

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS
FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS

Integrantes: Felipe Merino, Zenán Fernández, Aidan Carrasco, Kenneth Gaona, Alejandro Guanocunga, Alex Pogo, Mathew Verdezoto, Samara Salazar

Fecha: 27/11/2025

CASO DE ESTUDIO 4: SISTEMA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA INTEGRAL

DOCUMENTO DE PRUEBAS

• **Evidencia de Creación de Objetos**

Para visualizar las tablas creadas, se utilizó el comando select table_name from user_tables;

1	ASIGNACION_BECA
2	ASIGNATURA
3	AULA
4	AUTORIA
5	CALIFICACION
6	CARRERA
7	COLABORAN_EN
8	CORREQUISITO
9	DEPARTAMENTO
10	DETALLE_MALLA
11	DOCENTE
12	ESTUDIANTE
13	FACULTAD
14	HISTORIAL_ACADEMICO
15	HORARIO_CLASE
16	LIBRO
17	MALLA_CURRICULAR
18	MATRICULA
19	OFERTA_ASIGNATURA
20	PERIODO_ACADEMICO
21	PRESTAMO
22	PROCESO_TITULACION
23	PROYECTO_INVESTIGACION
24	PUBLICACION
25	TIENE_PRERREQUISITO
26	TIPO_BECA
27	TITULO_ACADEMICO
28	TRIBUNAL_GRADO

Con el comando DESCRIBE, se procedió a ver la descripción de una tabla, en este caso la tabla ASIGNATURA:

Nom	NULL ?	Type
ID_ASIGNATURA	NOT NULL	NUMBER(38)
CODIGO_ASIGNATURA	NOT NULL	VARCHAR2(15)
NOMBRE_ASIGNATURA	NOT NULL	VARCHAR2(100)
NUMERO_CREDITOS	NOT NULL	NUMBER(38)
TIPO_ASIGNATURA	NOT NULL	VARCHAR2(50)
AREA_CONOCIMIENTO	NOT NULL	VARCHAR2(50)

- **Resultados de Consultas**

Q1: Listar todos los estudiantes matriculados en el período académico actual.

```
NOMBRE_ASIGNATURA
-----
DOCENTE_ASIGNADO
-----
CODIGO_PAR
-----
Profesor Test 17
GR-20

NOMBRE_COMPLETO
-----
NOMBRE_CARRERA
-----
NOMBRE_ASIGNATURA
-----
DOCENTE_ASIGNADO
-----
CODIGO_PAR
-----
Carmen Romero
Ingeniería en Sistemas
-----
NOMBRE_COMPLETO
-----
NOMBRE_CARRERA
-----
NOMBRE_ASIGNATURA
-----
DOCENTE_ASIGNADO
-----
CODIGO_PAR
-----
Laura Vázquez
Ingeniería en Sistemas
Materia 9
-----
NOMBRE_COMPLETO
-----
NOMBRE_CARRERA
-----
NOMBRE_ASIGNATURA
-----
DOCENTE_ASIGNADO
-----
CODIGO_PAR
-----
Profesor Test 9
GR-1

2000 filas seleccionadas.
```

En este caso, existen unos 2000 estudiantes matriculados en el período académico.

Q2: Mostrar todos los docentes con su carga horaria actual.

NOMBRE_DOCENTE	CATEGORIA_DOCENTE	TIPODEDICACION	NUMERO_ASIGNATURAS	TOTAL_HORAS_SEMANALES
Profesor Test 13	TITULAR	TIEMPO COMPLETO	5	10

NOMBRE_DOCENTE	CATEGORIA_DOCENTE	TIPODEDICACION	NUMERO_ASIGNATURAS	TOTAL_HORAS_SEMANALES
Profesor Test 1	TITULAR	TIEMPO COMPLETO	0	0

20 filas seleccionadas.

La consulta muestra toda la información de los profesores registrados.

Q3: Listar todas las asignaturas con sus requisitos.

NOMBRE_CARRERA	COD_MATERIA	MATERIA	COD_PRERREQUISITO	PRERREQUISITO_REQUERIDO
Ingeniería Electrónica	MAT-12	Asignatura 12		
NOMBRE_CARRERA	COD_MATERIA	MATERIA	COD_PRERREQUISITO	PRERREQUISITO_REQUERIDO
			MAT-11	Asignatura 11

Esta consulta muestra los atributos como a que carrera pertenece, así como también el código y el nombre del prerequisito.

Q4: Identificar estudiantes en riesgo de deserción.

```
SQL> SELECT
2      m.ID_MATRICULA,
3      e.NOMBRES_ESTUDIANTE || ' ' || e.APELLIDOS_ESTUDIANTE AS ESTUDIANTE,
4      c.NOMBRE_CARRERA,
5      e.IRA AS PROMEDIO_ACUMULADO_GPA,
6      ROUND(AVG(cal.ASISTENCIA_PORCENTAJE), 2) || '%' AS ASISTENCIA_PROMEDIO
7  FROM ESTUDIANTE e
8  JOIN CARRERA c ON e.ID_CARRERA = c.ID_CARRERA
9  JOIN MATRICULA m ON e.ID_ESTUDIANTE = m.ID_ESTUDIANTE
10 JOIN PERIODO_ACADEMICO pa ON m.ID_PERIODO = pa.ID_PERIODO
11 JOIN CALIFICACION cal ON m.ID_MATRICULA = cal.ID_MATRICULA
12 WHERE pa.ESTADO_PERIODO = 'ACTIVO'
13   AND e.IRA < 7.0
14 GROUP BY m.ID_MATRICULA, e.NOMBRES_ESTUDIANTE, e.APELLIDOS_ESTUDIANTE, c.NOMBRE_CARRERA, e.IRA
15 HAVING AVG(cal.ASISTENCIA_PORCENTAJE) < 75
16 ORDER BY e.IRA ASC;
```

ID_MATRICULA	ESTUDIANTE	NOMBRE_CARRERA	PROMEDIO_ACUMULADO_GPA	ASISTENCIA_PROMEDIO
1	Estudiante Riesgo 1	Ingeniería en Sistemas	5.5	60%

```

ID_MATRICULA
-----
ESTUDIANTE
-----
NOMBRE_CARRERA
-----
PROMEDIO_ACUMULADO_GPA ASISTENCIA_PROMEDIO
-----
      2
Estudiante Riesgo 2
Ingeniería en Sistemas
      5.5 60%


ID_MATRICULA
-----
ESTUDIANTE
-----
NOMBRE_CARRERA
-----
PROMEDIO_ACUMULADO_GPA ASISTENCIA_PROMEDIO
-----
      3
Estudiante Riesgo 3
Ingeniería en Sistemas
      5.5 60%

```

Un estudiante estará en riesgo de deserción si su promedio acumulado es menor a 7.0 y la asistencia promedio < 75% en el período actual.

Q5: Encontrar docentes con sobrecarga.

```

CODIGO_DO
-----
NOMBRE_COMPLETO
-----
DEDICACION          TOTAL_HORAS_SEMANALES
-----
NUMERO_ASIGNATURAS
-----
DETALLE_ASIGNATURAS
-----
D=1
Profesor Test 1
TIEMPO COMPLETO           30

CODIGO_DO
-----
NOMBRE_COMPLETO
-----
DEDICACION          TOTAL_HORAS_SEMANALES
-----
NUMERO_ASIGNATURAS
-----
DETALLE_ASIGNATURAS
-----
      3
Materia 1, Materia 1, Materia 1, Materia 1, Materia 1, Materia 2, Materia 2, Mat
eria 2, Materia 2, Materia 2, Materia 3, Materia 3, Materia 3, Materia 3, Materi
            3
Materia 1, Materia 1, Materia 1, Materia 1, Materia 1, Materia 2, Materia 2, Mat
eria 2, Materia 2, Materia 2, Materia 3, Materia 3, Materia 3, Materia 3, Materi

CODIGO_DO
-----
NOMBRE_COMPLETO
-----
DEDICACION          TOTAL_HORAS_SEMANALES
-----
NUMERO_ASIGNATURAS
-----
DETALLE_ASIGNATURAS
-----
      a 3

```

Muestra la información del docente como sus nombres, total de horas semanales, numero de asignaturas, etc. Si el docente excede 20 horas semanales de docencia, se lo considera con sobrecarga.

Q6: Listar asignaturas con alta tasa de reprobación.

CODIGO_ASIGNATURA	NOMBRE_ASIGNATURA	NOMBRE_CARRERA	TOTAL_ESTUDIANTES	ESTUDIANTES_REPROBADOS	TASA_REPROBACION
FIS-666	Física Cuántica	Ingeniería en Sistemas			
CODIGO_ASIGNATURA	NOMBRE_ASIGNATURA	NOMBRE_CARRERA	TOTAL_ESTUDIANTES	ESTUDIANTES_REPROBADOS	TASA_REPROBACION
			30	18	
			60%		

Si la nota es menor a 7.0 los estudiantes reproban. En este caso, en la materia de Física Cuántica la tasa de reprobación es del 60%.

Q7: Identificar aulas con mayor ocupación.

EDIFICIO_A	NUMERO_AUL	CAPACIDAD_ESTUDIANTES	HORAS_USADAS	HORAS_DISPONIBLES
PORCENTAJE_OCUACION				
EDIF_1	A-1 71.4%		40	50
EDIF_1	A-5 20%		40	14
EDIF_1	A-4 17.1%		40	12
EDIFICIO_A	NUMERO_AUL	CAPACIDAD_ESTUDIANTES	HORAS_USADAS	HORAS_DISPONIBLES
PORCENTAJE_OCUACION				
EDIF_1	A-12 11.4%		40	8
EDIF_1	A-15 11.4%		40	8
EDIF_1	A-2 11.4%		40	8

EDIFICIO_A	NUMERO_AUL	CAPACIDAD_ESTUDIANTES	HORAS_USADAS	HORAS_DISPONIBLES
PORCENTAJE_OCUACION				
EDIF_1	A-20 0%		40	0
EDIF_1	A-14 0%		40	0

20 filas seleccionadas.

Podemos visualizar la capacidad, el tiempo de uso semanal, horas disponibles y su porcentaje de ocupación.

Q8: Generar reporte de matrícula por carrera en el período actual.

NOMBRE_FACULTAD	NOMBRE_CARRERA	NIVEL_CARRERA	MODALIDAD_CARRERA	ESTUDIANTES_ACTIVOS
		PROMEDIO_GPA_CARRERA	PORCENTAJE_BECADOS	
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas				
Ingeniería Electrónica	GRADO	PRESENCIAL	972	
		7.89 34.05%		
NOMBRE_FACULTAD	NOMBRE_CARRERA	NIVEL_CARRERA	MODALIDAD_CARRERA	ESTUDIANTES_ACTIVOS
		PROMEDIO_GPA_CARRERA	PORCENTAJE_BECADOS	
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas				
Ingeniería Industrial	GRADO	PRESENCIAL	524	
		8.02 34.54%		
NOMBRE_FACULTAD	NOMBRE_CARRERA	NIVEL_CARRERA	MODALIDAD_CARRERA	ESTUDIANTES_ACTIVOS
		PROMEDIO_GPA_CARRERA	PORCENTAJE_BECADOS	
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas				
Ingeniería en Sistemas	GRADO	PRESENCIAL	511	
		7.85 30.72%		

Se puede visualizar la facultad, el nivel, la carrera, así como también que en esas tres carreras el porcentaje de becados superan el 30%

Q9: Análisis de Eficiencia Terminal (Tasa de graduación por carrera).

SQL> SELECT	c.NOMBRE_CARRERA,		
2	COUNT(e.ID_ESTUDIANTE) AS TOTAL_ESTUDIANTES,		
3	SUM(CASE WHEN e.ESTADO_ESTUDIANTE = 'GRADUADO' THEN 1 ELSE 0 END) AS GRADUADOS,		
4	ROUND((SUM(CASE WHEN e.ESTADO_ESTUDIANTE = 'GRADUADO' THEN 1 ELSE 0 END) / COUNT(e.ID_ESTUDIANTE)) * 100, 2) '%' AS TASA_EFICIENCIA		
5			
6	FROM CARRERA c		
7	JOIN ESTUDIANTE e ON c.ID_CARRERA = e.ID_CARRERA		
8	GROUP BY c.NOMBRE_CARRERA		
9	ORDER BY GRADUADOS DESC;		
NOMBRE_CARRERA	TOTAL_ESTUDIANTES	GRADUADOS	TASA_EFICIENCIA
Ingeniería Electrónica	973	96	9.87%
Ingeniería Industrial	524	54	10.31%
Ingeniería en Sistemas	503	50	9.94%

Se puede observar que en las tres carreras menos de 100 personas se graduaron en ese período académico. Además, que se muestran la cantidad de personas que ingresaron a la carrera en ese mismo período.

Q10: Analizar la productividad de investigación por facultad.

```
SQL> SELECT
  2      dep.NOMBRE_DEPARTAMENTO,
  3      COUNT(DISTINCT pi.ID_PROYECTO) AS PROYECTOS_ACTIVOS,
  4      SUM(pi.PRESUPUESTO_ASIGNADO) AS PRESUPUESTO_TOTAL,
  5      COUNT(pub.ID_PUBLICACION) AS PUBLICACIONES_INDEXADAS
  6  FROM DEPARTAMENTO dep
  7  LEFT JOIN PROYECTO_INVESTIGACION pi ON dep.ID_DEPARTAMENTO = pi.ID_DEPARTAMENTO
  8  LEFT JOIN PUBLICACION pub ON pi.ID_PROYECTO = pub.ID_PROYECTO
  9  GROUP BY dep.NOMBRE_DEPARTAMENTO
 10 ORDER BY PRESUPUESTO_TOTAL DESC;

NOMBRE_DEPARTAMENTO
-----
PROYECTOS_ACTIVOS PRESUPUESTO_TOTAL PUBLICACIONES_INDEXADAS
-----
Dept. Salud Publica          0           0
Dept. Software e IA          0           0
```

Se muestran los números de proyectos activos y las publicaciones indexadas en los últimos dos años.

Q11: Ranking de los 20 mejores estudiantes por carrera según GPA acumulado.

```
SQL> SELECT * FROM (
  2     SELECT
  3         f.NOMBRE_FACULTAD,
  4         e.NOMBRES_ESTUDIANTE || ' ' || e.APELLIDOS_ESTUDIANTE AS ESTUDIANTE,
  5         e.IRA,
  6         DENSE_RANK() OVER (PARTITION BY f.ID_FACULTAD ORDER BY e.IRA DESC) AS RANKING
  7     FROM ESTUDIANTE e
  8     -- Unimos con carrera y facultad (Asumiendo que ID_CARRERA en estudiante no sea nulo)
  9     JOIN CARRERA c ON e.ID_CARRERA = c.ID_CARRERA
 10    JOIN FACULTAD f ON c.ID_FACULTAD = f.ID_FACULTAD
 11    WHERE e.IRA IS NOT NULL
 12 ) WHERE RANKING <= 3;

NOMBRE_FACULTAD
-----
ESTUDIANTE
-----
IRA      RANKING
-----
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
Santiago Jiménez
      10      1
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
Antonio Martínez
      10      1
NOMBRE_FACULTAD
-----
ESTUDIANTE
-----
IRA      RANKING
-----
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
María Castro
      10      1
Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
Laura Ruiz
```

NOMBRE_FACULTAD

ESTUDIANTE

IRA RANKING

9.99 2

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Sara Pérez

9.99 2

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

NOMBRE_FACULTAD

ESTUDIANTE

IRA RANKING

Angela Fernández

9.99 2

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Julio Pérez

9.98 3

NOMBRE_FACULTAD

ESTUDIANTE

IRA RANKING

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Pedro Fernández

9.98 3

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Juan Díaz

9.98 3

NOMBRE_FACULTAD

ESTUDIANTE

IRA RANKING

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Juan López

9.98 3

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Sara Muñoz

NOMBRE_FACULTAD

ESTUDIANTE

IRA RANKING

9.98 3

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Ana Romero

9.98 3

12 filas seleccionadas.

Se muestra la posición, la matricula, los nombres completos, carrera, créditos aprobados. Para poder estar en el ranking el estudiante necesita mínimo 90 créditos aprobados.

Q12: Desempeño docente

```
SQL> SELECT
 2      d.NOMBRES_DOCENTE || ' ' || d.APELLIDOS_DOCENTE AS DOCENTE,
 3      COUNT(cal.ID_CALIFICACION) AS TOTAL_EVALUADOS,
 4      ROUND(AVG(cal.NOTA_FINAL), 2) AS PROMEDIO_CLASE
 5  FROM DOCENTE d
 6  JOIN OFERTA_ASIGNATURA oa ON d.ID_DOCENTE = oa.ID_DOCENTE
 7  JOIN CALIFICACION cal ON oa.ID_OFERTA = cal.ID_OFERTA
 8  GROUP BY d.NOMBRES_DOCENTE, d.APELLIDOS_DOCENTE
 9  ORDER BY PROMEDIO_CLASE DESC;

DOCENTE
-----  
TOTAL_EVALUADOS PROMEDIO_CLASE
-----  
Profesor Test 7          77           9  
Profesor Test 17         170          9  
Profesor Test 12         151          9

DOCENTE
-----  
TOTAL_EVALUADOS PROMEDIO_CLASE
-----  
Profesor Test 15         122          9  
Profesor Test 2           85           9  
Profesor Test 8           143          9

DOCENTE
-----  
TOTAL_EVALUADOS PROMEDIO_CLASE
-----  
Profesor Test 13         235          9  
Profesor Test 16         42           9
```

Se muestran el promedio de clase de acuerdo a cada profesor.

Q13: Análisis Financiero de Becas (Cobertura promedio e inversión)

```

SQL> SELECT
  2      tb.NOMBRE_BECA,
  3      COUNT(ab.ID_ESTUDIANTE) AS BENEFICIARIOS,
  4      ROUND(AVG(ab.PORCENTAJE_COBERTURA), 1) || '%' AS COBERTURA_PROM,
  5      TO_CHAR(SUM(ab.MONTO_ALIMENTACION), '$99,999.00') AS INVERSION_TOTAL
  6  FROM ASIGNACION_BECA ab
  7 JOIN TIPO_BECA tb ON ab.ID_BECA = tb.ID_BECA
  8 GROUP BY tb.NOMBRE_BECA;

NOMBRE_BECA
-----
BENEFICIARIOS COBERTURA_PROM          INVERSION_T
-----
Excelencia           20  100%          $3,000.00

```

Se muestra la inversión a becas.

Q14: Analizar el uso de espacios por franja horaria para optimizar la asignación de aulas.

```

SQL> SELECT
  2      a.EDIFICIO_AULA,
  3      a.NUMERO_AULA,
  4      a.TIPO_AULA,
  5      COUNT(h.ID_HORARIO) AS CLASES_PROGRAMADAS
  6  FROM AULA a
  7  LEFT JOIN HORARIO_CLASE h ON a.ID_AULA = h.ID_AULA
  8 GROUP BY a.EDIFICIO_AULA, a.NUMERO_AULA, a.TIPO_AULA
  9 ORDER BY CLASES_PROGRAMADAS DESC;

EDIFICIO_A NUMERO_AUL TIPO_AULA          CLASES_PROGRAMADAS
-----  -----  -----
EDIF_1     A-5       TEORICA             7
EDIF_1     A-4       TEORICA             6
EDIF_1     A-12      TEORICA             4
EDIF_1     A-15      TEORICA             4
EDIF_1     A-2       TEORICA             4
EDIF_1     A-1       TEORICA             4
EDIF_1     A-17      TEORICA             3
EDIF_1     A-11      TEORICA             2
EDIF_1     A-8       TEORICA             2
EDIF_1     A-13      TEORICA             2
EDIF_1     A-6       TEORICA             2

EDIFICIO_A NUMERO_AUL TIPO_AULA          CLASES_PROGRAMADAS
-----  -----  -----
EDIF_1     A-3       TEORICA             2
EDIF_1     A-9       TEORICA             2
EDIF_1     A-10      TEORICA             2
EDIF_1     A-7       TEORICA             1
EDIF_1     A-19      TEORICA             1
EDIF_1     A-16      TEORICA             1
EDIF_1     A-18      TEORICA             1
EDIF_1     A-20      TEORICA             0
EDIF_1     A-14      TEORICA             0

20 filas seleccionadas.

```

Se muestran el análisis del uso de espacios.

Q15: Tiempo Promedio de Titulación (Análisis de eficiencia de egreso)

```
SQL> SELECT
  2      ROUND(AVG(MONTHS_BETWEEN(pt.FECHA_DEFENSA, e.FECHA_INGRESO) / 12), 2) AS ANIOS_PROMEDIO_TITULACION,
  3      MIN(ROUND(MONTHS_BETWEEN(pt.FECHA_DEFENSA, e.FECHA_INGRESO) / 12, 1)) AS TIEMPO_MINIMO,
  4      MAX(ROUND(MONTHS_BETWEEN(pt.FECHA_DEFENSA, e.FECHA_INGRESO) / 12, 1)) AS TIEMPO_MAXIMO
  5  FROM PROCESO_TITULACION pt
  6  JOIN ESTUDIANTE e ON pt.ID_ESTUDIANTE = e.ID_ESTUDIANTE
  7 WHERE pt.ESTADO_PROCESO = 'APROBADO';

ANIOS_PROMEDIO_TITULACION TIEMPO_MINIMO TIEMPO_MAXIMO
----- ----- -----
          3.97           3           4.9
```

Se muestra el tiempo promedio de acuerdo a los estudiantes.

- **Pruebas de Integridad**

No puede existir una carrera sin una facultad, aquí ID_FACULTAD toma el valor de NULL, por ende, no existe:

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the main query editor window, there is a SQL command:

```
-- Carrera sin facultad (violación de 2.1.4)
INSERT INTO AINTEGRATION.CARRERA (ID_CARRERA, ID_FACULTAD, ID_DOCENTE, NOMBRE_CARRERA, NIVEL_CARRERA, MODALIDAD_CARRERA, DURACION_SEMESTRES)
VALUES (1001, NULL, 501, 'Ingenieria X', 'GRADO', 'PRESENCIAL', 8);
```

In the bottom status bar, it says "Tâche terminée en 0,309 secondes". Below the main window, an error message is displayed in a separate window:

```
Erreur commençant à la ligne: 2 de la commande -
INSERT INTO AINTEGRATION.CARRERA (ID_CARRERA, ID_FACULTAD, ID_DOCENTE, NOMBRE_CARRERA, NIVEL_CARRERA, MODALIDAD_CARRERA, DURACION_SEMESTRES)
VALUES (1001, NULL, 501, 'Ingenieria X', 'GRADO', 'PRESENCIAL', 8)
Rapport d'erreur -
ORA-02291: violation de contrainte d'intégrité (AINTEGRATION.FK_CARRERA_TIENE_COO_DOCENTE) - clé parent introuvable
```

Cada facultad debe tener un decano:

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the main query editor window, there is a SQL command:

```
INSERT INTO AINTEGRATION.FACULTAD (ID_FACULTAD, ID_DOCENTE, NOMBRE_FACULTAD, NUMERO_EDIFICIO)
VALUES (10, NULL, 'Facultad de Z', 3);
```

In the bottom status bar, it says "Tâche terminée en 0,15 secondes". Below the main window, an error message is displayed in a separate window:

```
Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
INSERT INTO AINTEGRATION.FACULTAD (ID_FACULTAD, ID_DOCENTE, NOMBRE_FACULTAD, NUMERO_EDIFICIO)
VALUES (10, NULL, 'Facultad de Z', 3)
Rapport d'erreur -
ORA-00001: violation de contrainte unique (AINTEGRATION.PK_FACULTAD)
```

Cada carrera debe tener un nivel (técnico, tecnológico, grado o posgrado):

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the main query editor window, there is a syntax error in the SQL statement:

```
INSERT INTO AINTEGRATION.CARRERA (ID_CARRERA, ID_FACULTAD, ID_DOCENTE, NOMBRE_CARRERA, NIVEL_CARRERA, MODALIDAD_CARRERA, DURACION_SEMESTRES )
VALUES (1001, "Facultad de Ciencias", "1002", "MATEMATICAS", NULL, "PRESENCIAL", 9)
```

In the 'Sortie de script' (Script Output) window below, the error message is displayed:

```
Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
INSERT INTO AINTEGRATION.CARRERA (ID_CARRERA, ID_FACULTAD, ID_DOCENTE, NOMBRE_CARRERA, NIVEL_CARRERA, MODALIDAD_CARRERA, DURACION_SEMESTRES )
VALUES (1001, "Facultad de Ciencias", "1002", "MATEMATICAS", NULL, "PRESENCIAL", 9)
Erreur à la ligne de commande: 2 Colonne: 68
Rapport d'erreur -
Erreur SQL : ORA-00984: un nom de colonne n'est pas autorisé ici
```

Para insertar un prerequisito una asignatura debe existir, en este caso 8888 no existe en ASIGNATURA:

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the main query editor window, there is a syntax error in the SQL statement:

```
INSERT INTO AINTEGRATION.TIENE_PRERREQUISITO (ASI_ID_ASIGNATURA, ID_ASIGNATURA)
VALUES (9999, 8888);
```

In the 'Sortie de script' (Script Output) window below, the error message is displayed:

```
Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
INSERT INTO AINTEGRATION.TIENE_PRERREQUISITO (ASI_ID_ASIGNATURA, ID_ASIGNATURA)
VALUES (9999, 8888)
Rapport d'erreur -
ORA-02291: violation de contrainte d'intégrité (AINTEGRATION.FK_PRERREQ_ASIG_PADRE) - clé parent introuvable
https://docs.oracle.com/error-help/db/ora-02291/

More Details :
https://docs.oracle.com/error-help/db/ora-02291/
```

Un docente a tiempo completo, tiene que tener mínimo 50% de tiempo en docencia, en este caso esta marcado solo con 30% y muestra el error:

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top tab bar, there are two tabs: 'Lab04BSD1.sql' and 'ProyectoBSD1.sql'. The main window is titled 'Feuille de calcul SQL' and contains the following SQL code:

```
INSERT INTO AINTEGRATION.CARGA_HORARIA_DOCENTE (ID_CARGA, ID_DOCENTE, PORC_DOCENCIA, PORC_INVESTIGACION, PORC_GESTION, PORC_VINCULACION)
VALUES (8002, 9004, 30, 50, 10, 10);
```

Below the code, a message indicates the task completed in 0,163 seconds. The 'Sortie de script' (Script Output) pane at the bottom displays the error message:

```
Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
INSERT INTO AINTEGRATION.CARGA_HORARIA_DOCENTE (ID_CARGA, ID_DOCENTE, PORC_DOCENCIA, PORC_INVESTIGACION, PORC_GESTION, PORC_VINCULACION)
VALUES (8002, 9004, 30, 50, 10, 10)
Rapport d'erreur -
ORA-00001: violation de contrainte unique (AINTEGRATION.PK_CARGA)
```

Un estudiante debe tener un estado (ACTIVO, INACTIVO, GRADUADO, RETIRADO, SUSPENDIDO), en este caso al colocar de estado “PENDIENTE”, muestra el error:

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top tab bar, there are two tabs: 'Lab04BSD1.sql' and 'ProyectoBSD1.sql'. The main window is titled 'Feuille de calcul SQL' and contains the following SQL code:

```
INSERT INTO AINTEGRATION.ESTUDIANTE (
    ID_ESTUDIANTE, MATRICULA, CEDULA, NOMBRES, APELLIDOS, EMAIL_INSTITUCIONAL, FECHA_INGRESO, ID_CARRERA, ESTADO_ESTUDIANTE, TIPO_ESTUDIANTE, GPA
) VALUES (
    10004, 'MATR-2025004', '1712345670', 'Diana', 'Molina', 'diana.molina@epn.edu.ec', TO_DATE('2022-01-10','YYYY-MM-DD'), 103, 'PENDIENTE', 'REGULAR', 7.9
);
```

Below the code, a message indicates the task completed in 0,105 seconds. The 'Sortie de script' (Script Output) pane at the bottom displays the error message:

```
Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
INSERT INTO AINTEGRATION.ESTUDIANTE (
    ID_ESTUDIANTE, MATRICULA, CEDULA, NOMBRES, APELLIDOS, EMAIL_INSTITUCIONAL, FECHA_INGRESO, ID_CARRERA, ESTADO_ESTUDIANTE, TIPO_ESTUDIANTE, GPA
) VALUES (
    10004, 'MATR-2025004', '1712345670', 'Diana', 'Molina', 'diana.molina@epn.edu.ec', TO_DATE('2022-01-10','YYYY-MM-DD'), 103, 'PENDIENTE', 'REGULAR', 7.9
)
Erreur à la ligne de commande: 2 Colonne: 141
Rapport d'erreur -
Erreur SQL : ORA-00904: "GPA" : identificateur non valide
```

Cada paralelo tiene: cupo máximo (25-40 según asignatura), en este caso se coloca con cupo 10, que esta fuera del rango mínimo y muestra el error:

```

Lab04BSD 1.sql  ProyectoBSDI.sql  Feuille de calcul SQL Historique
Feuille de calcul  Query Builder
INSERT INTO AINTEGRATION.OFERTA_ASIGNATURA (ID_OFERTA, ID_PERIODO, ID_ASIGNATURA, ID_DOCENTE, CODIGO_PARALELO, CUPO_MAXIMO, CUPO_DISPONIBLE)
VALUES (70002, 9992, 702, 9002, 'A', 10, 10);

```

Sortie de script x | Tâche terminée en 0,168 secondes

Erreurs commençant à la ligne: 1 de la commande -
 INSERT INTO AINTEGRATION.OFERTA_ASIGNATURA (ID_OFERTA, ID_PERIODO, ID_ASIGNATURA, ID_DOCENTE, CODIGO_PARALELO, CUPO_MAXIMO, CUPO_DISPONIBLE)
 VALUES (70002, 9992, 702, 9002, 'A', 10, 10)
 Rapport d'erreur -
 ORA-02291: violation de contrainte d'intégrité (AINTEGRATION.FK_OFERTA_A_TIENE_PER_PERIODO_) - clé parent introuvable

- **Análisis de Datos**

Se determinaron las estadísticas de algunas tablas, usando COUNT de la siguiente forma:

```
SELECT 'DOCENTE' AS TABLA, COUNT(*) AS TOTAL FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.DOCENTE;
```

Resultado de la Consulta x | SQL | Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0.004 segundos

TABLA	TOTAL
DOCENTE	450

```
SELECT 'ESTUDIANTE', COUNT(*) FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.ESTUDIANTE;
```

Resultado de la Consulta x | SQL | Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0.003 segundos

'ESTUDIANTE'	COUNT(*)
ESTUDIANTE	2003

```
SELECT 'ASIGNATURA', COUNT(*) FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.ASIGNATURA;
```

```
SELECT 'ASIGNATURA', COUNT(*) FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.ASIGNATURA;
```

Resultado de la Consulta

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0.004 segundos

'ASIGNATURA'	COUNT(*)
1 ASIGNATURA	200

```
SELECT 'MATRICULA', COUNT(*) FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.MATRICULA;
```

```
SELECT 'MATRICULA', COUNT(*) FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.MATRICULA;
```

Resultado de la Consulta

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0.005 segundos

'MATRICULA'	COUNT(*)
1 MATRICULA	1500

```
SELECT 'LIBRO', COUNT(*) FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.LIBRO;
```

```
SELECT 'LIBRO', COUNT(*) FROM SISTEMA_UNIVERSITARIO.LIBRO;
```

Resultado de la Consulta

SQL | Todas las Filas Recuperadas: 1 en 0.003 segundos

'LIBRO'	COUNT(*)
1 LIBRO	100

La mayoría de las tablas principales están pobladas, lo que permite ejecutar procesos académicos completos (matrículas, calificaciones, horarios, etc.).

Durante la revisión, se probaron varios patrones importantes: como algunos valores fuera de dominio, tipos de dedicación no válidos, estados fuera del catálogo, tipos de estado de estudiantes incorrectos, datos duplicados, datos inconsistentes temporalmente, etc. Todas estas pruebas se encuentran en el script en donde se intentaron vulnerar las 88 reglas que tiene el caso de estudio.

Al pasar las pruebas, podemos conocer que el sistema cubre adecuadamente la gestión académica como son los estudiantes, profesores, asignaturas, etc. También en la oferta de períodos y horarios, proyectos de investigación, la infraestructura institucional y los procesos de titulación de los estudiantes.

Esto también nos indica que se pueden ejecutar análisis como la distribución de carga docente, uso de aulas, circulación de libros, los niveles de deuda que poseen los estudiantes y la tasa de reprobación de la asignatura.