



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

2021-1

BASE DE DATOS AVANZADAS

---

## Tema IV. Ejercicio práctico 3

Administración de las estructuras de Memoria

---

*Alumno(s):*

Herrera Gandarela GABRIEL  
ALEJANDRO

*Profesor:*

Ing. Rodriguez Campos JORGE  
ALBERTO

Grupo: 1

6 de enero 2020

## Objetivos

Practicar y explorar el uso de las vistas del diccionario de datos asociadas con el uso, administración y monitoreo de las áreas de memoria que componen a la PGA.

## Código y consulta de la tabla t01\_redo\_log\_buffer

```
1  --@Autor:                Herrera Gandarela Gabriel Alejandro
2  --@Fecha creaci n:      02/01/2021
3  --@Descripci n:        Creaci n de la tabla Redo Log Buffer
4  whenever sqlerror exit rollback
5  set serveroutput on
6  connect sys/system2 as sysdba
7  declare
8      v_count number;
9      v_username varchar2(30) := 'ALE0403';
10     v_table varchar2(30) := 'T01_REDO_LOG_BUFFER';
11 begin
12     --Verificar si la table existe
13     select count(*) into v_count
14     from all_tables
15     where table_name = v_table
16     and owner = v_username;
17     --Si existe la tabla, entonces se borra
18     if v_count > 0 then
19         execute immediate 'drop table ' || v_username || '.' || v_table;
20     end if;
21 end;
22 /
23 create table ale0403.t01_redo_log_buffer(
24     redo_buffer_size_param_mb number(10,5),
25     redo_buffer_sga_info_mb number(10,5),
26     resizeable char(3)
27 );
28 insert into ale0403.t01_redo_log_buffer values (
29     (select TRUNC(value/(1024*1024),5) from v$parameter where name='log_buffer
30     '),
31     (select TRUNC(bytes/(1024*1024),5) from v$sgainfo where name='Redo Buffers
32     '),
33     (select resizeable from v$sgainfo where name='Redo Buffers')
34 );
35 whenever sqlerror continue
```

| Hoja de Trabajo |                           | Generador de Consultas  |            |  |                           |                         |            |   |         |         |    |
|-----------------|---------------------------|---|------------|--|---------------------------|-------------------------|------------|---|---------|---------|----|
|                 |                           | <pre>select * from ALE0403.T01_REDO_LOG_BUFFER;</pre>   |            |  |                           |                         |            |   |         |         |    |
|                 |                           | <p>Resultado de la Consulta x</p> <p>SQL   Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0.048 segundos</p> <table> <thead> <tr> <th></th><th>REDO_BUFFER_SIZE_PARAM_MB</th><th>REDO_BUFFER_SGA_INFO_MB</th><th>RESIZEABLE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>7.40625</td><td>7.73828</td><td>No</td></tr> </tbody> </table> |            |  | REDO_BUFFER_SIZE_PARAM_MB | REDO_BUFFER_SGA_INFO_MB | RESIZEABLE | 1 | 7.40625 | 7.73828 | No |
|                 | REDO_BUFFER_SIZE_PARAM_MB | REDO_BUFFER_SGA_INFO_MB   | RESIZEABLE |  |                           |                         |            |   |         |         |    |
| 1               | 7.40625                   | 7.73828   | No         |  |                           |                         |            |   |         |         |    |

## Código y consulta de la tabla t02\_shared\_pool

```

1  --@Autor:                Herrera Gandarela Gabriel Alejandro
2  --@Fecha creaci n:      02/01/2021
3  --@Descripci n:        Creaci n de la tabla Shared Pool
4  whenever sqlerror exit rollback
5  set serveroutput on
6  connect sys/system2 as sysdba
7  declare
8      v_count number;
9      v_username varchar2(30) := 'ALE0403';
10     v_table varchar2(30) := 'T02_SHARED_POOL';
11  begin
12     --Verificar si la table existe
13     select count(*) into v_count
14     from all_tables
15     where table_name = v_table
16     and owner = v_username;
17     --Si existe la tabla, entonces se borra
18     if v_count > 0 then
19         execute immediate 'drop table ' || v_username || '.' || v_table;
20     end if;
21  end;
22  /
23  create table ale0403.t02_shared_pool(
24      shared_pool_param_mb number(10,5),
25      shared_pool_sga_info_mb number(10,5),
26      resizeable char(3),
27      shared_pool_component_total number(10,5),
28      shared_pool_free_memory number(10,5)
29  );
30  insert into ale0403.t02_shared_pool values(
31      (select value from v$parameter where name='shared_pool_size'),

```

```

32  (select TRUNC(bytes/(1024*1024),5) from v$sgainfo where name='Shared Pool
    Size'),
33  (select resizeable from v$sgainfo where name='Shared Pool Size'),
34  (select count(pool) from v$sgastat where pool='shared pool'),
35  (select TRUNC(bytes/(1024*1024),5) from v$sgastat where name='free memory'
    and pool = 'shared pool')
36 );
37 whenever sqlerror continue

```

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. The 'Hoja de Trabajo' (Worksheet) tab is active, displaying a query: `select * from ALE0403.T02_SHARED_POOL;`. The 'Resultado de la Consulta' (Query Result) window below shows the results of the query. It indicates that 1 row was recovered in 0.016 seconds. The table has 5 columns: SHARED\_POOL\_PARAM\_MB, SHARED\_POOL\_SGA\_INFO\_MB, RESIZEABLE, SHARED\_POOL\_COMPONENT\_TOTAL, and SHARED\_POOL\_FREE\_MEMORY. The single row of data shows values: 1, 0, 268, Yes, 1366, and 39.28221.

|   | SHARED_POOL_PARAM_MB | SHARED_POOL_SGA_INFO_MB | RESIZEABLE | SHARED_POOL_COMPONENT_TOTAL | SHARED_POOL_FREE_MEMORY |
|---|----------------------|-------------------------|------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 0                    | 268                     | Yes        | 1366                        | 39.28221                |

¿Qué sucede si el parámetro Shared pool es igual a cero?

El hecho de que el valor sea 0, indica que la SGA tiene una administración automática, es decir, no hemos hecho alguna modificación.

## Código y consulta de la tabla t03\_pga\_stats

```

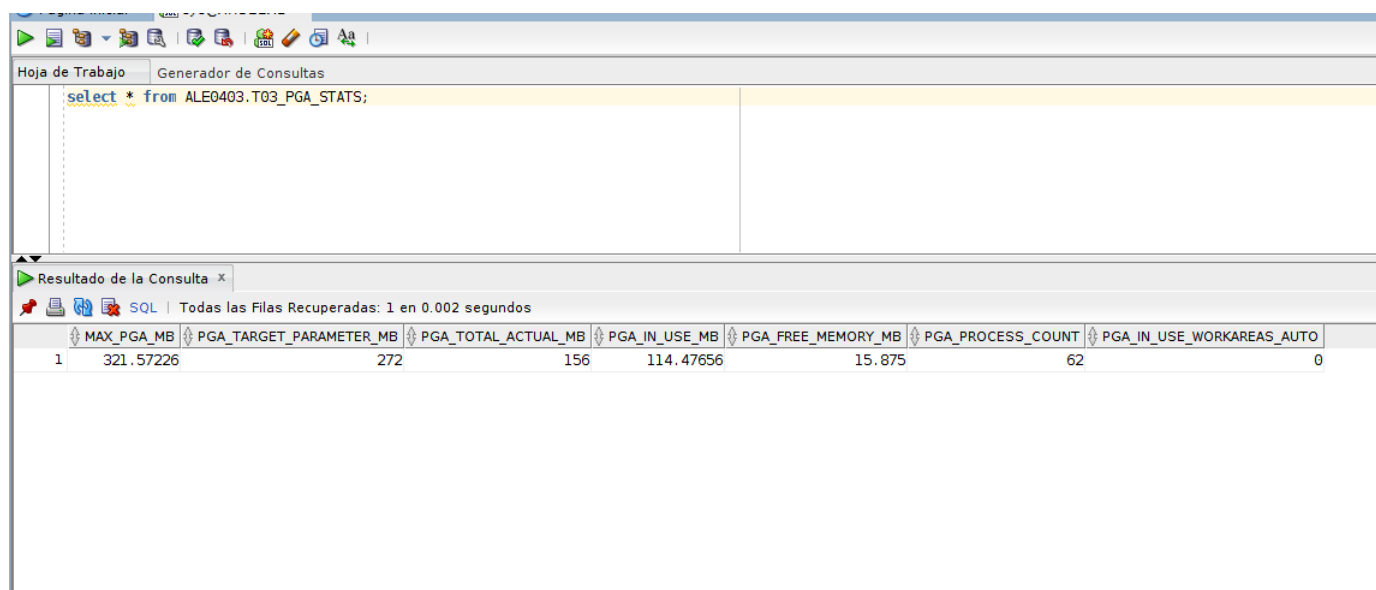
1  --@Autor:                Herrera Gandarela Gabriel Alejandro
2  --@Fecha creaci n:      02/01/2021
3  --@Descripci n:         Creaci n de la tabla PGA STATS
4
5  whenever sqlerror exit rollback
6  set serveroutput on
7  connect sys/system2 as sysdba
8  declare
9    v_count number;
10   v_username varchar2(30) := 'ALE0403';
11   v_table varchar2(30) := 'T03_PGA_STATS';
12  begin
13   --Verificar si la table existe
14   select count(*) into v_count
15   from all_tables

```

```

16  where table_name = v_table
17  and owner = v_username;
18  --Si existe la tabla, entonces se borra
19  if v_count > 0 then
20      execute immediate 'drop table ' || v_username || '.' || v_table;
21  end if;
22  end;
23  /
24  create table ale0403.t03_pga_stats(
25      max_pga_mb number(12,5),
26      pga_target_parameter_mb number(7),
27      pga_total_actual_mb number(10),
28      pga_in_use_mb number(12,5),
29      pga_free_memory_mb number(12,5),
30      pga_process_count number,
31      pga_in_use_workareas_auto number
32  );
33  insert into ale0403.t03_pga_stats values(
34      (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgastat where name='
        maximum PGA allocated'),
35      (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgastat where name='
        aggregate PGA target parameter'),
36      (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgastat where name='
        total PGA allocated'),
37      (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgastat where name='
        total PGA inuse'),
38      (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgastat where name='
        total freeable PGA memory'),
39      (select value from v$pgastat where name='process count'),
40      (select value from v$pgastat where name='total PGA used for auto
        workareas')
41  );
42
43  whenever sqlerror continue

```



Hoja de Trabajo: Generador de Consultas

SQL: select \* from ALE0403.T03\_PGA\_STATS;

Resultado de la Consulta x

Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0.002 segundos

|   | MAX_PGA_MB | PGA_TARGET_PARAMETER_MB | PGA_TOTAL_ACTUAL_MB | PGA_IN_USE_MB | PGA_FREE_MEMORY_MB | PGA_PROCESS_COUNT | PGA_IN_USE_WORKAREAS_AUTO |
|---|------------|-------------------------|---------------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 | 321.57226  | 272                     | 156                 | 114.47656     | 15.875             | 62                | 0                         |

¿Qué significaría si el valor `pga_aggregate_target` es mayor a la memoria máxima de `max_pga_mb`?

Que nosotros hemos configurado como valor máximo de la PGA el segundo parámetro, sin embargo, podremos extenderlo hasta el valor del parámetro `PGA_AGGREGATE_TARGET`

¿Qué significado tendrá realizar la resta de  $pga_{total} - pga_{nuestra}$ ?

La cantidad de memoria libre para esa instancia.

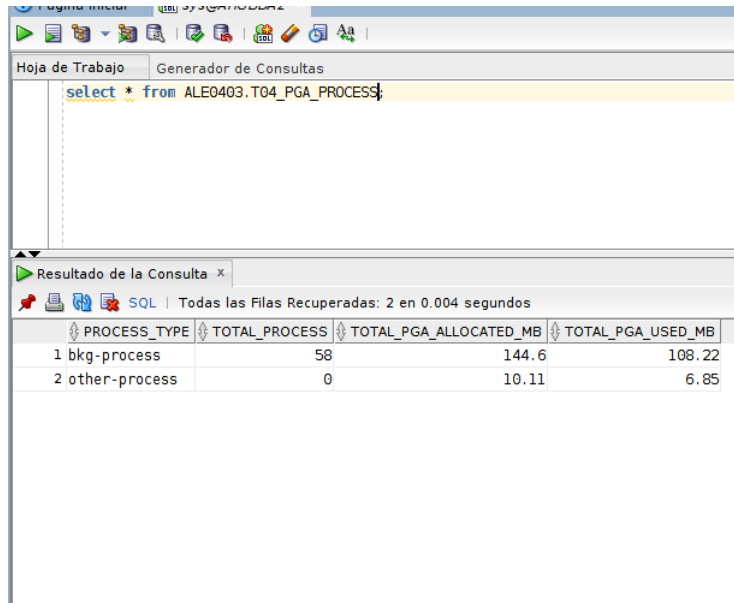
## Código y consulta de la tabla `t04_pga_process`

```
1  --@Autor:                Herrera Gandarela Gabriel Alejandro
2  --@Fecha creaci n:      02/01/2021
3  --@Descripci n:        Creaci n de la tabla PGA PROCESS
4
5  whenever sqlerror exit rollback
6  set serveroutput on
7  connect sys/system2 as sysdba
8  declare
9      v_count number;
10     v_username varchar2(30) := 'ALE0403';
11     v_table varchar2(30) := 'T04_PGA_PROCESS';
12 begin
13     --Verificar si la table existe
14     select count(*) into v_count
15     from all_tables
16     where table_name = v_table
17     and owner = v_username;
18     --Si existe la tabla, entonces se borra
19     if v_count > 0 then
20         execute immediate 'drop table ' || v_username || '.' || v_table;
21     end if;
22 end;
23 /
24 create table ale0403.t04_pga_process(
25     process_type varchar2(15),
26     total_process number(4),
27     total_pga_allocated_mb number(8,2),
28     total_pga_used_mb number(8,2)
29 );
30 insert all into ale0403.t04_pga_process values(
31     'bkg-process',
32     (select count(pname) from v$process where pname is not null),
33     (select TRUNC(sum(PGA_ALLOC_MEM)/(1024*1024),2) from v$process where pname
34         is not null),
34     (select TRUNC(sum(PGA_USED_MEM)/(1024*1024),2) from v$process where pname
35         is not null)
36 ) into ale0403.t04_pga_process values(
37     'other-process',
38     (select count(pname) from v$process where pname is null),
39     (select TRUNC(sum(PGA_ALLOC_MEM)/(1024*1024),2) from v$process where pname
40         is null),
```

```

39  (select TRUNC(sum(PGA_USED_MEM)/(1024*1024),2) from v$process where pname
    is null)
40 ) select * from dual;
41 whenever sqlerror continue

```



Hoja de Trabajo Generador de Consultas

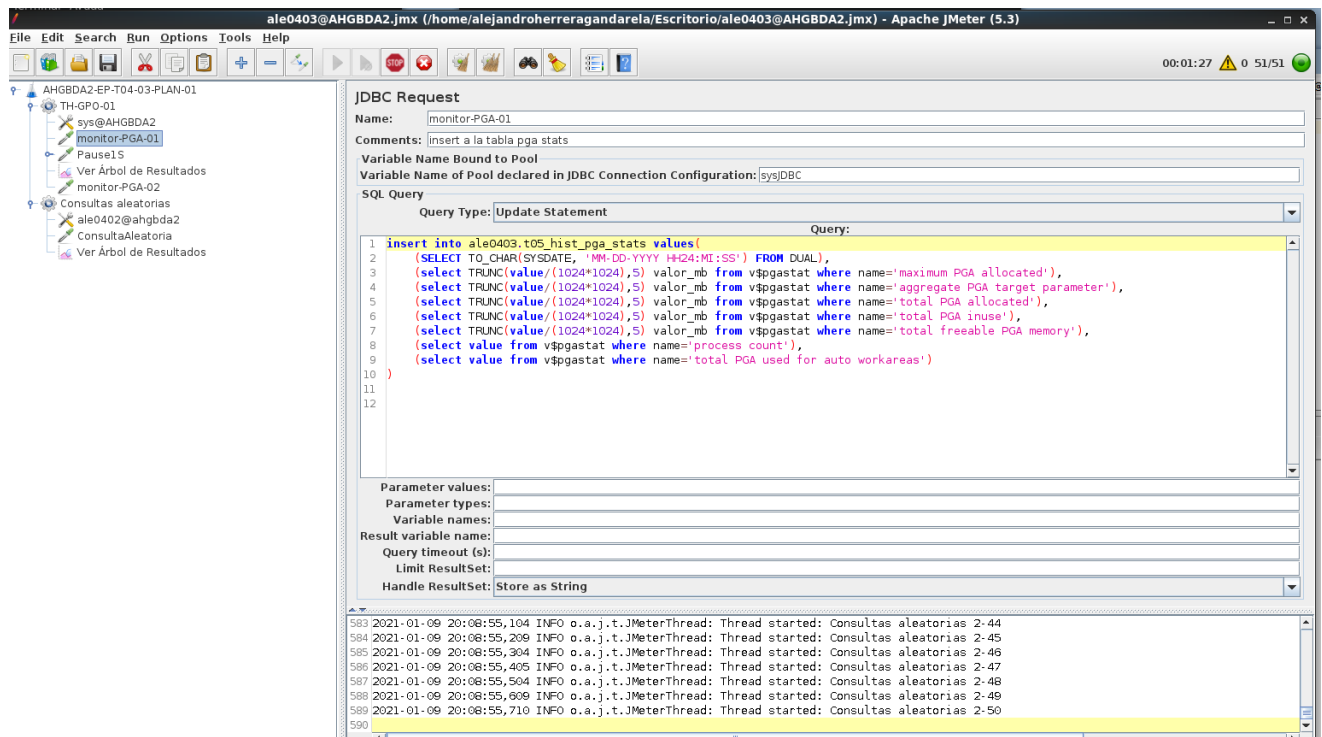
select \* from ALE0403.T04\_PGA\_PROCESS;

Resultado de la Consulta x

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 2 en 0.004 segundos

| PROCESS_TYPE    | TOTAL_PROCESS | TOTAL_PGA_ALLOCATED_MB | TOTAL_PGA_USED_MB |
|-----------------|---------------|------------------------|-------------------|
| 1 bkg-process   | 58            | 144.6                  | 108.22            |
| 2 other-process | 0             | 10.11                  | 6.85              |

## Evidencia configuración sentencias insert en JMeter y Log Viewer



ale0403@AHGBDA2.jmx (/home/alejandroherreragandarela/Escritorio/ale0403@AHGBDA2.jmx) - Apache JMeter (5.3)

File Edit Search Run Options Tools Help

00:01:27 0 51/51

Left sidebar: AHGBDA2-EP-T04-03-PLAN-01, TH-GPO-01, sys@AHGBDA2, monitor-PGA-01, Pause15, Ver Árbol de Resultados, Consultas aleatorias, ale0402@ahgbda2, ConsultaAleatoria, Ver Árbol de Resultados

JDBC Request

Name: monitor-PGA-01

Comments: insert a la tabla pga stats

Variable Name Bound to Pool:

Variable Name of Pool declared in JDBC Connection Configuration: sysJDBC

SQL Query

Query Type: Update Statement

Query:

```

1 insert into ale0403.t05_hist_pga_stats values(
2 (select TO_CHAR(SYSDATE, 'MM-DD-YYYY HH24:MI:SS') FROM DUAL),
3 (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgstat where name='maximum PGA allocated'),
4 (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgstat where name='aggregate PGA target parameter'),
5 (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgstat where name='total PGA allocated'),
6 (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgstat where name='total PGA inuse'),
7 (select TRUNC(value/(1024*1024),5) valor_mb from v$pgstat where name='total freeable PGA memory'),
8 (select value from v$pgstat where name='process count'),
9 (select value from v$pgstat where name='total PGA used for auto workareas')
10 )
11
12

```

Parameter values:

Parameter types:

Variable names:

Result variable name:

Query timeout (s):

Limit ResultSet:

Handle ResultSet: Store as String

Log Viewer:

```

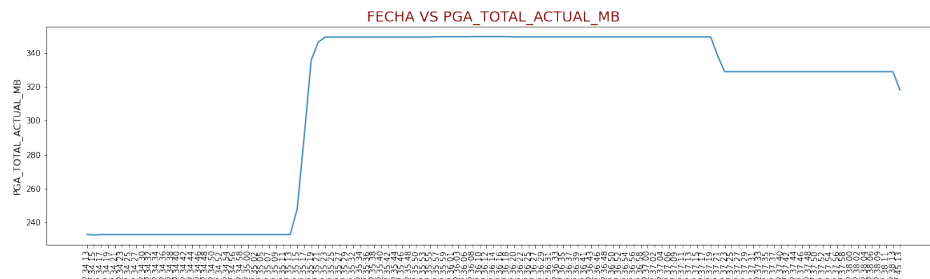
583 2021-01-09 20:08:55,104 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread started: Consultas aleatorias 2-44
584 2021-01-09 20:08:55,209 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread started: Consultas aleatorias 2-45
585 2021-01-09 20:08:55,304 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread started: Consultas aleatorias 2-46
586 2021-01-09 20:08:55,405 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread started: Consultas aleatorias 2-47
587 2021-01-09 20:08:55,504 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread started: Consultas aleatorias 2-48
588 2021-01-09 20:08:55,609 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread started: Consultas aleatorias 2-49
589 2021-01-09 20:08:55,710 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread started: Consultas aleatorias 2-50
590

```

## Gráficas y explicación de monitoreo

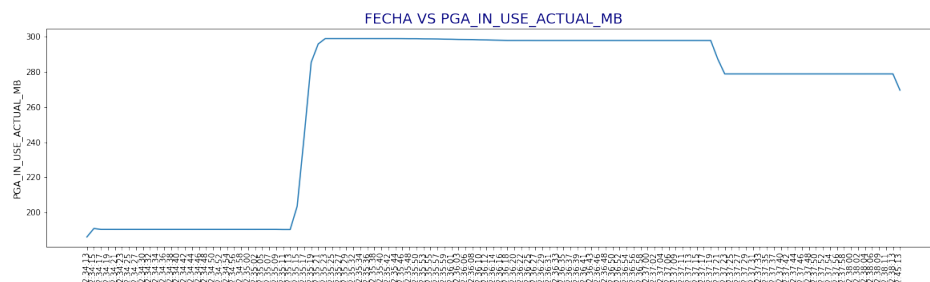
### Uso de la PGA

#### Fecha vs PGA\_TOTAL\_ACTUAL\_MB



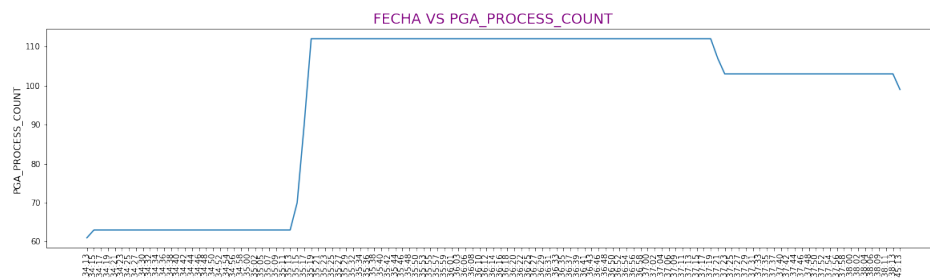
Al inicio de la PGA se puede observar que la gráfica se mantiene estable ya que solamente se encuentra una sesión activa. Conforme se van haciendo las sesiones, va aumentando porque va necesitando memoria para las demás sesiones, ya que, se crea una PGA por cada sesión entonces, en la gráfica se muestra la suma de las PGA en proceso.

#### Fecha vs PGA\_IN\_USE\_ACTUAL\_MB



En esta gráfica se muestra la cantidad de memoria en uso de acuerdo a cada instante de tiempo, al igual que la anterior, va incrementando a partir del minuto 1 hasta el minuto 3, porque se crean sesiones las cuales se les asigna memoria PGA para cada una, por lo que, hay un aumento de la memoria.

#### Fecha vs PGA\_PROCESS\_COUNT

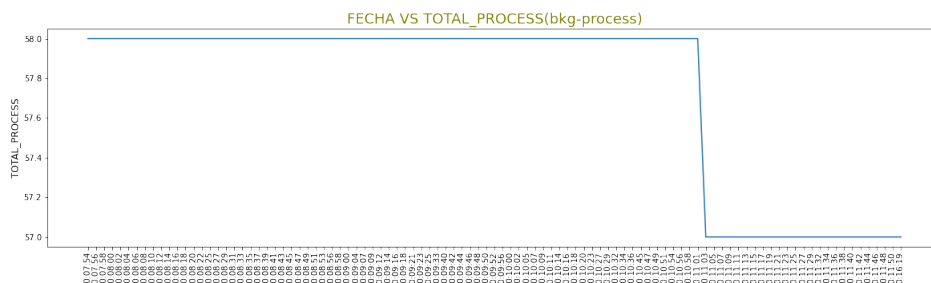


Al crear una sesión, necesita de una PGA en la cual, para conectar con la SGA, se necesitan de varios procesos los cuales cada uno realiza una tarea en específica, por lo que, al crear varias sesiones, dicho conteo de procesos tiende a aumentar, justo como se muestra en la gráfica.



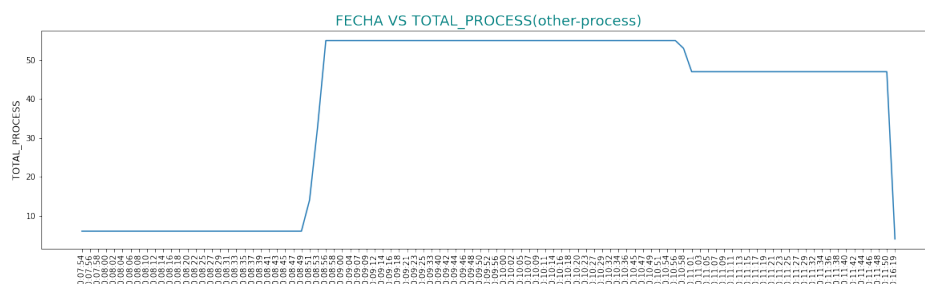
## Uso de la PGA respecto v\$process

### Fecha vs TOTAL\_PROCESS(bkg-process)



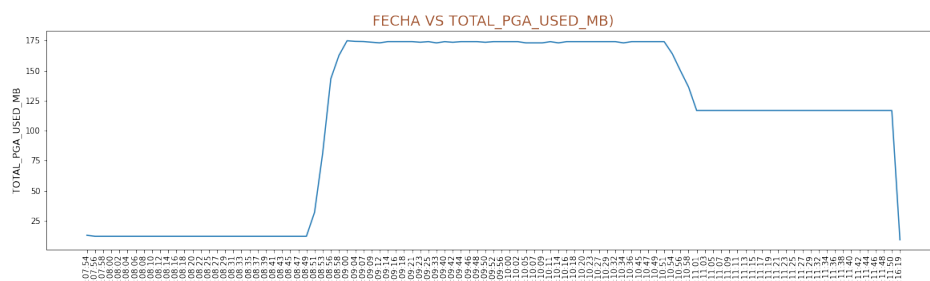
En la ejecución del script, se puede observar que los procesos que necesita para las sesiones, usa 58 procesos de background para dicha tarea y cuando las sesiones terminan, disminuye un proceso.

### Fecha vs TOTAL\_PROCESS(other-process)



Conforme se va realizando la ejecución antes del minuto, necesita solo de unos cuantos procesos, sin embargo, al forzar la base de datos, aumenta drásticamente el uso de más procesos para poder solventar la ejecución. A comparación con la gráfica anterior, se puede observa que los procesos de background utilizan casi los mismos en toda la ejecución, y la base de datos ocupa otros procesos necesarios para poder realizar la tarea, y al igual que el anterior, cuando terminan las sesiones disminuye en los dos la cantidad de procesos.

### Fecha vs TOTAL\_PGA\_USED\_MB (other-process)



En cuanto al uso de la memoria, cambia drásticamente cuando la base de datos se empieza a estresar porque va utilizando cada vez más otros procesos cuando realiza dicha tarea. En la gráfica se muestra como es que aumenta en el lapso de tiempo donde se crean las 50 sesiones y en el restante baja el uso de la memoria.

## Validador

```

=====
SESSION TIME: 09/01/2021 20:51:01
USR_COD
HOST: 46975
OS USER: alejandroherreragandarella
BD USER: SYS
CON NAME: ahgbda2
1dae3c9ab5a5e4397afe6dddc2bddb6caf5f4203eedaff1b447f594e1a55cc13 s-06p-validador-ejercicios.plb

2021-01-09 20:51:02.086-46975-PV.A001A.V0015.V001 ==> OK Estructura correcta
para t01 redo log buffer
2021-01-09 20:51:02.094-46975-CZ.L002H.Z002Y.Z002 ==> OK Estructura correcta
para t02 shared pool
2021-01-09 20:51:02.113-46975-0U.E003G.U003S.U003 ==> OK Valor correcto para
t02 shared pool.shared pool param mb .....0
2021-01-09 20:51:02.115-46975-AI.J004B.I004S.I004 ==> OK Valor correcto para
t02 shared pool.shared pool sga info mb ...268
2021-01-09 20:51:02.116-46975-HH.A005D.H005Y.H005 ==> OK Valor correcto para
t02 shared pool.v shared pool_resizeable...Yes
2021-01-09 20:51:02.116-46975-GE.N006A.E006S.E006 ==> OK Correcto para
t02 shared pool.v shared pool component total....1372
2021-01-09 20:51:02.117-46975-0U.D0072.U007S.U007 ==> OK Valor correcto para
t02 shared pool.v shared pool free mem....33.74737
2021-01-09 20:51:02.132-46975-FP.R008A.P008Y.P008 ==> OK Estructura correcta
para t03 pga stats
2021-01-09 20:51:02.135-46975-IT.0009H.T009S.T009 ==> OK Estructura correcta
para t04 pga process
2021-01-09 20:51:02.138-46975-0M.H010G.M010S.M010 ==> OK Estructura correcta
para t05 hist pga stats
2021-01-09 20:51:02.152-46975-UV.E011B.V011Y.V011 ==> OK Estructura correcta
para t06 hist pga process
2021-01-09 20:51:02.156-46975-NJ.R012D.J012S.J012 ==> OK 101 registros en
t05 hist pga stats
2021-01-09 20:51:02.158-46975-AD.R013A.D013S.D013 ==> OK 200 registros en
t06 hist pga process
2021-01-09 20:51:02.171-46975-MM.E0142.M014Y.M014 ==> OK Validación concluida
Disconnected from Oracle Database 18c Enterprise Edition Release 18.0.0.0.0 - Production
Version 18.3.0.0.0
[alejandroherreragandarella@pc-ahg ejercicio03]$

```

## Conclusiones

En este ejercicio fue muy útil para visualizar las áreas de memoria que utiliza la BD como: Redo Log, Shared Pool y PGA. Dichas consultas se hacían a las vistas donde oracle almacena los datos estadísticos de dichas áreas de memoria.

En la segunda parte del ejercicio, se estresa a la Base de Datos de tal forma que vaya requiriendo más memoria. En este caso, se midió el comportamiento de la PGA tanto su memoria como el número de procesos. Dicha tarea que ejecutaba la BD, consistía en medir en el primer minuto el estatus y en los próximos 2 minutos se crean 50 sesiones consultando datos aleatorios, pude observar el cambio drástico de la base porque empieza a requerir más áreas de memoria y conforme van terminando las sesiones, disminuye dicha cantidad paulatinamente.

En la segunda medición, se observaron los Background process y Other process, en el primer grupo se observo que en toda la ejecución se mantuvieron casi la misma cantidad de procesos excepto cuando terminan las sesiones ya que disminuye en 1 la cantidad total de procesos background; mientras que en el segundo grupo, los procesos aumentan cuando se crean las sesiones, por lo que, la cantidad de memoria con respecto a los Other process aumenta, y cuando terminan las sesiones, disminuye. Un tema interesante es que después de realizar este análisis, se hizo 3 insert más a la tablas, de tal forma para medir las áreas de memoria y se observó que disminuyó tanto la cantidad de memoria como el número de procesos.

## Referencias

- [1] Campos, Jorge (2020), Apuntes tema 4. Bases de datos avanzadas, Facultad de Ingeniería, UNAM.

- 
- [2] Campos, Jorge (2020), Administración de las estructuras de Memoria, Facultad de Ingeniería, UNAM.