Introducción a Apache Thrift

Desarrollo de Sistemas Distribuidos

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

20 de marzo de 2024

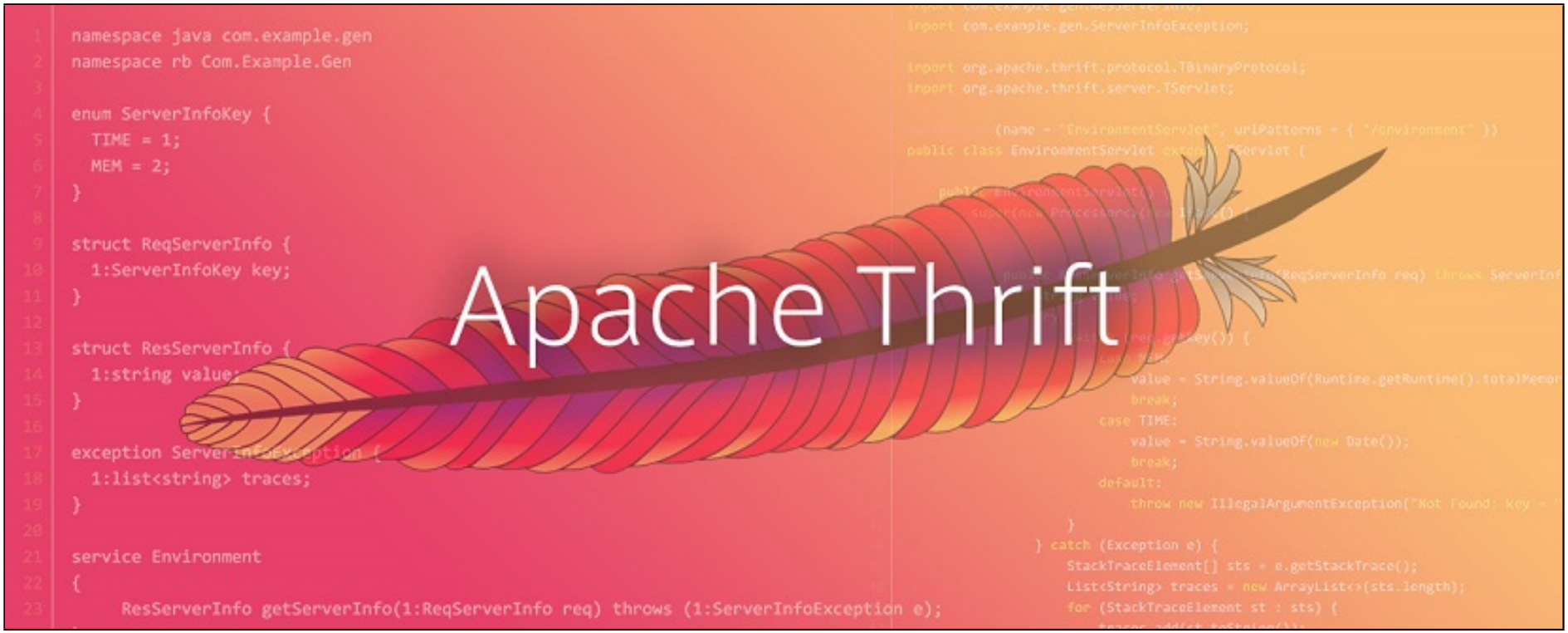
Indice

Sección 1 | Introducción a IDLs

Motivación

- Distintos lenguajes: con sus tipos y definiciones
- El paso de mensajes por la red es complicado
- Solución: lenguaje intermedio para definir los datos (IDL: Interface Definition Language)
- Con un compilador que genere los tipos para cada lenguaje

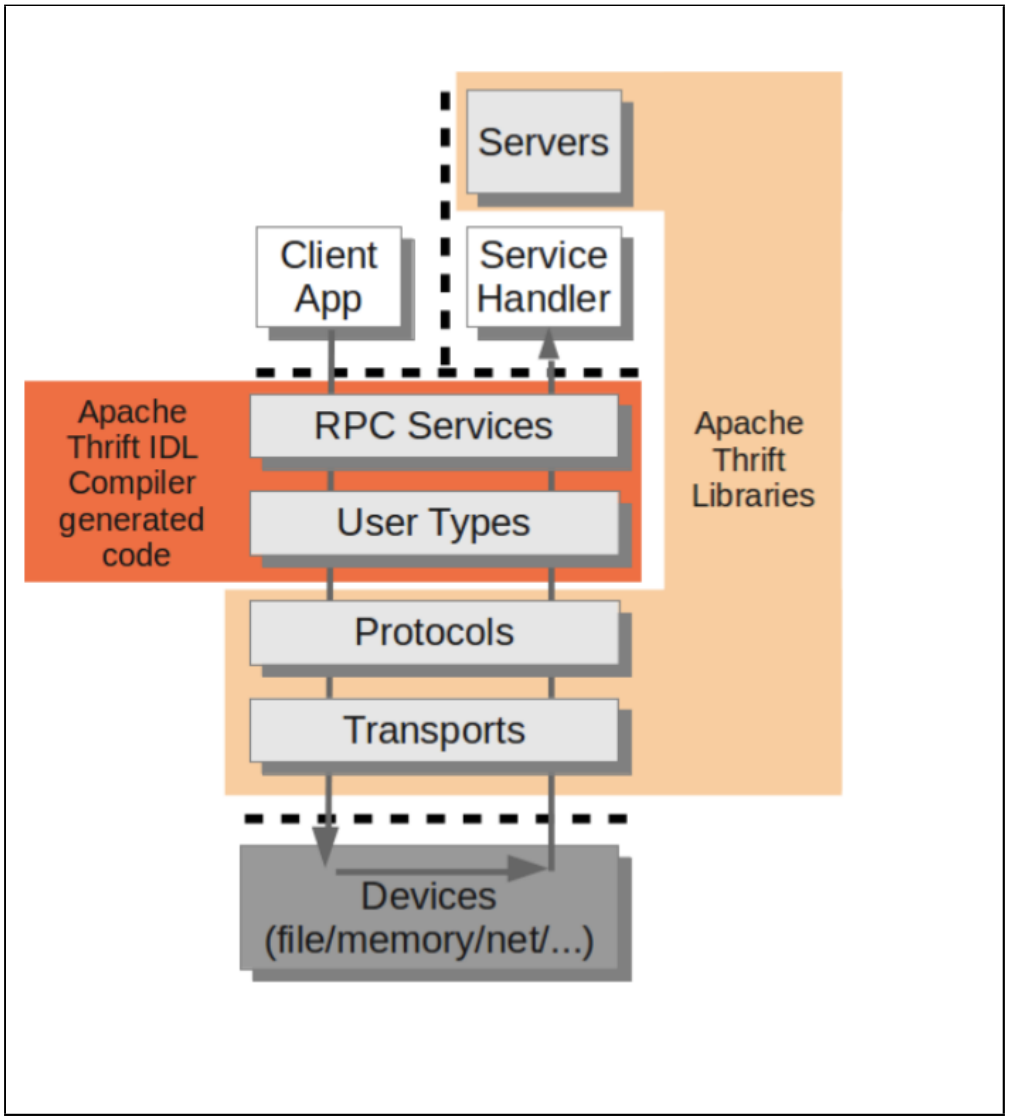
Apache Thrift



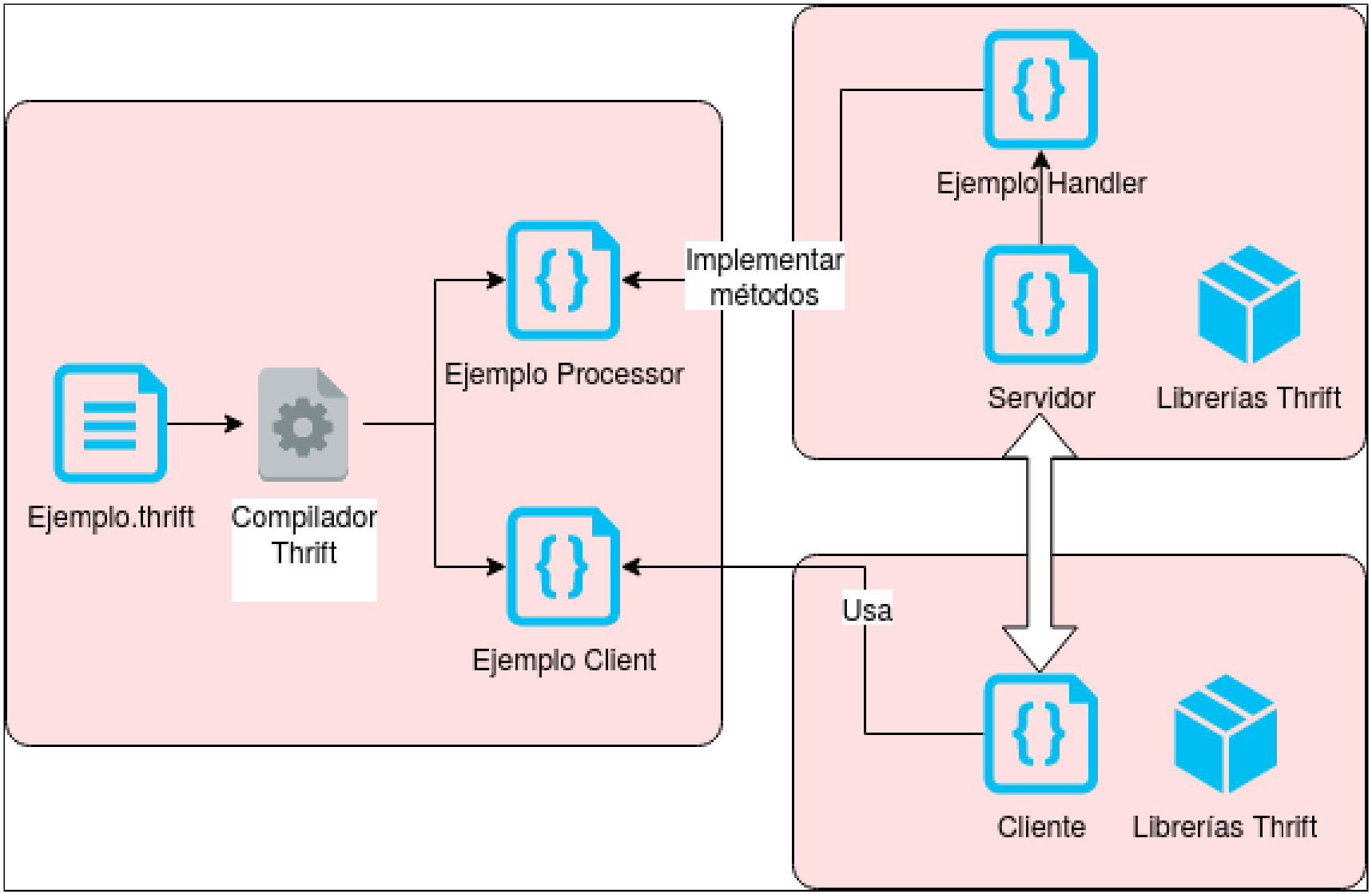
Apache Thrift

- Desarrollado por Facebook en 2007
- Útil para transmisión de datos binarios (más rápido que REST y similares)
- Multilenguaje
- Está compuesto de:
  1. Compilador que parte de un archivo .thrift y genera código para muchos lenguajes
  2. Bibliotecas para ejecutar ese código en dichos lenguajes (jars, paquetes python, ruby gems...)

Arquitectura de Apache Thrift



Apache Thrift: funcionamiento



Instalación del Compilador Thrift

Mac

- Instalar brew
- `brew install thrift`

Linux (Ubuntu, Debian)

- (Buscar el equivalente en vuestra distro)
- `sudo apt-get install thrift-compiler`

Windows

- `https://thrift.apache.org/docs/install/windows`

Sección 2 | Tipos en Thrift

Tipos en Thrift

- Básicos: bool, i16, i32, i64, double, string, binary.
- Contenedores: list<tipo>, set<tipo>, map<tipo>.
- Enumerados, como C.
- Estructuras, con campos numerados

Ejemplo

Enumerado

```
enum TweetType {
TWEET,
RETWEET = 2,
REPLY}
```

Estructura

```
struct Tweet {
1: required i32 userId;
2: required string userName;
3: required string text;
4: optional Location loc;
5: optional TweetType tweetType = TweetType.TWEET
6: optional string language = "english"
}
```

Sección 3 | Servicios

Servicios

- Define una lista de métodos
- Estos son los métodos a implementar por el servidor, y a utilizar desde el cliente
- Pueden lanzar excepciones
- Pueden ser síncronos o asíncromos

Ejemplo de Servicio

```
service Twitter {
 void ping(),
 bool postTweet(1:Tweet tweet)
      throws (1:TwitterUnavailable unavailable),
 TweetSearchResult searchTweets(1:string query);
}
```

Sección 4 | Pasos para usar Thrift

Proceso para usar Thrift

- Generar el fichero IDL (por ejemplo calculadora.thrift)
- Compilar el fichero al lenguaje a utilizar. Ejemplo de Python: `thrift -gen py calculadora.thrift`
- Se generarán varios ficheros que utilizarán el cliente y el servidor
- Implementar Servidor
  - Instalar/importar paquete thrift en el lenguaje (distinto del compilador)
  - Importar clases generadas
  - Crear una clase handler e implementar los métodos del servicio
  - Crear el objeto server
  - Arrancarlo
- Implementar Cliente
  - Instalar/importar paquete thrift en el lenguaje (distinto del compilador)
  - Importar clases generadas
  - Crear un objeto cliente
  - Llamar a los métodos del cliente (llamará al servidor por dentro)

Sección 5 | Ejemplo completo en Python

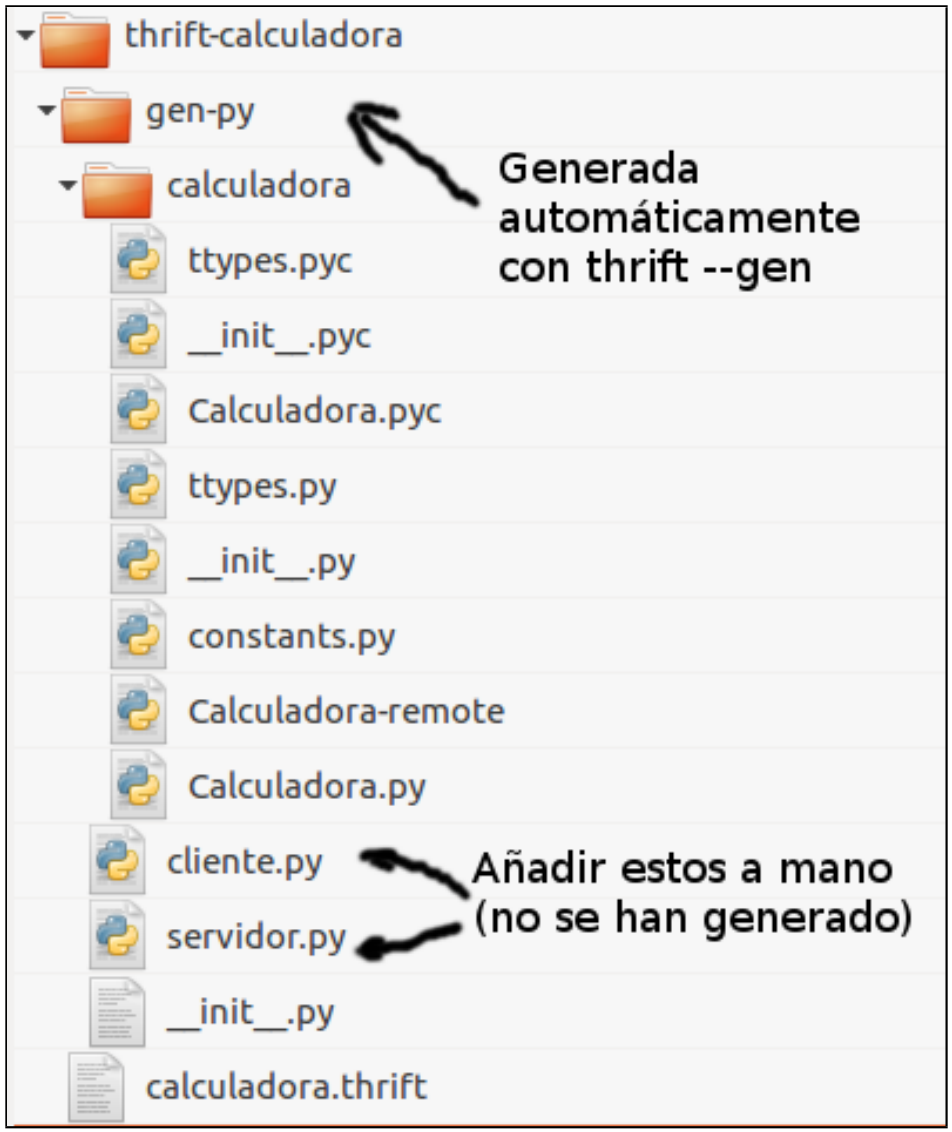
Paso 1: Escribir fichero calculadora.thrift

```
service Calculadora{
    void ping(),
    i32 suma(1:i32 num1, 2:i32 num2),
    i32 resta(1:i32 num1, 2:i32 num2),
}
```

Paso 2: Generar ficheros

```
thrift -gen py calculadora.thrift
```

Paso 2: Generar ficheros



Paso 3: Instalar paquetes de Thrift para Python

Dependiendo del lenguaje que useis habrá que realizar distintas acciones. Por ejemplo, en Java se podrá añadir thrift.jar a las librerías del proyecto

- `pip install thrift`
- `python -m pip install thrift`

Sección 6 | Implementar servidor

Paso 4.1: Implementar servidor.py (importar cosas)

```
import glob
import sys

from calculadora import Calculadora
#from calculadora.ttypes import Operation
#Lo de ttypes es si hubieramos anadido tipos en el fichero.thrift

#hay que instalar antes el paquete thrift de python
#(no confundir con el compilador thrift)
from thrift.transport import TSocket
from thrift.transport import TTransport
from thrift.protocol import TBinaryProtocol
from thrift.server import TServer

import logging
logging.basicConfig(level=logging.DEBUG)
#Esto es para imprimir cuando haya errores en el
#servidor y poder depurar!
```

Paso 4.2: Implementar servidor.py (implementar handler)

```
class CalculadoraHandler:
    def __init__(self):
        self.log = {}

    def ping(self):
        print('Me han hecho ping()')

    def suma(self, n1, n2):
        print('sumando '+str(n1)+ " con "+str(n2))
        return n1 + n2

    def resta(self, n1, n2):
        print('restando '+str(n1)+ " con "+str(n2))
        return n1 - n2
```

Paso 4.3: Implementar servidor.py (lanzar servidor)

```
if __name__ == '__main__':
    handler = CalculadoraHandler()
    processor = Calculadora.Processor(handler)
    transport = TSocket.TServerSocket(host='127.0.0.1', port=9090)
    tfactory = TTransport.TBufferedTransportFactory()
    pfactory = TBinaryProtocol.TBinaryProtocolFactory()

    server = TServer.TSimpleServer(processor, transport, tfactory,
                                   pfactory)

    print('Iniciando servidor...')
    server.serve()
    print('done.')
```

¿Como sería el servidor en Java? Muy parecido

```
//Importar cosas
import org.apache.thrift.server.TServer;
import org.apache.thrift.server.TSimpleServer;
import org.apache.thrift.transport.TServerSocket;
import org.apache.thrift.transport.TServerTransport;

import tutorial.*;
...
//Implementar clase handler (en este u en otro fichero)
class CalculadoraHandler implements Calculadora.Iface{
  public void ping(){System.out.println("Me han hecho ping");}
  public int sumar(int a, int b){return a+b;}
...
}
//Lanzar el servidor en el static void main()
    try {
      TServerTransport serverTransport = new TServerSocket(9090);
      TServer server = new TSimpleServer(new Args(serverTransport).
                processor(processor));

      System.out.println("Iniciando servidor...");
      server.serve();
    } catch (Exception e) {       e.printStackTrace();      }
```

Sección 7 | Implementar cliente

Paso 5.1: Implementar cliente.py (importar cosas)

```
from calculadora import Calculadora

from thrift import Thrift
from thrift.transport import TSocket
from thrift.transport import TTransport
from thrift.protocol import TBinaryProtocol
```

Paso 5.2: Implementar cliente.py (crear objeto cliente)

```
transport = TSocket.TSocket('localhost', 9090)
transport = TTransport.TBufferedTransport(transport)
protocol = TBinaryProtocol.TBinaryProtocol(transport)
#creamos el cliente
client = Calculadora.Client(protocol)
```

Paso 5.3: Implementar cliente.py (usar objeto cliente)

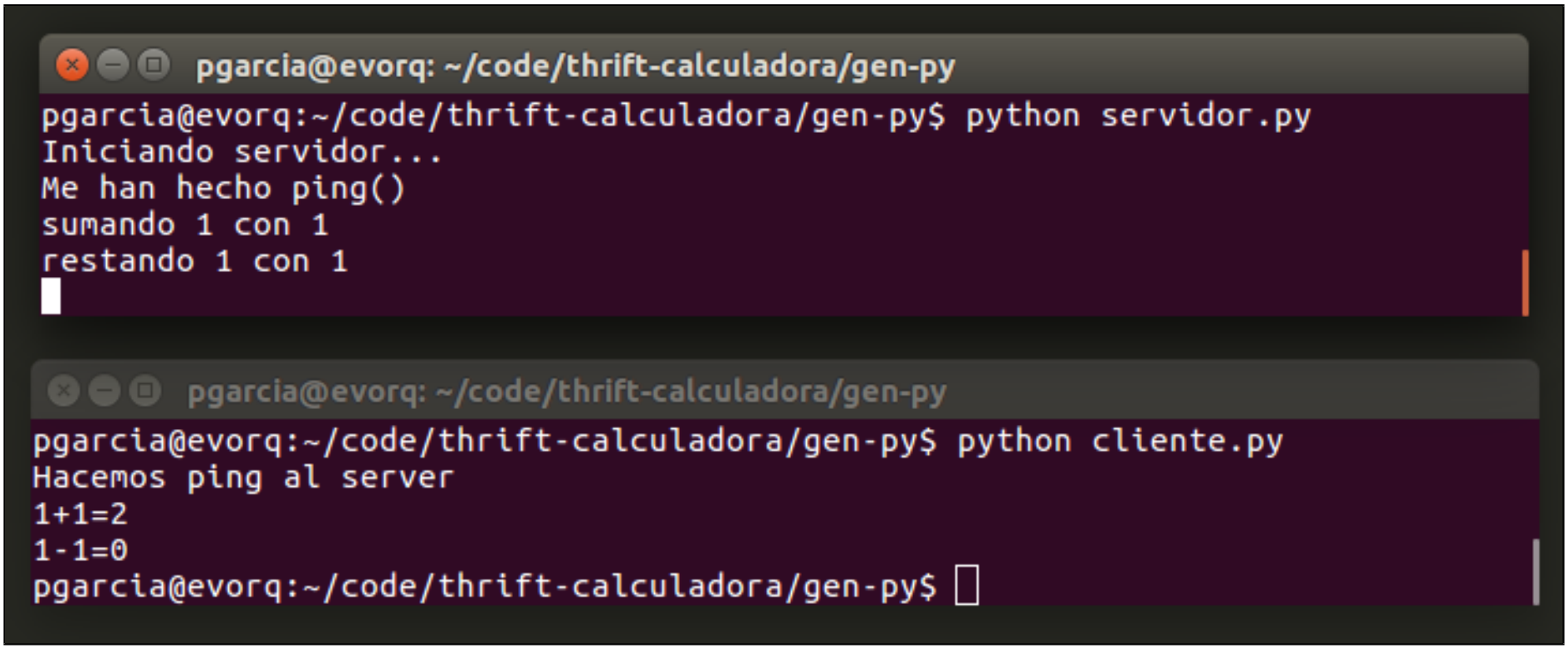
```
transport.open()

print("Hacemos ping al server")
client.ping()

resultado = client.suma(1, 1)
print("1+1="+str(resultado))
resultado = client.resta(1, 1)
print("1-1="+str(resultado))

transport.close()
```

Ejecutar


pgarcia@evorq: ~/code/thrift-calculadora/gen-py
pgarcia@evorq:~/code/thrift-calculadora/gen-py$ python servidor.py
Iniciando servidor...
Me han hecho ping()
sumando 1 con 1
restando 1 con 1
pgarcia@evorq: ~/code/thrift-calculadora/gen-py
pgarcia@evorq:~/code/thrift-calculadora/gen-py$ python cliente.py
Hacemos ping al server
1+1=2
1-1=0
pgarcia@evorq:~/code/thrift-calculadora/gen-py$

Sección 8 | Bibliografía

Bibliografía

- Apuntes basados en el trabajo de Daniel Molina en la UCA (Gracias, Dani!)
- `https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm`
- `https://thrift.apache.org/`
- `https://www.practicepython.org/`