



Universidad Tecnológica Centroamericana

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Teoría de base de datos II

Proyecto #2

Docente: Ing. Julio Cesar Sandoval

Presentado por:

11411017	Daniela Osorto
11441295	Alexy Cruz
11441308	Christian Nájera
11511200	Felix Maldonado

10 de diciembre de 2017

EVALUACIÓN DE CONSULTAS

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE llenarFactura AS
codfac NUMBER(8);
cliente NUMBER(8);
valor NUMBER(10);
BEGIN
FOR i in 1..20 LOOP
    SELECT dbms_random.value(1, 20) INTO cliente FROM dual;
    SELECT dbms_random.value(1, 1000) INTO valor FROM dual;
    INSERT INTO FACTURA VALUES (i, cliente);
    INSERT INTO DETALLE1 VALUES (i, i, valor);
    INSERT INTO DETALLE2 VALUES (i, i, valor);
END LOOP;
NULL;
END llenarFactura;

EXEC llenarFactura;
```

Se utilizó el procedimiento almacenado descrito anteriormente para así llenar las tablas respectivas a 'Factura', 'Detalle1' y 'Detalle2', inicialmente se llenaron con 20 datos aleatorios, exceptuando las llaves primarias las cuales tienen un índice incremental.

```
SELECT f.codfac, (SELECT NVL(SUM(valor),0) FROM detalle1 d1
WHERE d1.codfac = f.codfac) + (SELECT NVL(SUM(valor),0) FROM detalle2
d2 WHERE d2.codfac = f.codfac) AS total
FROM factura f;
```

```
SELECT codfac, MAX(val) + NVL(SUM(valor),0) AS total
FROM
(SELECT codfac, NVL(SUM(valor),0) AS val
FROM factura NATURAL LEFT OUTER JOIN detalle1
GROUP BY codfac) NATURAL LEFT OUTER JOIN detalle2
GROUP BY codfac;
```

```
SELECT codfac, val + NVL(SUM(valor),0) AS total
FROM
(SELECT codfac, NVL(SUM(valor),0) AS val
FROM factura NATURAL LEFT OUTER JOIN detalle1
GROUP BY codfac) NATURAL LEFT OUTER JOIN detalle2
GROUP BY codfac, val;
```

```
SELECT codfac, NVL(val, 0) AS total
FROM factura NATURAL LEFT OUTER JOIN
(SELECT codfac, SUM(sumi) AS val
FROM
(SELECT codfac, SUM(valor) AS sumi
FROM detalle1
GROUP BY codfac
UNION ALL
SELECT codfac, SUM(valor) AS sumi
FROM detalle2
GROUP BY codfac)
GROUP BY codfac);
```

```
SELECT codfac, (NVL(t1,0) + NVL(t2,0)) AS total
FROM factura NATURAL LEFT OUTER JOIN
(SELECT DISTINCT codfac, SUM(valor) OVER (PARTITION BY codfac) AS t1
FROM detalle1)
NATURAL LEFT OUTER JOIN
(SELECT DISTINCT codfac, SUM(valor) OVER (PARTITION BY codfac) AS t2
FROM detalle2);
```

Las siguientes imágenes contienen el resultado de la ejecución, en orden, de las consultas detalladas anteriormente. Las consultas fueron ejecutadas con 20 datos en cada una de las tablas.

Los tiempos fueron los siguientes:

- 0.054 segundos, todas las filas se obtuvieron (20).
- 0.010 segundos, todas las filas se obtuvieron (20).
- 0.020 segundos, todas las filas se obtuvieron (20).
- 0.010 segundos, todas las filas se obtuvieron (20).
- 0.009 segundos, todas las filas se obtuvieron (20).

¿son estas cinco consultas equivalentes? Es decir, ¿generan los mismos resultados si se ejecutan con los mismos datos?

A simple vista podemos notar que todas las consultas devuelven los mismos valores (CODFAC, TOTAL) ordenados por un índice pero no son exactamente equivalentes, la consulta #1 retorna todo en la forma en la que se ingreso a la tabla, la #2 las agrupa por 'CODFAC', la #3 las agrupa por 'CODFAC' y 'TOTAL' al igual que la #5 (aunque cuentan con una diferencia de tiempo) y la consulta #4 agrupa dos veces por 'CODFAC'.

	↕ CODFAC	↕ TOTAL		↕ CODFAC	↕ TOTAL		↕ CODFAC	↕ TOTAL
1	1	1884	1	1	1884	1	12	266
2	2	1544	2	2	1544	2	17	626
3	3	804	3	3	804	3	3	804
4	4	1028	4	4	1028	4	5	1034
5	5	1034	5	5	1034	5	8	1788
6	6	1336	6	6	1336	6	14	1588
7	7	78	7	7	78	7	18	430
8	8	1788	8	8	1788	8	1	1884
9	9	1976	9	9	1976	9	10	806
10	10	806	10	10	806	10	16	656
11	11	1752	11	11	1752	11	20	1152
12	12	266	12	12	266	12	2	1544
13	13	1156	13	13	1156	13	7	78
14	14	1588	14	14	1588	14	15	436
15	15	436	15	15	436	15	4	1028
16	16	656	16	16	656	16	6	1336
17	17	626	17	17	626	17	9	1976
18	18	430	18	18	430	18	11	1752
19	19	1132	19	19	1132	19	13	1156
20	20	1152	20	20	1152	20	19	1132

	⇅ CODFAC	⇅ TOTAL
1	1	1884
2	6	1336
3	11	1752
4	13	1156
5	2	1544
6	14	1588
7	20	1152
8	4	1028
9	5	1034
10	8	1788
11	17	626
12	3	804
13	7	78
14	18	430
15	9	1976
16	10	806
17	12	266
18	15	436
19	16	656
20	19	1132

	⇅ CODFAC	⇅ TOTAL
1	12	266
2	17	626
3	3	804
4	5	1034
5	8	1788
6	14	1588
7	18	430
8	1	1884
9	10	806
10	16	656
11	20	1152
12	2	1544
13	7	78
14	15	436
15	4	1028
16	6	1336
17	9	1976
18	11	1752
19	13	1156
20	19	1132

Se ejecutó el plan de ejecución para cada consulta, en el orden en que fueron declaradas anteriormente, y se llevaron a cabo las siguientes observaciones:

Para 20 datos aleatorios

CONSULTA #1 – 0.054 SEGUNDOS – FILAS (20)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	7
2	SORT		GROUP BY NOSORT	20	7
3	MERGE JOIN		OUTER	20	7
4	SORT		JOIN	20	4
5	VIEW			20	4
6	HASH		GROUP BY	20	4
7	MERGE JOIN		OUTER	20	4
8	INDEX	SYS_CO07000	FULL SCAN	20	1
8	SORT		JOIN	20	3
9	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	SORT		JOIN	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #2 – 0.010 SEGUNDOS – FILAS (20)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH		GROUP BY	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	7
4	VIEW			20	4
5	HASH		GROUP BY	20	4
6	MERGE JOIN		OUTER	20	4
7	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
7	SORT		JOIN	20	3
7	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #3 – 0.020 SEGUNDOS – FILAS (20)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	9
2	HASH JOIN		OUTER	20	9
3	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
3	VIEW			20	7

5	HASH		GROUP BY	20	7
6	HASH		GROUP BY	20	4
7	VIEW			40	6
8	UNION ALL				
9	HASH		GROUP BY	20	3
10	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
9	HASH		GROUP BY	20	3
10	TABLE ACCESS		FULL	20	2

CONSULTA #4 - 0.010 SEGUNDOS - FILAS (20)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	10
2	HASH JOIN		OUTER	20	10
3	HASH JOIN		OUTER	20	6
4	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	4
5	HASH		UNIQUE	20	4
6	WINDOW		SORT	20	4
7	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
3	VIEW			20	4
4	HASH		UNIQUE	20	4

5	WINDOW		SORT	20	4
6	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #5 - 0.009 SEGUNDOS - FILAS (20)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	10
2	HASH JOIN		OUTER	20	10
3	HASH JOIN		OUTER	20	6
4	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	4
5	HASH		UNIQUE	20	4
6	WINDOW		SORT	20	4
7	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
3	VIEW			20	4
4	HASH		UNIQUE	20	4
5	WINDOW		SORT	20	4
6	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

Para 40 datos aleatorios

CONSULTA #1 - 0.0030 SEGUNDOS - FILAS (40)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	7
2	SORT		GROUP BY NOSORT	20	7
3	MERGE JOIN		OUTER	20	7
4	SORT		JOIN	20	4
5	VIEW			20	4
6	HASH		GROUP BY	20	4
7	MERGE JOIN		OUTER	20	4
8	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
8	SORT		JOIN	20	3
9	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	SORT		JOIN	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #2 - 0.002 SEGUNDOS - FILAS (40)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>

1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH		GROUP BY	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	7
4	VIEW			20	4
5	HASH		GROUP BY	20	4
6	MERGE JOIN		OUTER	20	4
7	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
7	SORT		JOIN	20	3
7	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #3 - 0.004 SEGUNDOS - FILAS (40)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	9
2	HASH JOIN		OUTER	20	9
3	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
3	VIEW			20	7
5	HASH		GROUP BY	20	7
6	HASH		GROUP BY	20	4
7	VIEW			40	6
8	UNION ALL				

9	HASH		GROUP BY	20	3
10	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
9	HASH		GROUP BY	20	3
10	TABLE ACCESS		FULL	20	2

CONSULTA #4 - 0.006 SEGUNDOS - FILAS (40)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH JOIN		OUTER	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	5
4	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	3
5	HASH		UNIQUE	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
3	VIEW			20	3
4	HASH		UNIQUE	20	3
5	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #5 - 0.005 SEGUNDOS - FILAS (40)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH JOIN		OUTER	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	5
4	INDEX	SYS_CO07000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	3
5	HASH		UNIQUE	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
3	VIEW			20	3
4	HASH		UNIQUE	20	3
5	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

Para 60 datos aleatorios

CONSULTA #1 - 0.013 SEGUNDOS - FILAS (60)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	7

2	SORT		GROUP BY NOSORT	20	7
3	MERGE JOIN		OUTER	20	7
4	SORT		JOIN	20	4
5	VIEW			20	4
6	HASH		GROUP BY	20	4
7	MERGE JOIN		OUTER	20	4
8	INDEX	SYS_C0070 00	FULL SCAN	20	1
8	SORT		JOIN	20	3
9	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	SORT		JOIN	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #2 - 0.012 SEGUNDOS - FILAS (60)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH		GROUP BY	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	7
4	VIEW			20	4
5	HASH		GROUP BY	20	4
6	MERGE JOIN		OUTER	20	4
7	INDEX	SYS_C0070 00	FULL SCAN	20	1

7	SORT		JOIN	20	3
7	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #3 - 0.015 SEGUNDOS - FILAS (60)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	9
2	HASH JOIN		OUTER	20	9
3	INDEX	SYS_C0070 OO	FULL SCAN	20	1
3	VIEW			20	7
5	HASH		GROUP BY	20	7
6	VIEW			40	6
7	UNION ALL				
8	HASH		GROUP BY	20	3
9	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
10	HASH		GROUP BY	20	3
9	TABLE ACCESS		FULL	20	2

CONSULTA #4 - 0.016 SEGUNDOS - FILAS (60)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>

1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH JOIN		OUTER	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	5
4	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	3
5	HASH		UNIQUE	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
3	VIEW			20	3
4	HASH		UNIQUE	20	3
5	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #5 - 0.014 SEGUNDOS - FILAS (60)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH JOIN		OUTER	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	5
4	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	3
5	HASH		UNIQUE	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2

3	VIEW			20	3
4	HASH		UNIQUE	20	3
5	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

Para 1000 datos aleatorios

CONSULTA #1 - 0.358 SEGUNDOS - FILAS (1000)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	7
2	SORT		GROUP BY NOSORT	20	7
3	MERGE JOIN		OUTER	20	7
4	SORT		JOIN	20	4
5	VIEW			20	4
6	HASH		GROUP BY	20	4
7	MERGE JOIN		OUTER	20	4
8	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
8	SORT		JOIN	20	3
9	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	SORT		JOIN	20	3
6	TABLE	DETALLE2	FULL	20	2

	ACCESS				
--	--------	--	--	--	--

CONSULTA #2 - 0.093 SEGUNDOS - FILAS (1000)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH		GROUP BY	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	7
4	VIEW			20	4
5	HASH		GROUP BY	20	4
6	MERGE JOIN		OUTER	20	4
7	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
7	SORT		JOIN	20	3
7	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
4	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #3 - 0.09 SEGUNDOS - FILAS (1000)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	9
2	HASH JOIN		OUTER	20	9
3	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1

3	VIEW			20	7
5	HASH		GROUP BY	20	7
6	VIEW			40	6
7	UNION ALL				
8	HASH		GROUP BY	20	3
9	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
10	HASH		GROUP BY	20	3
9	TABLE ACCESS		FULL	20	2

CONSULTA #4 - 0.092 SEGUNDOS - FILAS (1000)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH JOIN		OUTER	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	5
4	INDEX	SYS_C007000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	3
5	HASH		UNIQUE	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
3	VIEW			20	3
4	HASH		UNIQUE	20	3
5	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

CONSULTA #5 - 0.102 SEGUNDOS - FILAS (1000)					
<u>NIVEL</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>NOMBRE DEL OBJETO</u>	<u>OPCIONES</u>	<u>CARDINALIDAD</u>	<u>COSTO</u>
1	SELECT STATEMENT			20	8
2	HASH JOIN		OUTER	20	8
3	HASH JOIN		OUTER	20	5
4	INDEX	SYS_CO07000	FULL SCAN	20	1
4	VIEW			20	3
5	HASH		UNIQUE	20	3
6	TABLE ACCESS	DETALLE1	FULL	20	2
3	VIEW			20	3
4	HASH		UNIQUE	20	3
5	TABLE ACCESS	DETALLE2	FULL	20	2

ANÁLISIS MEDIANTE TKPROF

Muestra: tuplas 20

Consulta #1

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	3	0.00	0.00	0	125	0	20
total	6	0.00	0.00	0	125	0	20

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>6.25</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>6.67</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: 20 tuplas

Consulta #2

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	3	0.00	0.00	0	9	0	20
total	6	0.00	0.00	0	9	0	20

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.45</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>6.67</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: 20 tuplas

Consulta #3

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	3	0.00	0.00	0	5	0	20
total	6	0.00	0.00	0	5	0	20

Misses in library cache during parse: 1

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.25</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>6.67</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 20

Consulta #4

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	3	0.00	0.00	0	5	0	20
total	6	0.00	0.00	0	5	0	20

Misses in library cache during parse: 1

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	1	0.00	0.00	0	2	0	0
total	3	0.00	0.00	0	2	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.25</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>6.67</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 20

Consulta #5

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	3	0.00	0.00	0	5	0	20
total	6	0.00	0.00	0	5	0	20

Misses in library cache during parse: 1

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.25</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>6.67</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 40

Consulta #1

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	4	0.00	0.00	0	246	0	40
total	7	0.00	0.00	0	246	0	40

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>6.15</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>10</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 40

Consulta #2

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	4	0.00	0.00	0	9	0	40
total	7	0.00	0.00	0	9	0	40

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.225</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>10</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 40

Consulta #3

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	4	0.00	0.00	0	5	0	40
total	7	0.00	0.00	0	5	0	40

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.125</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>10</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 40

Consulta #4

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	4	0.00	0.00	0	5	0	40
total	7	0.00	0.00	0	5	0	40

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.125</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>10</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 40

Consulta #5

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	4	0.00	0.00	0	5	0	40
total	7	0.00	0.00	0	5	0	40

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.125</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>10</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 60

Consulta #1

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	5	0.00	0.00	0	245	0	60
total	8	0.00	0.00	0	245	0	60

Misses in library cache during parse: 1

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>4.083</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>12</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 60

Consulta #2

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	5	0.00	0.00	0	9	0	60
total	8	0.00	0.00	0	9	0	60

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.15</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>12</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 60

Consulta #3

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	5	0.00	0.00	0	5	0	60
total	8	0.00	0.00	0	5	0	60

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.083</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>12</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 60

Consulta #4

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	5	0.00	0.00	0	5	0	60
total	8	0.00	0.00	0	5	0	60

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.083</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>12</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Muestra: tuplas 60

Consulta #5

OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	5	0.00	0.00	0	5	0	60
total	8	0.00	0.00	0	5	0	60

Misses in library cache during parse: 0

Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	0	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	0	0.00	0.00	0	0	0	0
total	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Misses in library cache during parse: 0

No Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0.083</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>12</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

Recursivas

<u>LIOs sobre filas procesadas</u>	<u>0</u>
<u>Filas retornadas sobre traídas</u>	<u>0</u>
<u>Lecturas de disco sobre LIOs</u>	<u>0</u>

FUNCTION-BASED INDEXES

¿Qué son?

Los índices basados en funciones permite indexar funcionar y/o usar estos índices en consultas, en otras palabras, permite hacer búsquedas complejas y poder expandir el lenguaje de SQL de una forma eficiente al permitir poder crear funciones y operaciones propias para poder implementarlas.

Algunas de las ventajas de usar esta herramienta son:

- Se pueden obtener fácilmente resultados y de una manera eficaz. Debido a que solo se debe de utilizar la operación "CREATE INDEX" Ayuda a mejorar aplicaciones ya creadas, sin la necesidad de cambiar la lógica o consultas.
- Nos ayuda a crear nuevas funcionalidades, con costos mínimos, a nuestras aplicaciones.
- No son sensibles a las mayúsculas o minúsculas.

¿Cómo sea crean?

En Oracle se pueden utilizar tres diferentes índices:

1. Table Index, donde se emplea de la siguiente manera:

```
CREATE [UNIQUE|BITMAP] INDEX [esquema.]index_name
ON [esquema.]table_name [tbl_alias]
(col [ASC | DESC]) index_clause index_attribs
```

2. Bitmap Join Index.

```
CREATE [UNIQUE|BITMAP] INDEX [esquema.]index_name
ON [esquema.]table_name [tbl_alias]
(col_expression [ASC | DESC])
FROM [esquema.]table_name [tbl_alias]
WHERE condition [index_clause] index_attribs
```

3. Cluster Index.

```
CREATE [UNIQUE|BITMAP] INDEX [esquema.]index_name
ON CLUSTER [esquema.]cluster_name index_attribs
```

Para los índices basados en funciones, se pueden implementar de la siguiente manera:
Indice para buscar letras mayúsculas en el nombre de la tabla de Empleados:

```
CREATE INDEX idx_case_ins ON my_table(UPPER(empname));
SELECT * FROM my_table WHERE UPPER(empname) = 'KARL';
```

Para hacer un mejor uso de los índices en Oracle, se recomienda hacer todas las consultas con operaciones de JOIN, WHERE, ORDER BY y GROUP BY, no se recomienda hacer funciones dentro de las consultas, no usar el símbolo % y evitar las columnas innecesarias.

¿Cuándo se deben de usar?

Se recomienda limitar el número de índices que se debe de utilizar, dando prioridad a los índices con columnas no nulas y claves primarias.

Se debe de tomar en cuenta cuántos valores diferentes se tiene en una tabla, ya que entre más índices se tiene mas operaciones de I/O se realizaran, por ejemplo: Al tener una tabla de 1000 registros y queremos indexar una columna donde se tiene 5 valores diferentes, las selectividad seria muy poca y no se recomienda hacer índices para esta tabla.

Ejemplo:

- Sin indice:

- Consulta

```
SELECT f.codfac, f.cliente
FROM Factura f
WHERE f.cliente > 10;
```

- Archivo TKPROF

```
*****
OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call      count          cpu   elapsed        disk    query    current    rows
-----
Parse        3         0.01       0.07          0         0         0         0
Execute      4         0.00       0.00          0         0         0         0
Fetch        6         0.01       0.00          0         3         0         8
-----
total       13         0.03       0.08          0         3         0         8

Misses in library cache during parse: 3
Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call      count          cpu   elapsed        disk    query    current    rows
-----
Parse        3         0.00       0.00          0         0         0         0
Execute      3         0.00       0.05          0         0         0         0
Fetch        3         0.00       0.00          0         6         0         3
-----
total        9         0.00       0.05          0         6         0         3

Misses in library cache during parse: 1
Misses in library cache during execute: 1

   4 user SQL statements in session.
   3 internal SQL statements in session.
   7 SQL statements in session.
*****
Trace file: xe_ora_8924.trc
Trace file compatibility: 11.1.0.7
```

- Con Indice
 - Consulta

```
CREATE INDEX idx_case_ins ON Factura(cliente);
```

```
SELECT f.codfac, f.cliente FROM Factura f WHERE cliente > 10;
```

- Archivo TKPROF

```
*****
OVERALL TOTALS FOR ALL NON-RECURSIVE STATEMENTS

call      count          cpu    elapsed        disk    query    current    rows
-----
Parse         5         0.04         0.11           0         2         0         0
Execute       6         0.01         0.00           0         0         0         0
Fetch        8         0.01         0.01           0         6         0        14
-----
total        19         0.07         0.13           0         8         0        14

Misses in library cache during parse: 5
Misses in library cache during execute: 1

OVERALL TOTALS FOR ALL RECURSIVE STATEMENTS

call      count          cpu    elapsed        disk    query    current    rows
-----
Parse         5         0.03         0.02           0         0         0         0
Execute       5         0.00         0.05           0         0         0         1
Fetch         3         0.00         0.00           0         6         0         3
-----
total        13         0.03         0.07           0         6         0         4

Misses in library cache during parse: 3
Misses in library cache during execute: 1

      8 user SQL statements in session.
      3 internal SQL statements in session.
     11 SQL statements in session.
*****
Trace file: xe_oracle_8924.trc
Trace file compatibility: 11.1.0.7
```

Bibliografía

AKADIA. (s.f.). *Oracle Function Based Indexes*. Obtenido de Oracle Function Based Indexes:

https://www.akadia.com/services/ora_function_based_index_2.html

ORACLE-BASE. (s.f.). *Function-Based Indexes*. Obtenido de Function-Based Indexes: <https://oracle-base.com/articles/8i/function-based-indexes>