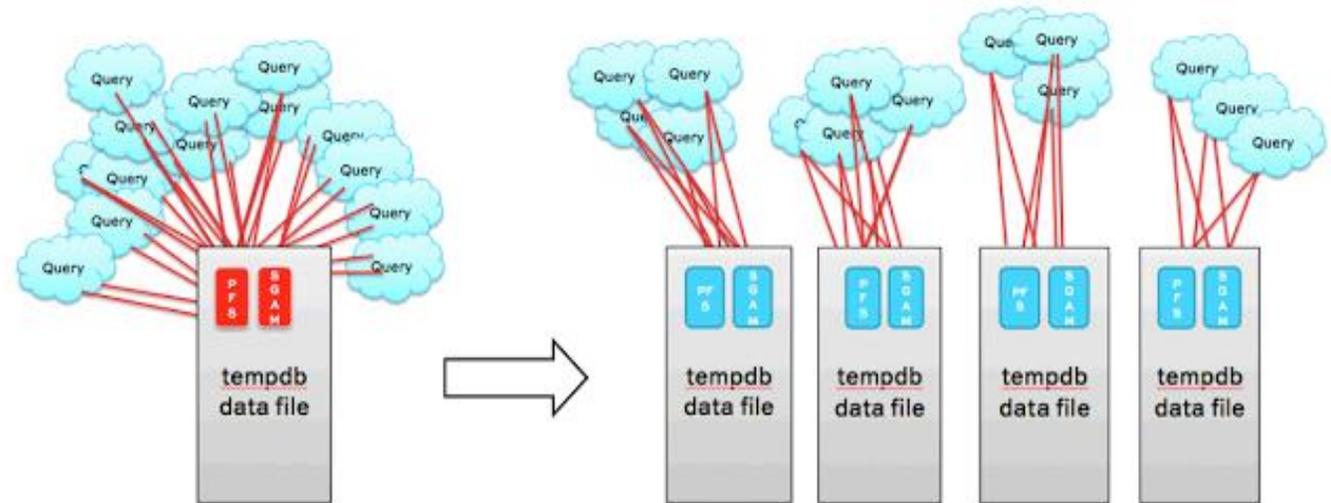
- Existen diversos métodos para mostrar o activar planes de ejecución gráficos.
- Los lees de derecha a izquierda y de arriba a abajo
- Las flechas indican no solo la dirección del viaje de datos, sino también (comparativamente) la cantidad de filas de datos que se transfieren paso a paso en el proceso de ejecución
- Los costos se muestran para cada paso, en relación con el costo total del plan de consulta
- El costo de la declaración se puede comparar con otras declaraciones ejecutadas en el mismo lote

Monitorear tempDB

La base de datos **tempdb** es una de las más importantes ya que esta contiene la mayoría de los objetos creados internamente. (Es un espacio de trabajo temporal); utilizada para:

- Almacenamiento de tablas temporales creadas explícitamente.
- Tablas de trabajo que contienen resultados intermedios creados durante el procesamiento y ordenación de consultas.
- *Cuando ejecutamos una consulta en el SSMS, esta pasa por el tempdb*

Por lo general, la configuración y el rendimiento de la base de datos tempdb depende principalmente en los recursos físicos, la carga de trabajo (cantidad de operaciones paralelas como la creación de objetos temporales, por ejemplo) y las aplicaciones que usan los recursos de SQL Server.



Monitorear tempDB

Crear un Data file por cada procesador lógico en nuestro servidor.

Validar el numero de Data Files:

```
select DB_NAME(mf.database_id) database_name
, mf.name logical_name, mf.file_id
, CONVERT (DECIMAL (20,2)
, (CONVERT(DECIMAL, size)/128)) as [file_size_MB]
, CASE mf.is_percent_growth
WHEN 1 THEN 'Yes' ELSE 'No' END AS
[is_percent_growth]
, CASE mf.is_percent_growth
WHEN 1 THEN CONVERT(VARCHAR, mf.growth) + '%'
WHEN 0 THEN CONVERT(VARCHAR, mf.growth/128) + ' MB'
END AS [growth_in_increment_of]
, CASE mf.is_percent_growth
WHEN 1 THEN CONVERT(DECIMAL(20,2)
, (((CONVERT(DECIMAL, size)*growth)/100)*8)/1024)
WHEN 0 THEN CONVERT(DECIMAL(20,2)
, (CONVERT(DECIMAL, growth)/128))
END AS [next_auto_growth_size_MB]
, physical_name
from sys.master_files mf
where database_id =2 and type_desc= 'rows'
```

Monitorear tempDB

Planificar el Crecimiento

Establezca el crecimiento con un tamaño razonable, así evitara que los archivos del tempdb crezcan en un porcentaje demasiado pequeño. Si el crecimiento de los archivos es demasiado pequeño comparado con la cantidad de datos que se escriben en tempdb, es posible que sea necesario expandir tempdb constantemente.

Esto afectará al rendimiento.

Tamaño de archivos de tempdb	Incremento de FILEGROWTH
De 0 a 100 MB	10 MB
De 100 a 200 MB	20 MB
200 MB o superior	10%*

- Asigne a cada archivo de datos el mismo tamaño para obtener un rendimiento óptimo de relleno proporcional.
- Coloque la base de datos tempdb en un subsistema de E/S rápido. Cree bandas en disco si hay muchos discos conectados directamente.
- Coloque la base de datos tempdb en discos diferentes de los que utilizan las bases de datos de usuario.

Gestión RAM

- Esta memoria se utilizará con muchos fines, destacando especialmente el cacheo de páginas/segmentos de datos, así como planes de ejecución.
- También se necesitará memoria para la propia ejecución de las consultas, para mantener temporalmente los buffers necesarios para el procesamiento de los datos, para su ordenación, para almacenar tablas hash, etc.

Name	Status	CPU	Memory	Disk
▼  SQL Server Windows NT - 64 Bit  SQL Server (SQL2017)		44%	96%	92%
		16,5%	12.287,2	136,8 MB/s

-- El uso de memoria de las sesiones no dice nada significativo

```

select memory_usage, session_id from sys.dm_exec_sessions
order by memory_usage desc
    
```

Gestión RAM

Uno de los principales objetivos de diseño de todo el software de base de datos es minimizar la E/S de disco porque las operaciones de lectura y escritura del disco realizan un uso muy intensivo de los recursos. SQL Server crea un grupo de búferes en la memoria para contener las páginas leídas en la base de datos. Gran parte del código de SQL Server está dedicado a minimizar el número de lecturas y escrituras físicas entre el disco y el grupo de búferes. SQL Server intenta encontrar un equilibrio entre dos objetivos:

- Evitar que el grupo de búferes sea tan grande que todo el sistema se quede con poca memoria.
- Minimizar la E/S física a los archivos de base de datos al maximizar el tamaño del grupo de búferes.

REFERENCIAS

Mostrar un Plan de Ejecución

<https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/performance/display-an-actual-execution-plan?view=sql-server-ver15>

Mostrar planes de ejecución gráficos

[https://docs.microsoft.com/es-es/previous-versions/sql/sql-server-2008-r2/ms178071\(v=sql.105\)](https://docs.microsoft.com/es-es/previous-versions/sql/sql-server-2008-r2/ms178071(v=sql.105))

SYS.DM_EXEC_QUERY_STATS

<https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/system-dynamic-management-views/sys-dm-exec-query-stats-transact-sql?view=sql-server-ver15>

TempDB

<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/databases/tempdb-database?view=sql-server-ver15>

Configuración de Memoria

<https://docs.microsoft.com/es-es/sql/database-engine/configure-windows/server-memory-server-configuration-options?view=sql-server-ver15>



CAPACITACIÓN
PROFESIONAL