

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS

ASIGNATURA:

APLICACIONES WEB II

TEMA:

SERVICIO GRPC — CRUD

ESTUDIANTE:

Kenny Miguel Carrillo Anchundia

DOCENTE:

ING. JUNIOR JOSE ZAMORA MENDOZA

CURSO:

SEXTO “B”

CARRERA:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PERIODO ACADÉMICO: 2025 (2)

¿Qué es GRPC?

gRPC (Google Remote Procedure Call) es un framework moderno de llamada a procedimiento remoto desarrollado por Google que permite la comunicación entre servicios.

Su funcionamiento consiste en donde el cliente realiza una llamada a los métodos remotos como si fueran locales, a su vez el servidor implementa los métodos y responde a la llamada utilizando el protocolo HTTP/2 como medio de transporte

Sus características son:

- Alto rendimiento y baja latencia
- Serialización binaria con protocolo Buffers
- Comunicación bidireccional con streams
- Multiplexación

Utiliza los siguientes patrones de comunicación:

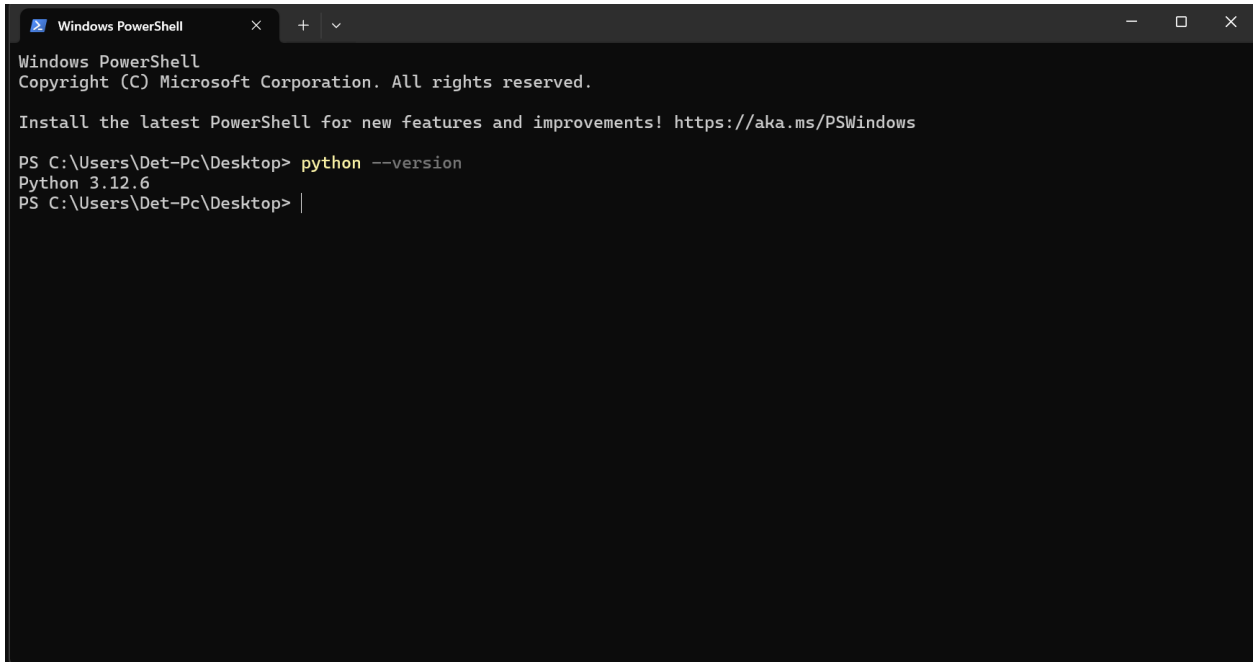
- Unario (request-response simple)
- Streaming del servidor
- Streaming del cliente
- Streamins bidireccional

Sus ventajas son las siguiente:

- Muy rápido y eficiente
- Código generado de forma automática
- Soporte para múltiples lenguajes
- Excelente para microservicios

Practica de gRPC

1) Verificamos la versión de "Python"



```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\Det-Pc\Desktop> python --version
Python 3.12.6
PS C:\Users\Det-Pc\Desktop> |
```

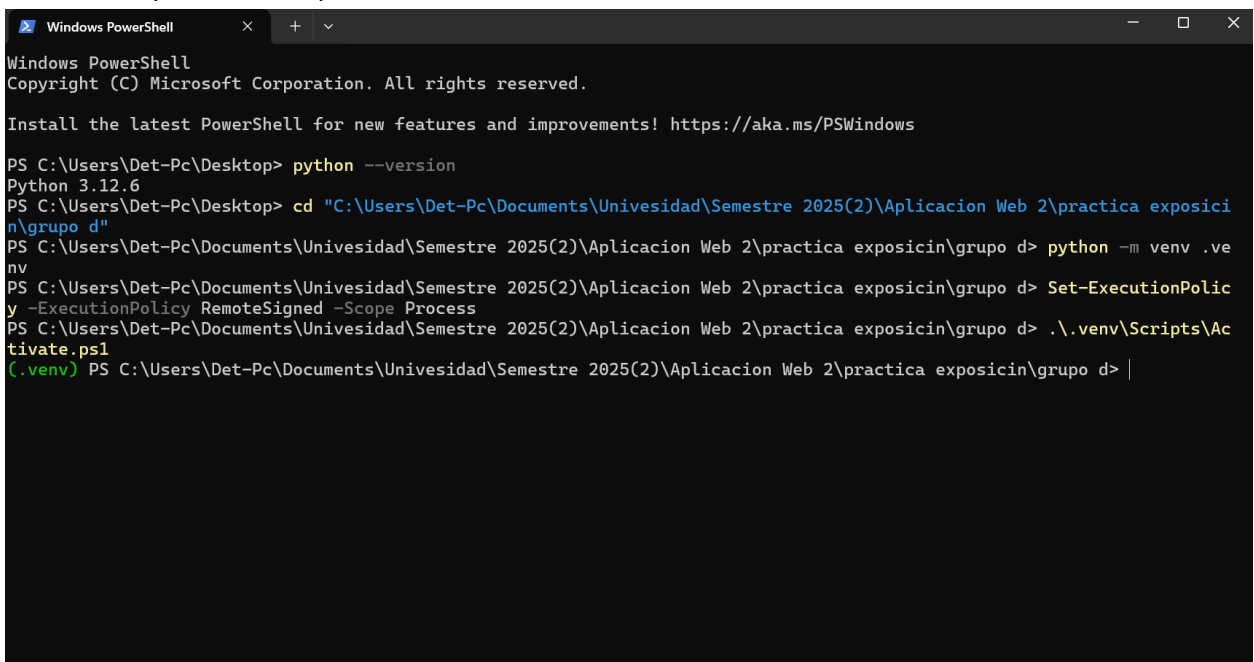
2) Ingresamos los siguientes comandos:

Crear el entorno virtual: `python -m venv .venv`

Activar el entorno virtual:

`Set-ExecutionPolicy -ExecutionPolicy RemoteSigned -Scope Process`

`.\.venv\Scripts\Activate.ps1`

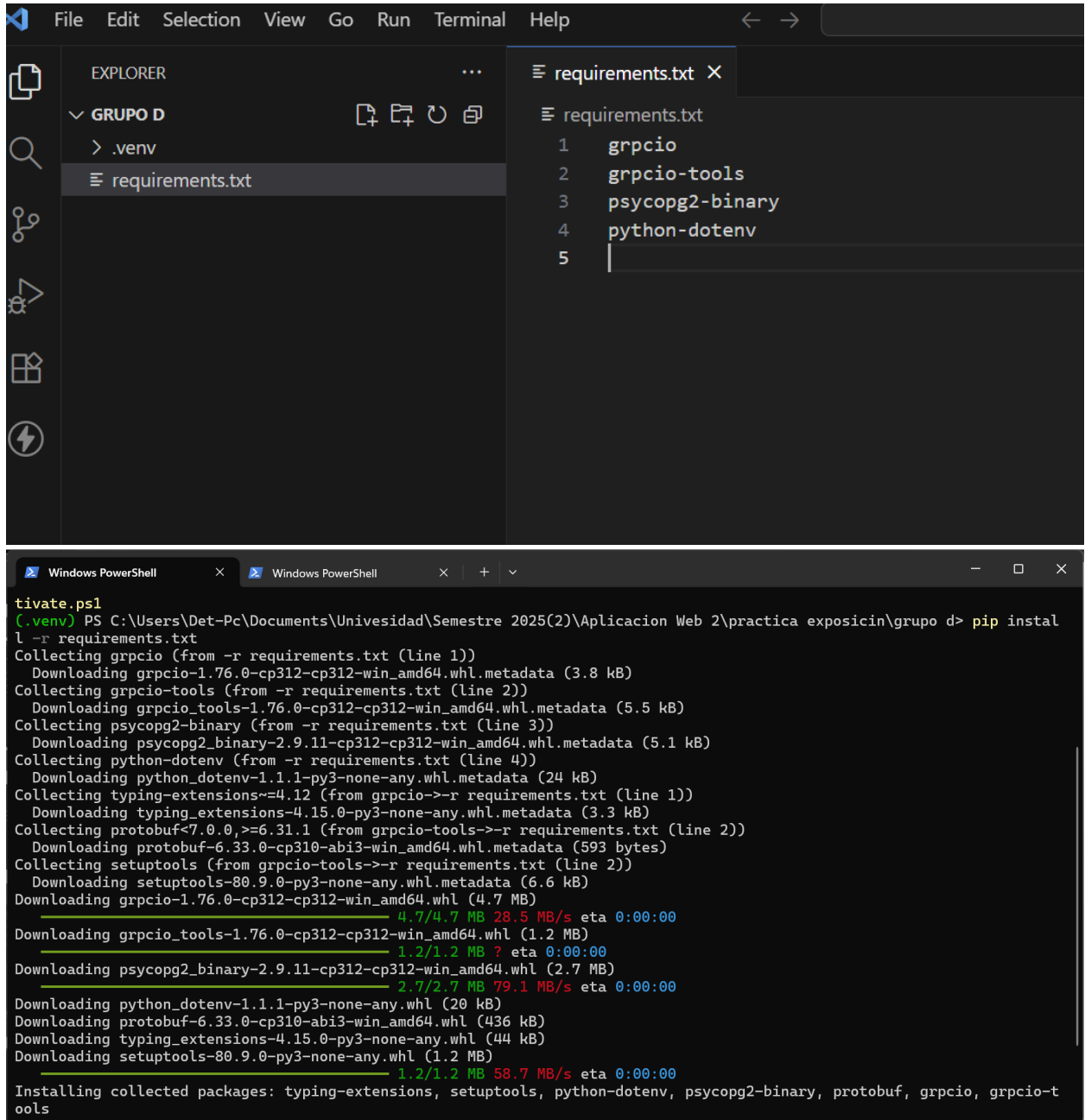


```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\Det-Pc\Desktop> python --version
Python 3.12.6
PS C:\Users\Det-Pc\Desktop> cd "C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposici
n\grupo d"
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> python -m venv .ve
nv
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> Set-ExecutionPolic
y -ExecutionPolicy RemoteSigned -Scope Process
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> .\.venv\Scripts\Ac
tivate.ps1
(.venv) PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> |
```

- 3) Creamos un archivo y le ponemos el nombre “requirements.txt” e instalamos las dependencias:



The image shows a Visual Studio Code editor window with a file explorer on the left and a code editor on the right. The file explorer shows a folder named 'GRUPO D' containing a file named 'requirements.txt'. The code editor shows the contents of 'requirements.txt' with the following dependencies listed:

```
1 grpcio
2 grpcio-tools
3 psycpg2-binary
4 python-dotenv
5
```

Below the editor window, a Windows PowerShell terminal window is open, showing the command to install the dependencies from 'requirements.txt' and the output of the installation process.

```
activate.ps1
(.venv) PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> pip install -r requirements.txt
Collecting grpcio (from -r requirements.txt (line 1))
  Downloading grpcio-1.76.0-cp312-cp312-win_amd64.whl.metadata (3.8 kB)
Collecting grpcio-tools (from -r requirements.txt (line 2))
  Downloading grpcio_tools-1.76.0-cp312-cp312-win_amd64.whl.metadata (5.5 kB)
Collecting psycpg2-binary (from -r requirements.txt (line 3))
  Downloading psycpg2_binary-2.9.11-cp312-cp312-win_amd64.whl.metadata (5.1 kB)
Collecting python-dotenv (from -r requirements.txt (line 4))
  Downloading python_dotenv-1.1.1-py3-none-any.whl.metadata (24 kB)
Collecting typing-extensions~=4.12 (from grpcio->-r requirements.txt (line 1))
  Downloading typing_extensions-4.15.0-py3-none-any.whl.metadata (3.3 kB)
Collecting protobuf<7.0.0,>=6.31.1 (from grpcio-tools->-r requirements.txt (line 2))
  Downloading protobuf-6.33.0-cp310-abi3-win_amd64.whl.metadata (593 bytes)
Collecting setuptools (from grpcio-tools->-r requirements.txt (line 2))
  Downloading setuptools-80.9.0-py3-none-any.whl.metadata (6.6 kB)
Downloading grpcio-1.76.0-cp312-cp312-win_amd64.whl (4.7 MB)
  4.7/4.7 MB 28.5 MB/s eta 0:00:00
Downloading grpcio_tools-1.76.0-cp312-cp312-win_amd64.whl (1.2 MB)
  1.2/1.2 MB ? eta 0:00:00
Downloading psycpg2_binary-2.9.11-cp312-cp312-win_amd64.whl (2.7 MB)
  2.7/2.7 MB 79.1 MB/s eta 0:00:00
Downloading python_dotenv-1.1.1-py3-none-any.whl (20 kB)
Downloading protobuf-6.33.0-cp310-abi3-win_amd64.whl (436 kB)
Downloading typing_extensions-4.15.0-py3-none-any.whl (44 kB)
Downloading setuptools-80.9.0-py3-none-any.whl (1.2 MB)
  1.2/1.2 MB 58.7 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: typing-extensions, setuptools, python-dotenv, psycpg2-binary, protobuf, grpcio, grpcio-tools
```

4) Creamos la base de datos

Create - Database


General Definition Security Parameters Advanced SQL

Database



grpc

OID

Owner

 postgres

Comment

Close

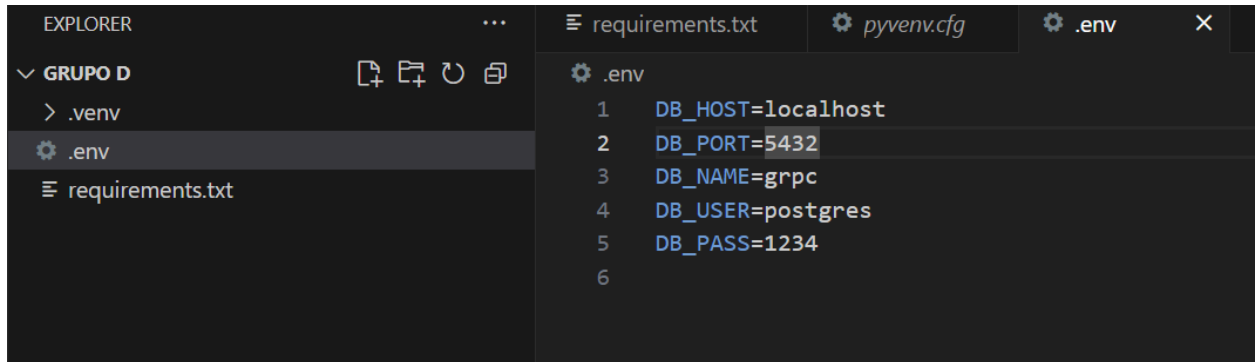
Reset

Save

Query Query History

```
1 CREATE TABLE users (  
2     id SERIAL PRIMARY KEY,  
3     name VARCHAR(100) NOT NULL,  
4     email VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE  
5 );  
6  
7 INSERT INTO users (id, name, email)  
8 VALUES (1, 'josue', 'josue@gmail.com');  
9  
10 SELECT * FROM users  
11
```

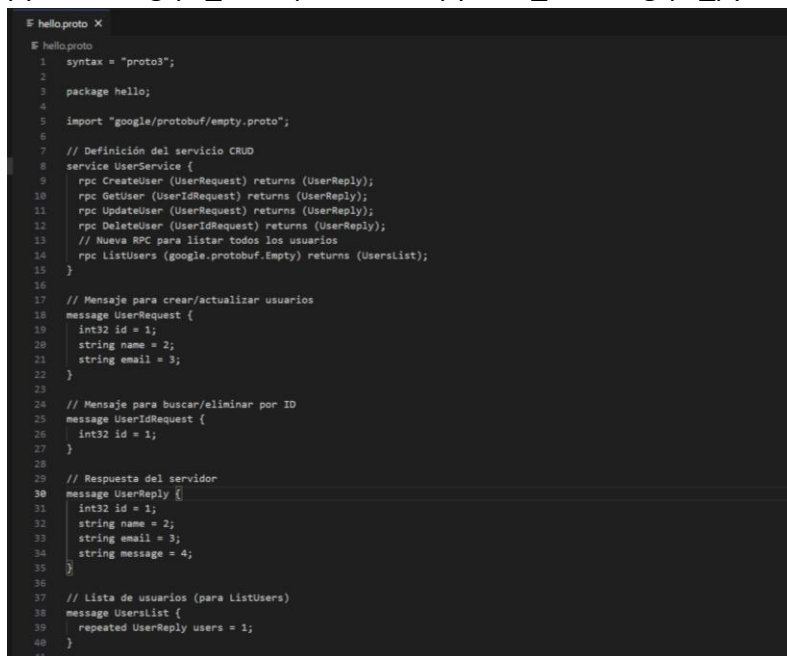
5) Configuramos la conexión



The screenshot shows the VS Code interface. On the left, the Explorer sidebar shows a file tree with a folder named 'GRUPO D' containing files '.env', 'requirements.txt', and 'pyvenv.cfg'. The '.env' file is selected. On the right, the editor displays the contents of the '.env' file, which is a configuration file for environment variables. The file contains six lines of text, each starting with a number followed by an equals sign and a value.

```
1 DB_HOST=localhost
2 DB_PORT=5432
3 DB_NAME=grpc
4 DB_USER=postgres
5 DB_PASS=1234
6
```

6) Generamos el archivo “hello.proto” y agregamos el siguiente comando en la terminal:
python -m grpc_tools.protoc -I. --python_out=. --grpc_python_out=. hello.proto



The screenshot shows the contents of the 'hello.proto' file in a code editor. The file is a Protocol Buffer definition for a gRPC service. It starts with a syntax declaration for 'proto3', followed by a package declaration 'package hello;'. It then imports 'google.protobuf.empty.proto'. The main part of the file is the definition of the 'UserService' service, which includes four RPC methods: 'CreateUser', 'GetUser', 'UpdateUser', and 'DeleteUser'. It also includes a new RPC method 'ListUsers' for listing all users. The file defines three message types: 'UserRequest' for creating/updating users, 'UserIdRequest' for searching/deleting by ID, and 'UserReply' for the server response. Finally, it defines a 'UsersList' message for the 'ListUsers' RPC.

```
1 syntax = "proto3";
2
3 package hello;
4
5 import "google.protobuf.empty.proto";
6
7 // Definición del servicio CRUD
8 service UserService {
9   rpc CreateUser (UserRequest) returns (UserReply);
10  rpc GetUser (UserIdRequest) returns (UserReply);
11  rpc UpdateUser (UserRequest) returns (UserReply);
12  rpc DeleteUser (UserIdRequest) returns (UserReply);
13  // Nueva RPC para listar todos los usuarios
14  rpc ListUsers (google.protobuf.Empty) returns (UsersList);
15 }
16
17 // Mensaje para crear/actualizar usuarios
18 message UserRequest {
19   int32 id = 1;
20   string name = 2;
21   string email = 3;
22 }
23
24 // Mensaje para buscar/eliminar por ID
25 message UserIdRequest {
26   int32 id = 1;
27 }
28
29 // Respuesta del servidor
30 message UserReply {
31   int32 id = 1;
32   string name = 2;
33   string email = 3;
34   string message = 4;
35 }
36
37 // Lista de usuarios (para ListUsers)
38 message UsersList {
39   repeated UserReply users = 1;
40 }
41
```

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Instale la versión más reciente de PowerShell para obtener nuevas características y mejoras. https://aka.ms/PSWindows

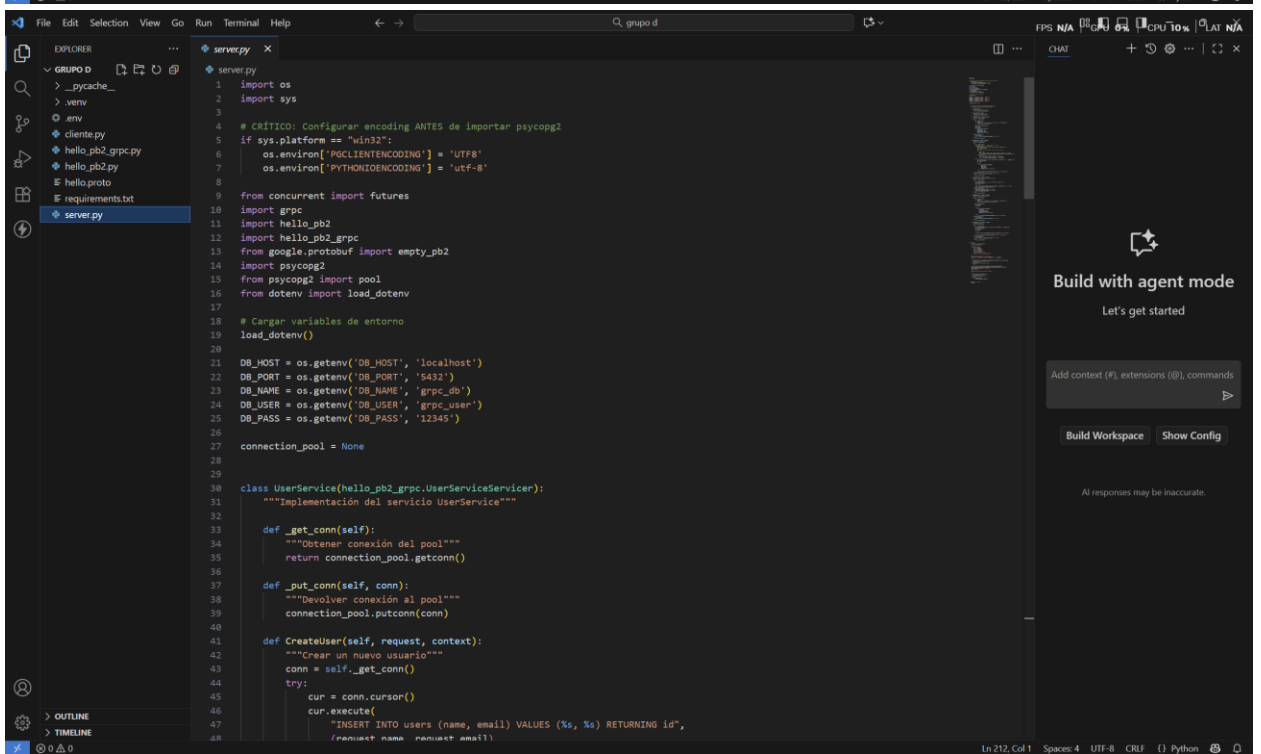
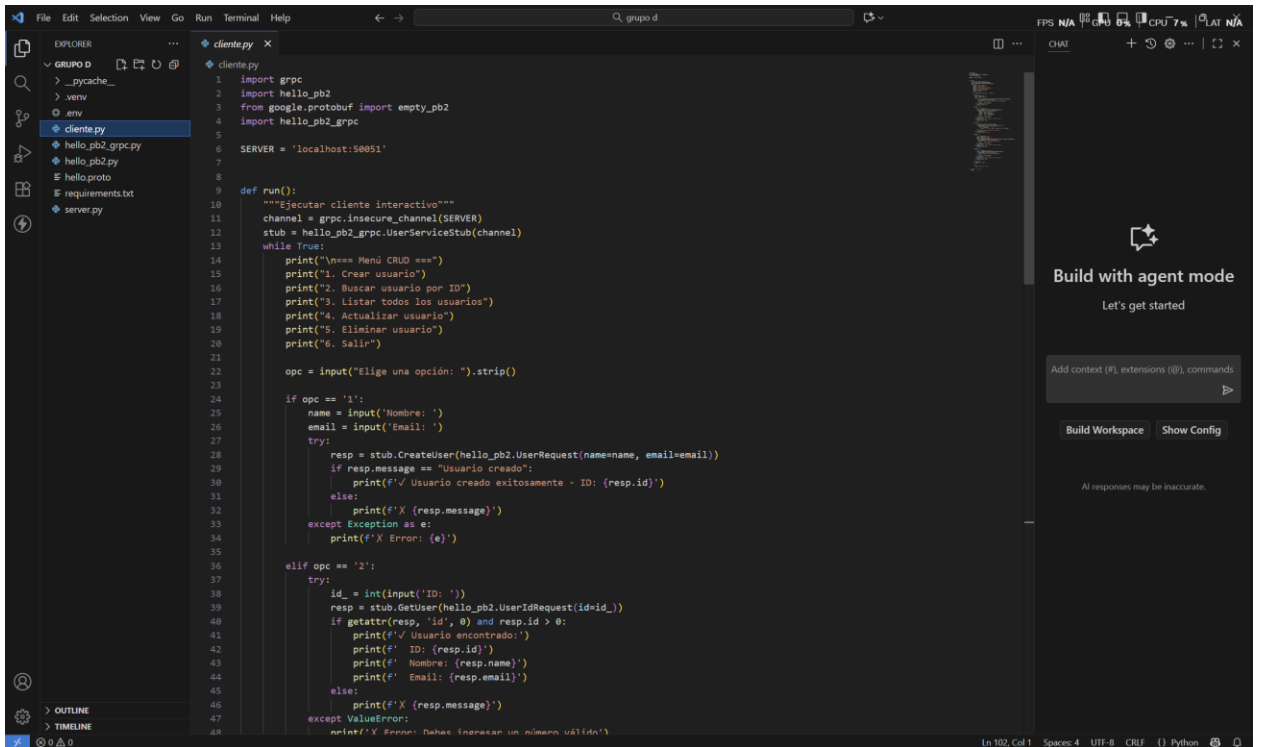
PS C:\Users\Det-Pc> cd "C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d"
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> python -m grpc_tools.protoc -I. --python_out=. --grpc_python_out=. hello.proto
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> |
```

7) Creamos los archivos “server.py” y “cliente.py”

```
Windows PowerShell
Windows PowerShell

PS C:\Users\Det-Pc> cd "C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d"
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> python -m grpc_tools.protoc -I. --python_out=. --grpc_python_out=. hello.proto
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> .\.venv\Scripts\Activate.ps1
.venv\Scripts\Activate.ps1 : No se puede cargar el archivo C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d\.venv\Scripts\Activate.ps1 porque la ejecución de scripts está deshabilitada en este sistema. Para obtener más información, consulta el tema about_Execution_Policies en https://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=135170.
En línea: 1 Carácter: 1
+ .venv\Scripts\Activate.ps1
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : SecurityError: (:) [], PSSecurityException
+ FullyQualifiedErrorId : UnauthorizedAccess
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> Set-ExecutionPolicy RemoteSigned -Scope Process
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> .\.venv\Scripts\Activate.ps1
(.venv) PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> python cliente.py

=== Menú CRUD ===
1. Crear usuario
2. Buscar usuario por ID
3. Listar todos los usuarios
4. Actualizar usuario
5. Eliminar usuario
6. Salir
Elige una opción: |
```



8) Ejecutamos los servicios del servidor y del cliente

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Instale la versión más reciente de PowerShell para obtener nuevas características y mejoras. https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\Det-Pc> cd "C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d"
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> Set-ExecutionPolicy RemoteSigned -Scope Process
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> .\.venv\Scripts\Activate.ps1
(.venv) PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> python server.py
Intentando conectar a PostgreSQL...
Host: localhost, Database: grpc, User: postgres
Pool de conexiones creado.
Servidor gRPC escuchando en :50051
|
```

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

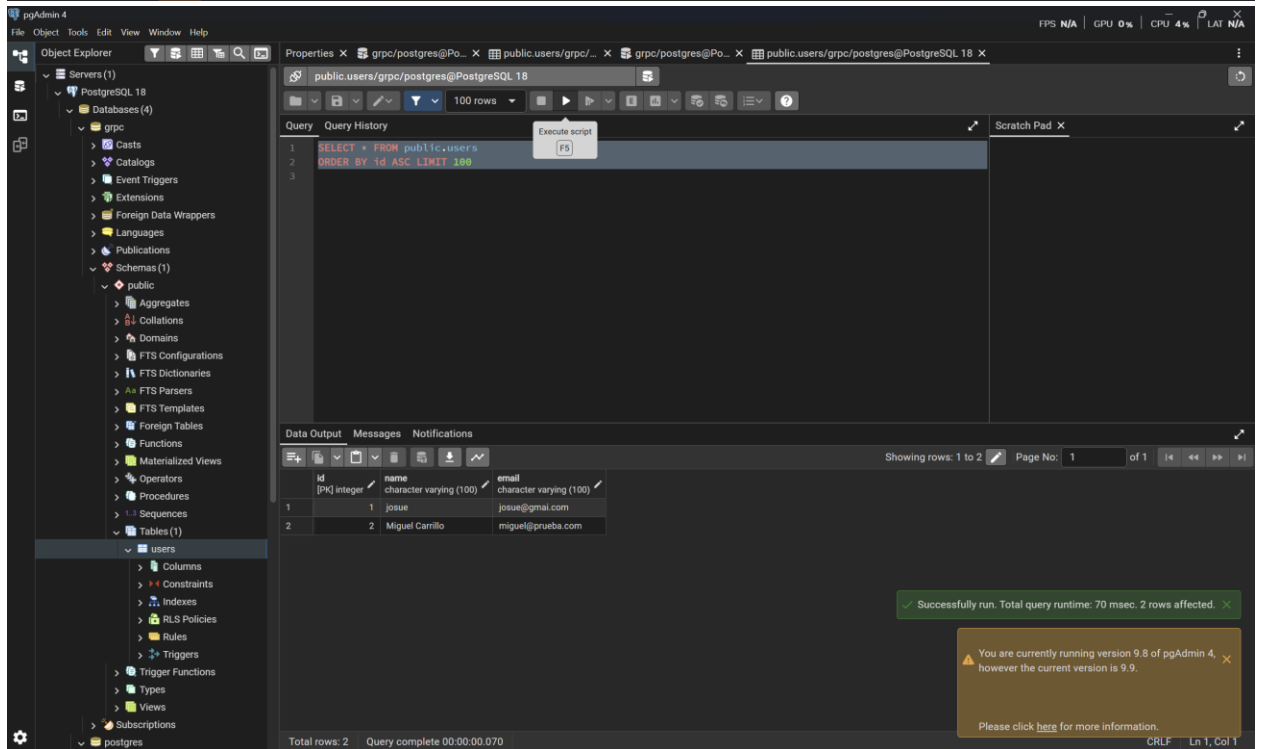
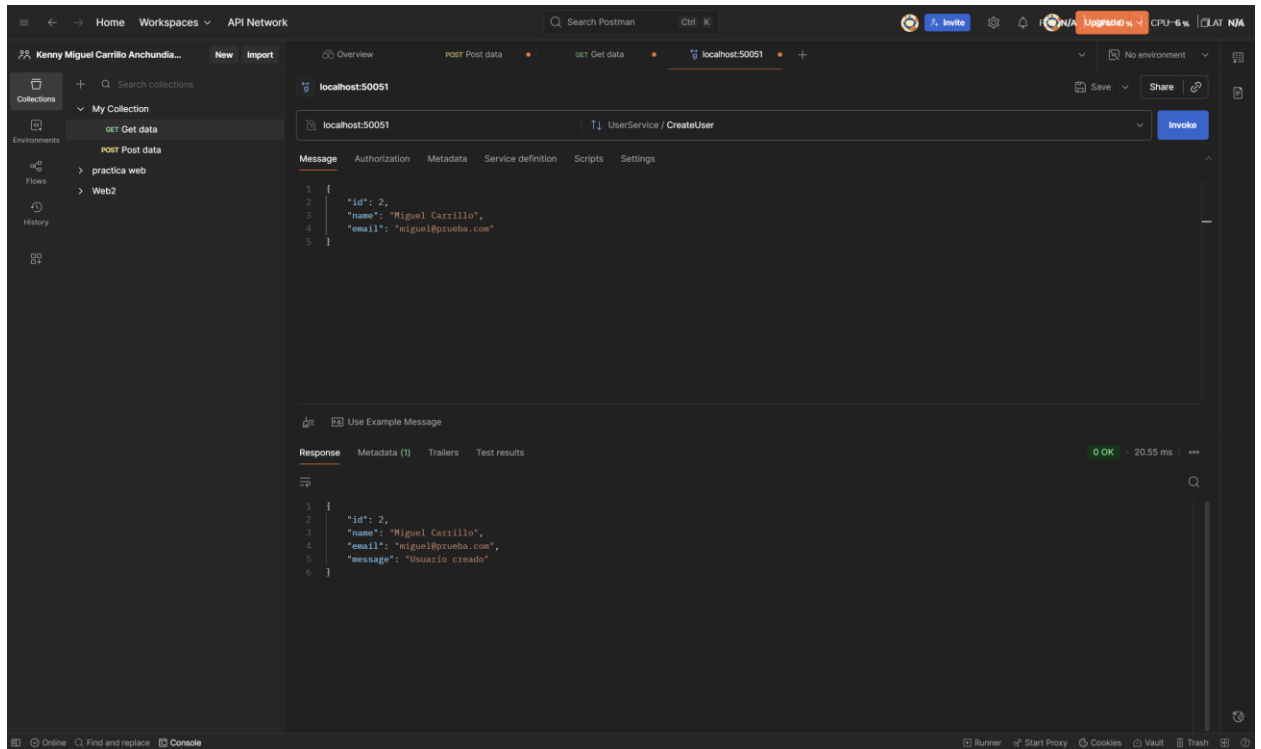
Instale la versión más reciente de PowerShell para obtener nuevas características y mejoras. https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\Det-Pc> cd "C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d"
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> python -m grpc_tools.protoc -I. --python_out=. --grpc_python_out=. hello.proto
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> .\.venv\Scripts\Activate.ps1
.\.venv\Scripts\Activate.ps1 : No se puede cargar el archivo C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d\.\.venv\Scripts\Activate.ps1 porque la ejecución de scripts está deshabilitada en este sistema. Para obtener más información, consulta el tema about_Execution_Policies en https://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=135170.
En línea: 1 Carácter: 1
+ .\.venv\Scripts\Activate.ps1
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : SecurityError: (:) [], PSSecurityException
+ FullyQualifiedErrorId : UnauthorizedAccess
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> Set-ExecutionPolicy RemoteSigned -Scope Process
PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> .\.venv\Scripts\Activate.ps1
(.venv) PS C:\Users\Det-Pc\Documents\Univesidad\Semestre 2025(2)\Aplicacion Web 2\practica exposicin\grupo d> python cliente.py

=== Menú CRUD ===
1. Crear usuario
2. Buscar usuario por ID
3. Listar todos los usuarios
4. Actualizar usuario
5. Eliminar usuario
6. Salir
Elige una opción: |
```

9) Pruebas en el postman (CRUD)

Método Créate



Método read

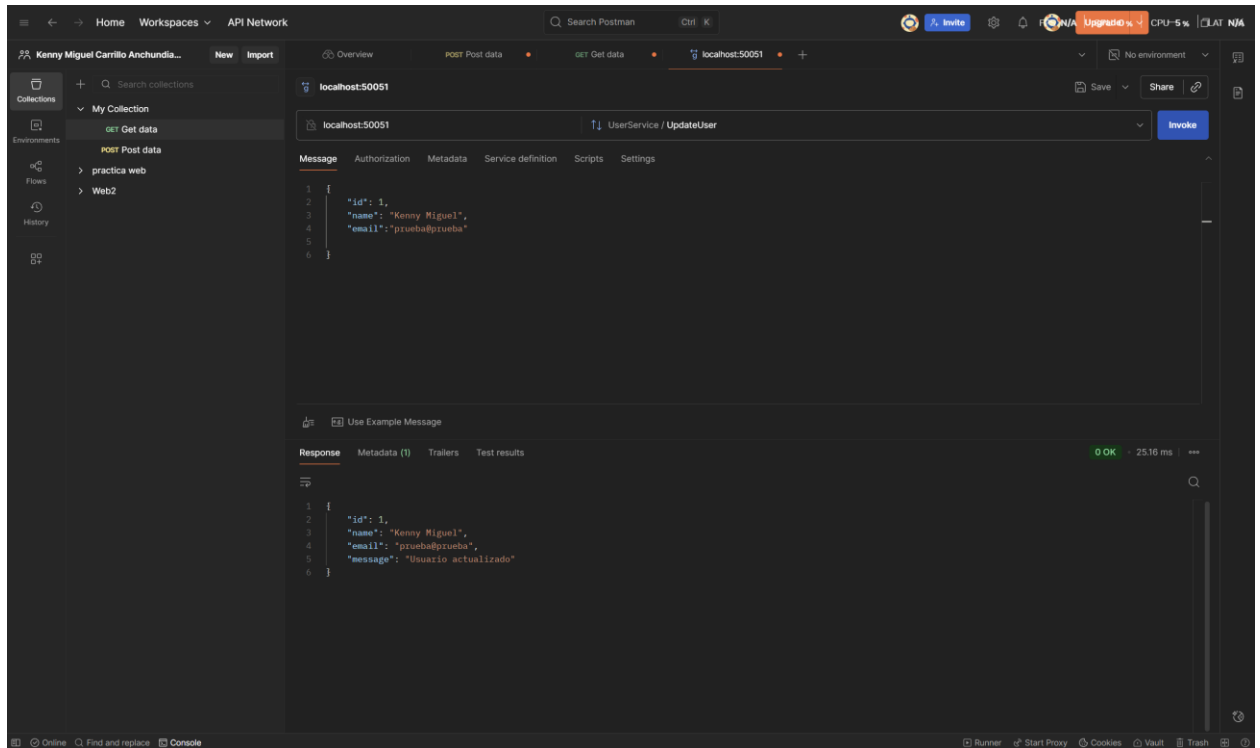
The screenshot shows the Postman interface with a GET request to `localhost:50051` for the `User / GetUser` endpoint. The request is successful, returning a 200 OK status with a response time of 3.12 ms. The response body is a JSON object:

```
1 {
2   "id": 2
3 }
4
```

The screenshot shows the Postman interface with a GET request to `localhost:50051` for the `User / ListUsers` endpoint. The request is successful, returning a 200 OK status with a response time of 3.77 ms. The response body is a JSON object:

```
1 {
2   "users": [
3     {
4       "id": 2,
5       "name": "Miguel Carrillo",
6       "email": "miguel@prueba.com",
7       "message": ""
8     }
9   ]
10 }
```

Método Update

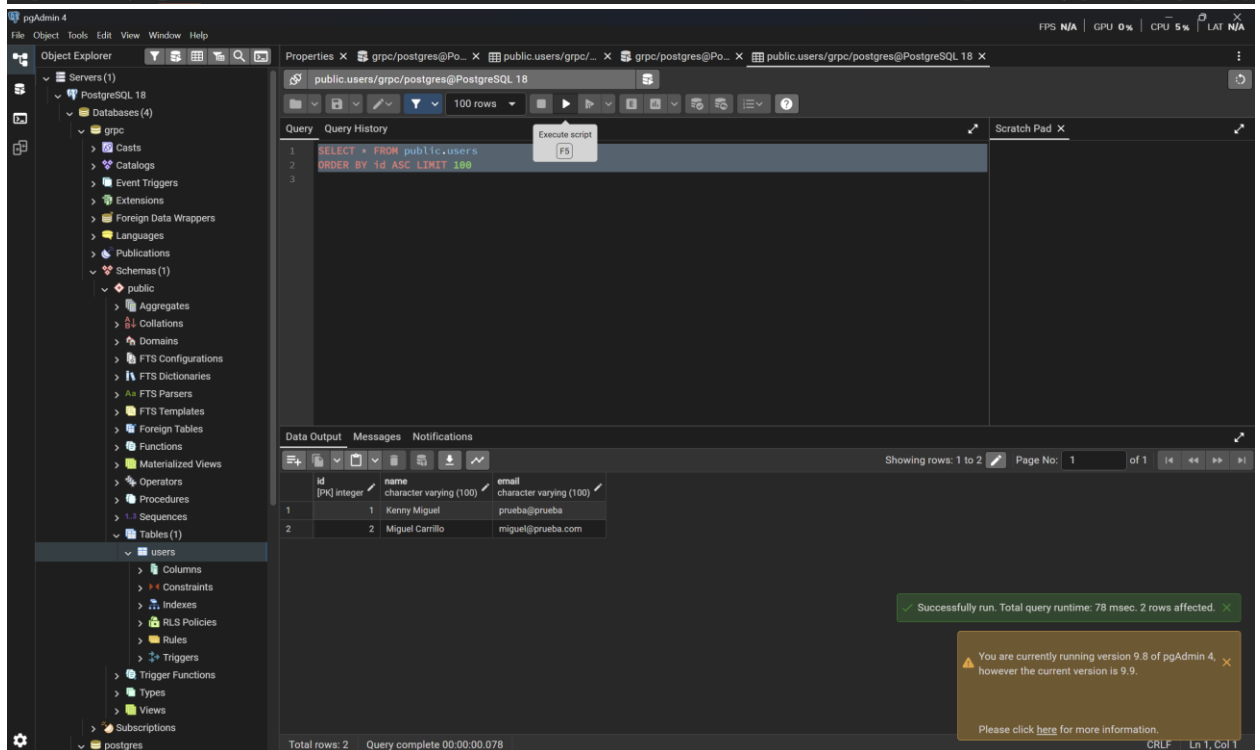


The screenshot shows the API Network application interface. The top bar includes navigation links (Home, Workspaces, API Network) and a search bar. The left sidebar shows a collection of environments, including 'practica web' and 'Web2'. The main workspace is set to 'localhost:50051' and shows a REST client for the 'UserService / UpdateUser' endpoint. The 'Message' tab displays a JSON body for a PUT request:

```
1 {
2   "id": 1,
3   "name": "Kenny Riquel",
4   "email": "prueba@prueba"
5 }
6
```

The 'Response' tab shows a successful 200 OK status with a response time of 25.16 ms. The response body is a JSON object:

```
1 {
2   "id": 1,
3   "name": "Kenny Riquel",
4   "email": "prueba@prueba",
5   "message": "Usuario actualizado"
6 }
```



The screenshot shows the pgAdmin 4 application interface. The left sidebar shows the 'Object Explorer' with a tree view of the database structure, including 'Servers (1)', 'PostgreSQL 18', 'Databases (4)', 'grpc', 'public', and 'users'. The main workspace is set to 'public.users/grpc/postgres@PostgreSQL 18'. The 'Query' tab displays a SQL query:

```
1 SELECT * FROM public.users
2 ORDER BY id ASC LIMIT 100
3
```

The 'Data Output' tab shows the results of the query, displaying two rows of user data:

id	name	email
1	Kenny Miguel	prueba@prueba
2	Miguel Carrillo	miguel@prueba.com

The bottom status bar shows 'Total rows: 2' and 'Query complete 00:00:00.078'. A notification message at the bottom right states: 'Successfully run. Total query runtime: 78 msec. 2 rows affected.'

Método delete

The image displays two screenshots related to a database deletion operation.

Top Screenshot (Postman): Shows an API client interface for a service named 'localhost:50051'. The selected endpoint is 'UserService / DeleteUser'. The request body is a JSON object:

```
{ "id": 1 }
```

. The response status is '200 OK' with a response time of '3.47 ms'. The response body is a JSON object:

```
{ "id": 1, "name": "", "email": "", "message": "Usuario eliminado" }
```

.

Bottom Screenshot (pgAdmin 4): Shows the PostgreSQL database interface. The 'Query' tab is active, displaying the SQL query:

```
SELECT * FROM public.users ORDER BY id ASC LIMIT 100
```

. The 'Data Output' tab shows the result of the query, which is a single row with the following data:

id	name	email
1	Miguel Carrillo	miguel@prueba.com

. The status bar indicates 'Total rows: 1' and 'Query complete 00:00:00.075'. A notification at the bottom right states: 'Successfully run. Total query runtime: 75 msec. 1 rows affected.'