

Base de Datos I

Trabajo Práctico Especial

2^{do} Cuatrimestre 2025

1. Objetivo

El objetivo de este Trabajo Práctico Especial es aplicar los conceptos de SQL Avanzado (PSM, Triggers) vistos a lo largo del curso, para implementar funcionalidades y restricciones no disponibles de forma estándar (que no pueden resolverse con Primary Keys, Foreign Keys, etc.).

2. Modalidad

El Trabajo Práctico estará disponible en el Campus a partir del 13/11/2025, indicándose allí mismo la fecha de entrega.

Se incluye junto con el enunciado 1 archivo: ***pagos.csv***.

El TP deberá realizarse en grupos de 4 alumnos y entregarse a través de la plataforma Campus ITBA hasta la fecha y hora allí indicada.

3. Descripción del Trabajo

El escenario propuesto representa un sistema de gestión de suscripciones para un servicio de streaming de series y películas. A través del trabajo, deberán modelar las tablas y automatizar las operaciones de registro de pagos, renovaciones y control de períodos de suscripción.



Contexto

El servicio de streaming ofrece suscripciones mensuales o anuales. Cada vez que un cliente realiza un pago, el sistema debe determinar si corresponde a una nueva suscripción o a una renovación. Las renovaciones pueden realizarse hasta 30 días antes del vencimiento del período actual. Si el pago se realiza después del vencimiento, se debe crear una nueva suscripción sin continuidad con la anterior. No pueden existir suscripciones superpuestas en el tiempo para un mismo cliente.

La información de los pagos es provista en 1 archivo CSV (Comma Separated Values) llamado **pagos.csv** que contiene información de los pagos realizados por los clientes, como ser fecha del pago, medio de pago, email del cliente, modalidad de la suscripción y monto del pago, entre otros. Para insertar la información de pagos, deberán crear una tabla llamada PAGO con las columnas provistas por el archivo CSV, agregando adicionalmente un identificador de la suscripción que está pagando.

También deberán crear una tabla llamada SUSCRIPCION que se cargará en forma automática de acuerdo a la información de los pagos. La misma deberá almacenar un id único por cada suscripción, el mail del cliente que pagó, el tipo de suscripción (deberá determinar si es una nueva o una renovación), la modalidad, la fecha de inicio y la fecha fin de la suscripción (estas fechas dependerán de la modalidad), siempre y cuando se cumpla que las renovaciones anticipadas ocurran solo dentro de los últimos 30 días del período actual, y que no existan suscripciones superpuestas para un mismo cliente.

Adicionalmente, el administrador de la base de datos desea realizar periódicamente un análisis sobre el comportamiento de los clientes, para ver los distintos períodos de suscripción, las renovaciones asociadas, los períodos de baja (cuando hubo lapsos sin cobertura), junto a los totales de meses por período y en forma general.

En resumen, la finalidad de este Trabajo Práctico Especial consiste en implementar lo antes descripto.

Específicamente se debe hacer lo siguiente:

- a) Crear las 2 tablas PAGO y SUSCRIPCION
- b) Implementar un trigger para cargar la tabla SUSCRIPCION sin intervención humana, calculando correctamente los datos como id, tipo, fecha de inicio y fecha fin, así como también realizando las validaciones requeridas por el negocio (no más de 30 días de anticipación para las renovaciones, no permitir suscripciones superpuestas en el tiempo para un mismo cliente)
- c) Importar los datos y cargar las tablas PAGO y SUSCRIPCION
- d) Crear la función de consolidación para el análisis de suscripciones por cliente

4. Explicación paso a paso

a) Creación de las 2 tablas PAGO y SUSCRIPCION

Debe crear la tabla PAGO con los tipos de datos adecuados para almacenar los datos procedentes del archivo CSV. Adicionalmente deberá agregar el campo para almacenar el identificador de la suscripción que está pagando. Definir la clave y las restricciones según corresponda.

Las columnas del archivo son:

- **Fecha:** Fecha del pago de la suscripción (formato YYYY-MM-DD)
- **Medio_pago:** Medio de pago utilizado, el cual puede tomar los valores 'tarjeta_credito', 'tarjeta_debito', 'transferencia', 'efectivo' o 'mercadopago'
- **Id_transaccion:** Identificador único del pago
- **Cliente_email:** Dirección de correo electrónico del cliente que pagó la suscripción
- **Modalidad:** Modalidad de la suscripción pagada, la cual puede tomar los valores 'mensual' o 'anual'

- **Monto:** Importe pagado en pesos por la suscripción, el cual puede tomar valores positivos

El id de la suscripción que está pagando no viene en el archivo pero debe almacenarla en la tabla PAGO.

También debe crear la tabla SUSCRIPCION con los tipos de datos adecuados para almacenar los datos especificados a continuación. Definir la clave y las restricciones según corresponda.

Las columnas de la tabla son:

- **Id:** Identificador único de la suscripción, el cual deberá ser autogenerado
- **Cliente_email:** Dirección de correo electrónico del cliente al que le pertenece la suscripción
- **Tipo:** Tipo de suscripción, la cual puede tomar los valores 'nueva' o 'renovacion'
- **Modalidad:** Modalidad de la suscripción, la cual puede tomar los valores 'mensual' o 'anual'
- **Fecha_inicio:** Fecha de inicio de vigencia de la suscripción
- **Fecha_fin:** Fecha de finalización de vigencia de la suscripción

b) Implementación de un trigger para cargar la tabla SUSCRIPCION, calcular los datos que no provienen de la tabla PAGO, y realizar las validaciones requeridas por el negocio

Debe implementarse mediante un trigger, la carga automática de los campos de la tabla SUSCRIPCION, calculando previamente los datos tipo, fecha_inicio y fecha_fin, así como también realizando las validaciones requeridas por el negocio (no más de 30 días de anticipación para las renovaciones, no permitir suscripciones superpuestas en el tiempo para un mismo cliente).

Cálculo de tipo, fecha_inicio y fecha_fin.

Por ejemplo:

• Si el usuario realiza la operación *insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2024-01-01','tarjeta_credito', 'UUID-001', 'valentina.sosa@mail.com','mensual',3000);* y si asumimos que las 2 tablas se encuentran vacías, entonces ambas tablas deberían quedar de la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	valentina.sosa@mail.com	nueva	mensual	2024-01-01	2024-01-31

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	UUID-001	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	1

• Si luego el usuario realiza la operación **insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2024-01-28', 'tarjeta_debito', 'UUID-002', 'valentina.sosa@mail.com', 'mensual', 3000);** se actualizan las tablas SUSCRIPCION y PAGO, quedando se la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	valentina.sosa@mail.com	nueva	mensual	2024-01-01	2024-01-31
2	valentina.sosa@mail.com	renovacion	mensual	2024-02-01	2024-02-29

Se registra la renovación de la suscripción porque hizo un pago dentro de los 30 días anticipación considerando la fecha de vencimiento de la suscripción (fecha_fin).

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	UUID-001	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	1
2024-01-28	tarjeta_debito	UUID-002	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	2

• Si luego el usuario realiza la operación **insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2023-03-10', 'mercadopago', 'UUID-003', 'julian.moreno@mail.com', 'anual', 30000);** se actualizan las tablas SUSCRIPCION y PAGO, quedando se la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	valentina.sosa@mail.com	nueva	mensual	2024-01-01	2024-01-31
2	valentina.sosa@mail.com	renovacion	mensual	2024-02-01	2024-02-29
3	julian.moreno@mail.com	nueva	anual	2023-03-10	2024-03-09

Se registra la suscripción porque es la primera para el email 'julian.moreno@mail.com'.

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	UUID-001	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	1
2024-01-28	tarjeta_debito	UUID-002	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	2
2023-03-10	mercadopago	UUID-003	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	3

• Si luego el usuario realiza la operación *insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2024-03-01', 'tarjeta_credito', 'UUID-004', 'julian.moreno@mail.com', 'anual', 30000);* se actualizan las tablas SUSCRIPCION y PAGO, quedando se la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	valentina.sosa@mail.com	nueva	mensual	2024-01-01	2024-01-31
2	valentina.sosa@mail.com	renovacion	mensual	2024-02-01	2024-02-29
3	julian.moreno@mail.com	nueva	anual	2023-03-10	2024-03-09
4	julian.moreno@mail.com	renovacion	anual	2024-03-10	2025-03-09

Se registra la renovación de la suscripción porque hizo un pago dentro de los 30 días anticipación considerando la fecha de vencimiento de la suscripción (fecha_fin).

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	UUID-001	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	1
2024-01-28	tarjeta_debito	UUID-002	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	2
2023-03-10	mercadopago	UUID-003	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	3
2024-03-01	tarjeta_credito	UUID-004	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	4

• Si luego el usuario realiza la operación *insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2022-08-01', 'efectivo', 'UUID-005', 'carla.perez21@mail.com', 'mensual', 3000);* se actualizan las tablas SUSCRIPCION y PAGO, quedando se la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	valentina.sosa@mail.com	nueva	mensual	2024-01-01	2024-01-31
2	valentina.sosa@mail.com	renovacion	mensual	2024-02-01	2024-02-29
3	julian.moreno@mail.com	nueva	anual	2023-03-10	2024-03-09
4	julian.moreno@mail.com	renovacion	anual	2024-03-10	2025-03-09
5	carla.perez21@mail.com	nueva	mensual	2022-08-01	2022-08-31

Se registra la suscripción porque es la primera para el email 'carla.perez21@mail.com'.

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	UUID-001	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	1
2024-01-28	tarjeta_debito	UUID-002	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	2
2023-03-10	mercadopago	UUID-003	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	3
2024-03-01	tarjeta_credito	UUID-004	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	4
2022-08-01	efectivo	UUID-005	carla.perez21@mail.com	mensual	3000.00	5

● Si luego el usuario realiza la operación **insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2022-10-10', 'transferencia', 'UUID-006', 'carla.perez21@mail.com', 'mensual', 3000);** se actualizan las tablas SUSCRIPCION y PAGO, quedando de la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	valentina.sosa@mail.com	nueva	mensual	2024-01-01	2024-01-31
2	valentina.sosa@mail.com	renovacion	mensual	2024-02-01	2024-02-29
3	julian.moreno@mail.com	nueva	anual	2023-03-10	2024-03-09
4	julian.moreno@mail.com	renovacion	anual	2024-03-10	2025-03-09
5	carla.perez21@mail.com	nueva	mensual	2022-08-01	2022-08-31
6	carla.perez21@mail.com	nueva	mensual	2022-10-10	2022-11-09

Se registra como una nueva suscripción porque hizo un pago después de la fecha de vencimiento (fecha_fin) de la suscripción anterior.

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	UUID-001	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	1
2024-01-28	tarjeta_debito	UUID-002	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	2
2023-03-10	mercadopago	UUID-003	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	3
2024-03-01	tarjeta_credito	UUID-004	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	4

2022-08-01	efectivo	UUID-005	carla.perez21@mail.com	mensual	3000.00	5
2022-10-10	transferencia	UUID-006	carla.perez21@mail.com	mensual	3000.00	6

No más de 30 días de anticipación para las renovaciones.

Por ejemplo:

- Si el usuario realiza la operación *insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2024-01-01', 'tarjeta_credito', 'E1-BASE-UUID-0001', 'agustin.ramos@mail.com', 'anual', 30000);* y si asumimos que las 2 tablas se encuentran vacías, entonces ambas tablas deberían quedar de la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	agustin.ramos@mail.com	nueva	anual	2024-01-01	2024-12-31

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	E1-BASE-UUID-0001	agustin.ramos@mail.com	anual	30000.00	1

- Si luego el usuario realiza la operación *insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2024-09-01', 'tarjeta_debito', 'E1-ANTICIPADA-MAL', 'agustin.ramos@mail.com', 'anual', 30000);* debería rechazar el pago y no registrar ningún cambio de suscripción, debido a que la fecha del pago es muy anticipada (más de los 30 días de anticipación definidos por el negocio). Mostrar un mensaje explicativo

Suscripciones superpuestas para un mismo cliente.

Por ejemplo:

- Si el usuario realiza la operación *insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2024-01-01', 'tarjeta_credito', 'E7-FUTURO-BASE', 'nicolas.castro@mail.com', 'anual', 30000);* y si asumimos que las 2 tablas se encuentran vacías, entonces ambas tablas deberían quedar de la siguiente manera:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	nicolas.castro@mail.com	nueva	anual	2024-01-01	2024-12-31

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	E7-FUTURO-BASE	nicolas.castro@mail.com	anual	30000.00	1

• Si luego el usuario realiza la operación ***insert into pago (fecha, medio_pago, id_transaccion, cliente_email, modalidad, monto) values ('2023-12-20', 'efectivo', 'E7-RETRO-SUPERP', 'nicolas.castro@mail.com', 'mensual', 3000);*** debería rechazar el pago porque la fecha de vencimiento (fecha_fin) de la suscripción quedaría para el 2024-01-19, por lo cual quedaría superpuesta con la suscripción actual anual del mismo cliente. Mostrar un mensaje explicativo

También es importante considerar el manejo de errores para evitar el ingreso de datos incorrectos. Puede lanzar mensajes, excepciones, lo que crea conveniente, siempre que se entienda la razón de la misma.

c) Importación de los datos

Utilizando el comando COPY de PostgreSQL, se deben importar TODOS los datos del archivo CSV en las tablas creadas en el punto a) según corresponda. El archivo CSV provisto por la cátedra NO puede ser modificado.

d) Creación de la función de consolidación para el análisis de suscripciones por cliente

El administrador de la base de datos desea realizar periódicamente un análisis sobre el comportamiento de los clientes. Para ello se pide construir una función llamada ***consolidar_cliente(cliente_email)*** que, dado un cliente, muestre en consola:

- Los distintos períodos de suscripción, numerándolos desde #1 en adelante, indicando el período de cobertura (fecha_inicio y fecha_fin)
- Las renovaciones asociadas
- Los períodos de baja (cuando hubo lapsos sin cobertura)
- El total de meses por período junto a las fechas de inicio y fin
- El total de meses general para el cliente

Considerando que las tablas SUSCRIPCION y PAGO quedaron en el siguiente estado:

SUSCRIPCION					
id	cliente_email	tipo	modalidad	fecha_inicio	fecha_fin
1	valentina.sosa@mail.com	nueva	mensual	2024-01-01	2024-01-31
2	valentina.sosa@mail.com	renovacion	mensual	2024-02-01	2024-02-29
3	julian.moreno@mail.com	nueva	anual	2023-03-10	2024-03-09
4	julian.moreno@mail.com	renovacion	anual	2024-03-10	2025-03-09

5	carla.perez21@mail.com	nueva	mensual	2022-08-01	2022-08-31
6	carla.perez21@mail.com	nueva	mensual	2022-10-10	2022-11-09

PAGO						
fecha	medio_pago	id_transaccion	cliente_email	modalidad	monto	suscripcion_id
2024-01-01	tarjeta_credito	UUID-001	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	1
2024-01-28	tarjeta_debito	UUID-002	valentina.sosa@mail.com	mensual	3000.00	2
2023-03-10	mercadopago	UUID-003	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	3
2024-03-01	tarjeta_credito	UUID-004	julian.moreno@mail.com	anual	30000.00	4
2022-08-01	efectivo	UUID-005	carla.perez21@mail.com	mensual	3000.00	5
2022-10-10	transferencia	UUID-006	carla.perez21@mail.com	mensual	3000.00	6

Respetar el formato indicado en los siguientes ejemplos, incluyendo títulos, indentación, caracteres "=", "/", etc.

Por ejemplo:

- Si invocamos **select consolidar_cliente('valentina.sosa@mail.com');** deberíamos obtener en consola lo siguiente:

```
== Cliente: valentina.sosa@mail.com ==
Periodo #1
NUEVA MENSUAL (1 mes) | pago=2024-01-01 medio=tarjeta_credito | cobertura=2024-01-01 a 2024-01-31
RENOVACION MENSUAL (1 mes) | pago=2024-01-28 medio=tarjeta_debito | cobertura=2024-02-01 a 2024-02-29
(Fin del periodo #1: 2024-01-01 a 2024-02-29) | Total periodo: 2 meses
== Total acumulado: 2 meses ==
```

- Si invocamos **select consolidar_cliente('julian.moreno@mail.com');** deberíamos obtener en consola lo siguiente:

```
== Cliente: julian.moreno@mail.com ==
Periodo #1
NUEVA ANUAL (12 meses) | pago=2023-03-10 medio=mercadopago | cobertura=2023-03-10 a 2024-03-09
RENOVACION ANUAL (12 meses) | pago=2024-03-01 medio=tarjeta_credito | cobertura=2024-03-10 a 2025-03-09
(Fin del periodo #1: 2023-03-10 a 2025-03-09) | Total periodo: 24 meses
== Total acumulado: 24 meses ==
```

- Si invocamos **select consolidar_cliente('carla.perez21@mail.com');** deberíamos obtener en consola lo siguiente:

```

== Cliente: carla.perez21@mail.com ==
Periodo #1
  NUEVA MENSUAL (1 mes) | pago=2022-08-01 medio=efectivo | cobertura=2022-08-01 a 2022-08-31
  (Fin del periodo #1: 2022-08-01 a 2022-08-31) | Total periodo: 1 mes
--- PERIODO DE BAJA ---
Periodo #2
  NUEVA MENSUAL (1 mes) | pago=2022-10-10 medio=transferencia | cobertura=2022-10-10 a 2022-11-09
  (Fin del periodo #2: 2022-10-10 a 2022-11-09) | Total periodo: 1 mes
== Total acumulado: 2 meses ==

```

- Si invocamos **select consolidar_cliente('julian.romero@mail.com')**; deberíamos obtener un mensaje aclarando que el cliente no tiene suscripciones registradas

También es importante considerar el manejo de errores para evitar el ingreso de datos incorrectos. Puede lanzar mensajes, excepciones, lo que crea conveniente, siempre que se entienda la razón de la misma.

5. Entregables

Los alumnos deberán entregar los siguientes documentos:

- El script sql llamado **funciones.sql** con el código necesario para crear las tablas, las funciones y el trigger
- Un informe que debe contener:
 - El rol de cada uno de los participantes del grupo. Si bien en el TP deben estar involucrados todos los integrantes, se debe asignar un rol de supervisión de cada una de las tareas. Mínimamente los roles son: encargado del informe, encargado de las funciones, encargado del trigger, encargado del funcionamiento global del TP y encargado de investigación
 - Todo lo investigado para realizar el TP
 - Las dificultades encontradas y cómo se resolvieron
 - También se debe detallar aquí el proceso de importación de los datos realizado
 - El informe debe tener como máximo 3 páginas

6. Evaluación

La evaluación del trabajo se llevará a cabo utilizando los parámetros establecidos en la rúbrica asociada a la actividad en el Campus.

Se tendrá en cuenta que las consultas, más allá del funcionamiento (lo cual es fundamental), sean genéricas.

Los docentes ejecutarán el proceso usando el conjunto de datos entregado, pero podrán también hacer pruebas con otros conjuntos de datos de similares características para evaluar el funcionamiento en distintos escenarios.

El informe deberá estar completo y **sin faltas de ortografía**.

En caso de que el trabajo no cumpliera los requisitos básicos para ser aprobado, los alumnos serán citados en la fecha de recuperatorio para corregir los errores detectados y defenderlo.