

PROYECTO N3

Despliegue de Aplicaciones y Servicios en Red

Juan Jose Velez Orozco

Jerónimo Pérez Baquero

Moisés David Arrieta Hernández

9 de mayo de 2024

ST0255 TELEMÁTICA

Alber Oswaldo Montoya Benitez

Universidad EAFIT

Medellín Colombia

Tabla de contenido

1.	Introducción	3
2.	Arquitectura	4
2.2.	Diagrama de arquitectura.....	4
3.	Implementación y despliegue	5
3.1.	SubredPublica.....	5
3.2.	SubredPrivada.....	5
3.3.	VPC.....	6
3.4.	Instancias	7
3.5.	Moddle.....	8
3.6.	HAproxy y DNS	8
4.	Aspectos encontrados (Resolución y/o recomendaciones)	13
5.	Conclusiones.....	13
6.	Referencias	14

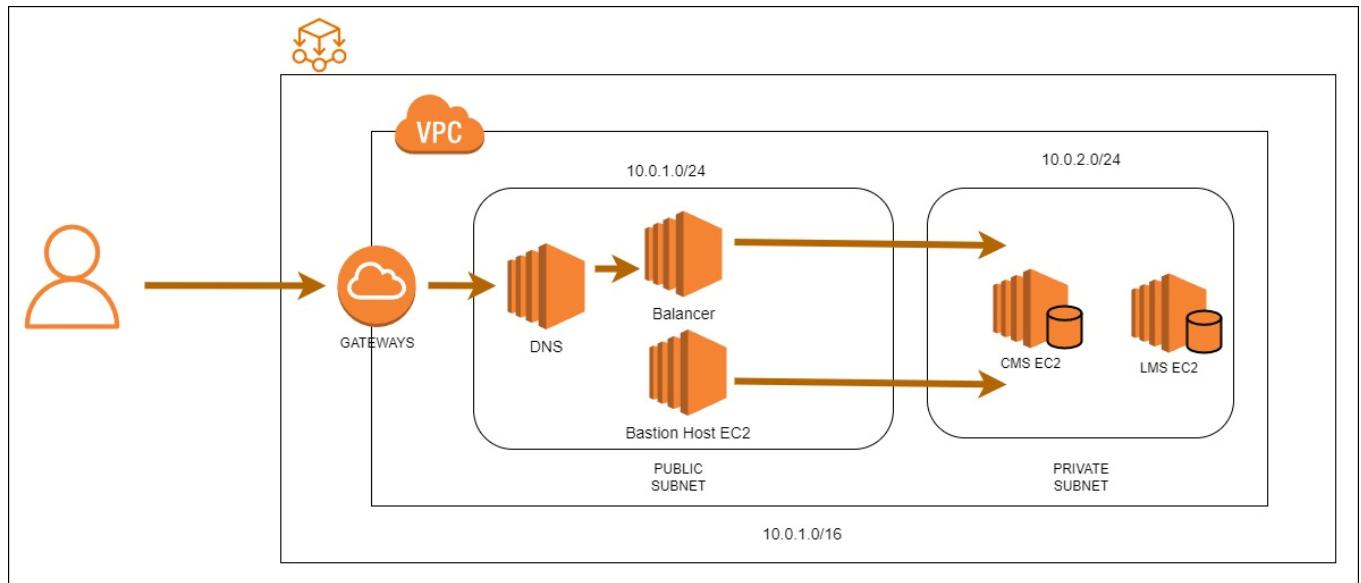
1. Introducción

El objetivo de este proyecto fue desarrollar nuestras competencias de diseño e implementación de servicios y aplicaciones web en una red de datos, para esto se desarrollo una pagina web sencilla mediante el uso de un CMS como WordPress, el cual se desplego en una infraestructura de red. A continuación, se proporciona una descripción detallada de la arquitectura y el despliegue en Amazon Web Services (AWS) el cual gestiona un sitio web corporativo de la empresa XYZ con dos principales componentes: El sistema de gestión de contenidos (CMS) y la plataforma de aprendizaje (LMS). Por lo cual, se diseño e implemento una red privada (VPC) con dos subnets, una publica y otra privada.

La descripción de esta arquitectura brinda detalles sobre la configuración de la VPC, la implementación de servidores web con Nginx, el uso de la base de datos de datos MariaDB, así como la gestión y el equilibrio de carga para garantizar una distribución eficiente del tráfico. Además, se abordan los desafíos y las soluciones implementadas a los problemas que se evidenciaron a lo largo del desarrollo del proyecto, estos desafios brindaron una visión practica sobre los obstáculos comunes que se pueden presentar y como resolverlos de la manera más efectiva.

2. Arquitectura

2.2. Diagrama de arquitectura:



3. Implementación y Despliegue

Vamos a explicar punto por punto lo realizado. En general, primero se creó la Nube Virtual Privada (VPC) en Amazon Web Services (AWS). A esta VPC se le crearon 2 subredes, una pública y una privada, cada una con sus respectivas rutas y procesos necesarios para conectar a internet (Gateway de Internet o NAT Gateway). Se crearon las instancias de servidores web utilizando Apache, con el sistema operativo Linux Ubuntu 22.04. Se desplegó WordPress, Moodle y MariaDB en la subred privada, y un Bastión en la pública para acceder de forma local y segura a estas subredes privadas.

Las instancias EC2 (CMS, LMS y base de datos) se conectan entre sí a través de la red privada de la VPC. El balanceador de carga HAProxy se conecta al servidor DNS BIND.

El servidor DNS BIND se conecta a internet para resolver los nombres de dominio.

3.1. Subred privada:

Instancias (WordPress o Moodle): alojan el sitio web y la plataforma de aprendizaje.

Instancia de la base de datos (MariaDB): almacena los datos del CMS y LMS.

3.2. Subred pública:

Balanceador de carga HAProxy: distribuye el tráfico entrante entre las instancias CMS.

Servidor DNS BIND: gestiona los registros de nombre de dominio del sitio web y la plataforma de aprendizaje.

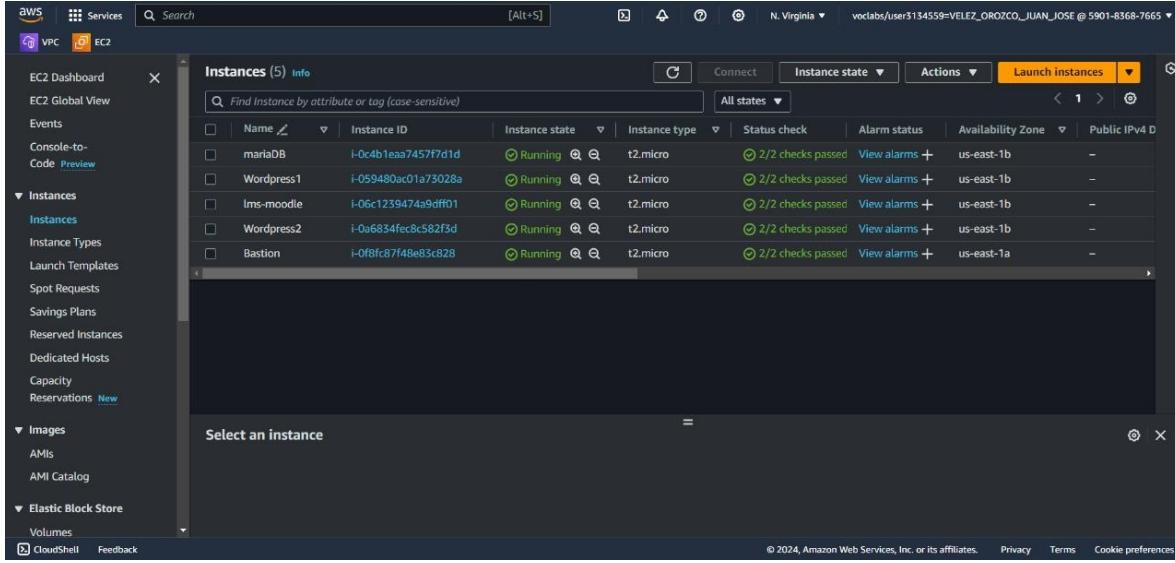
A continuación, detallaremos punto por punto cómo se llevó a cabo:

3.3 VPC:

Aquí podemos observar el mapa donde se encuentra la Nube Virtual Privada con la IP 10.0.0.0/16, una subred pública en us-east-1a con la IP 10.0.1.0/24 y la subred privada en us-east-1b (diferente a la pública) con la IP 10.0.2.0/24. Posteriormente, cada una cuenta con su propia ruta (ya sea pública o privada). La ruta pública está conectada a un Internet Gateway (para permitir la entrada y salida de datos a internet, facilitando la comunicación bidireccional), mientras que la ruta privada está conectada a un NAT Gateway (para permitir el acceso a internet ocultando las direcciones IP).



3.4 Instancias:



The screenshot shows the AWS EC2 Instances page with the following details:

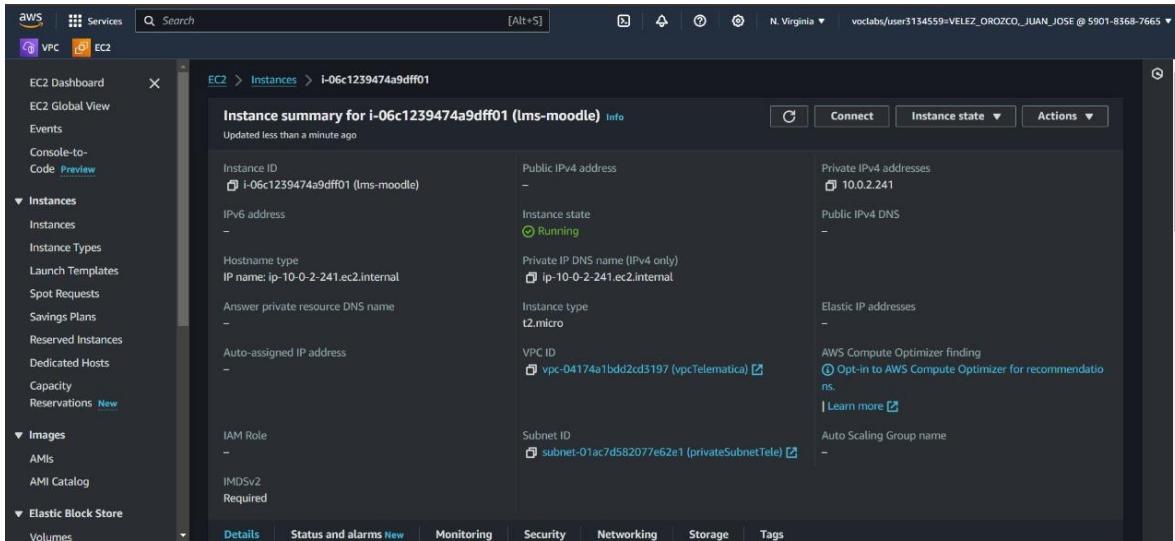
Name	Instance ID	Instance state	Instance type	Status check	Alarm status	Availability Zone	Public IPv4 D
mariaDB	i-0c4b1ea7457f7d1d	Running	t2.micro	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1b	-
Wordpress1	i-059480ac01a73028a	Running	t2.micro	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1b	-
lms-moodle	i-06c1239474a9dff01	Running	t2.micro	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1b	-
Wordpress2	i-0a6834fec8c582f3d	Running	t2.micro	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1b	-
Bastion	i-0fffc87f48e83c828	Running	t2.micro	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1a	-

A modal window titled "Select an instance" is open, indicating the user is about to choose the Bastion instance.

La instancia de Bastion nos permite acceder a las instancias privadas (Moodle, WordPress, MariaDB). Esta instancia cuenta con una llave de seguridad que nos permite configurar las instancias privadas, ya que estas no tienen acceso directo.

En los security groups, cada uno está conectado a sus respectivos puertos e IP, dependiendo de las necesidades. Por ejemplo, el Bastion también tiene acceso al 0.0.0.0/0 para acceder a internet de manera natural. WordPress y Moodle tienen acceso a los puertos 3306 para la base de datos y otros más, según sus necesidades específicas.

3.5 Moodle:

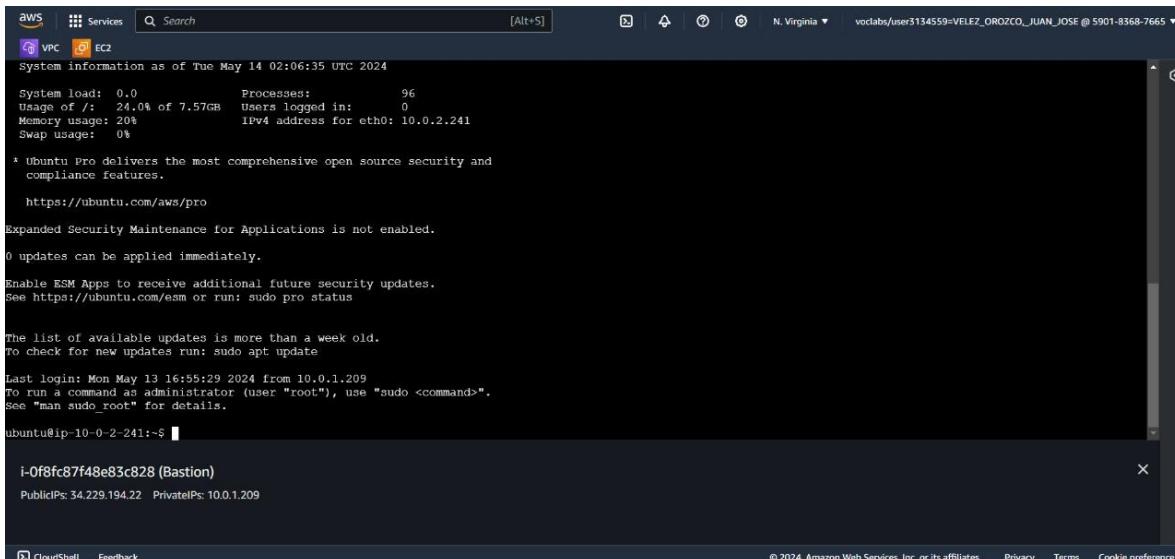


Instance summary for i-06c1239474a9dff01 (lms-moodle) [Info](#)

Updated less than a minute ago

Instance ID	Public IPv4 address	Private IPv4 addresses
i-06c1239474a9dff01 (lms-moodle)	-	10.0.2.241
IPv6 address	-	Public IPv4 DNS
Hostname type	Running	Elastic IP addresses
IP name: ip-10-0-2-241.ec2.internal	Private IP DNS name (IPv4 only)	-
Answer private resource DNS name	ip-10-0-2-241.ec2.internal	AWS Compute Optimizer finding
-	Instance type	Opt-in to AWS Compute Optimizer for recommendations.
t2.micro	VPC ID	Learn more
-	Subnet ID	Auto Scaling Group name
Auto-assigned IP address	vpc-04174a1bdd2cd5197 [vpcTelematica]	-
-	Subnet 01ac7d582077e62e1 (privateSubnetTele)	
IAM Role		
IMDSv2		
Required		

Details **Status and alarms New** **Monitoring** **Security** **Networking** **Storage** **Tags**



```
System information as of Tue May 14 02:06:35 UTC 2024
System load: 0.0      Processes: 96
Usage of /: 24.0% of 7.57GB  Users logged in: 0
Memory usage: 20%
Swap usage: 0%
* Ubuntu Pro delivers the most comprehensive open source security and
  compliance features.
  https://ubuntu.com/aws/pro

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

Last login: Mon May 13 16:55:29 2024 from 10.0.1.209
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
see "man sudo_root" for details.

ubuntu@ip-10-0-2-241:~$ 
```

i-0f8fc87f48e83c828 (Bastion)
PublicIP: 34.229.194.22 PrivateIP: 10.0.1.209

CloudShell Feedback © 2024, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. Privacy Terms Cookie preferences

3.6 HAProxy y DNS:

Comandos instalación HAProxy (Balanceador)

sudo apt-get update

sudo apt-get upgrade

sudo apt-get install haproxy

En el archivo /etc/haproxy/haproxy.cfg

```
global
    log /dev/log local0
    maxconn 4096
    user haproxy
    group haproxy
```

defaults

```
    log global
    mode http
    option httplog
    option dontlognull
    timeout connect 5000
    timeout client 50000
    timeout server 50000
```

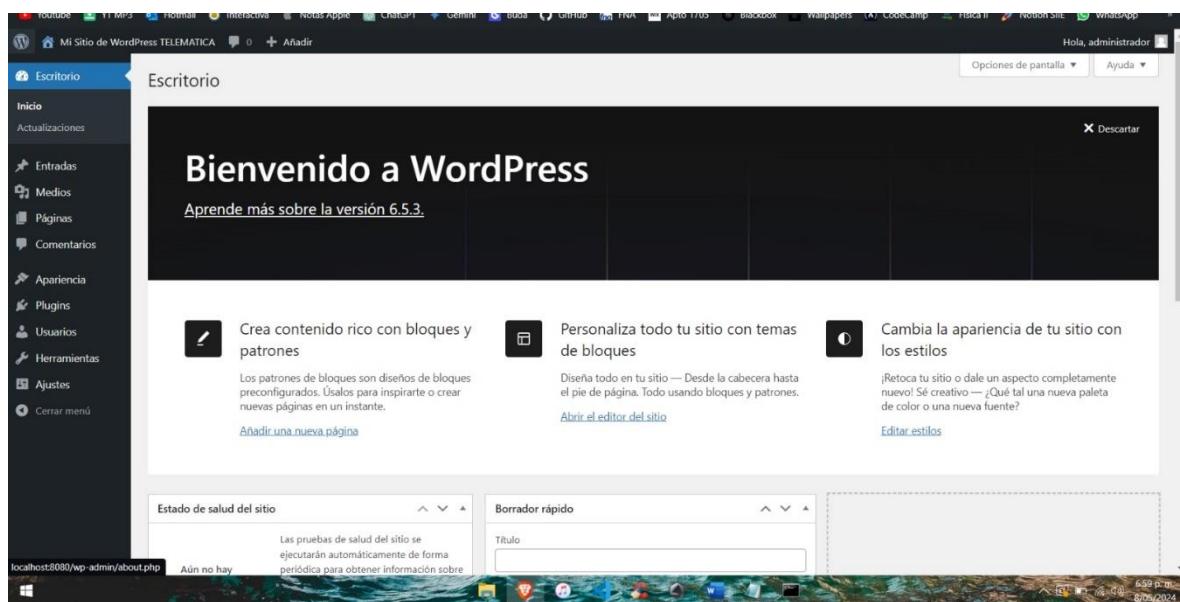
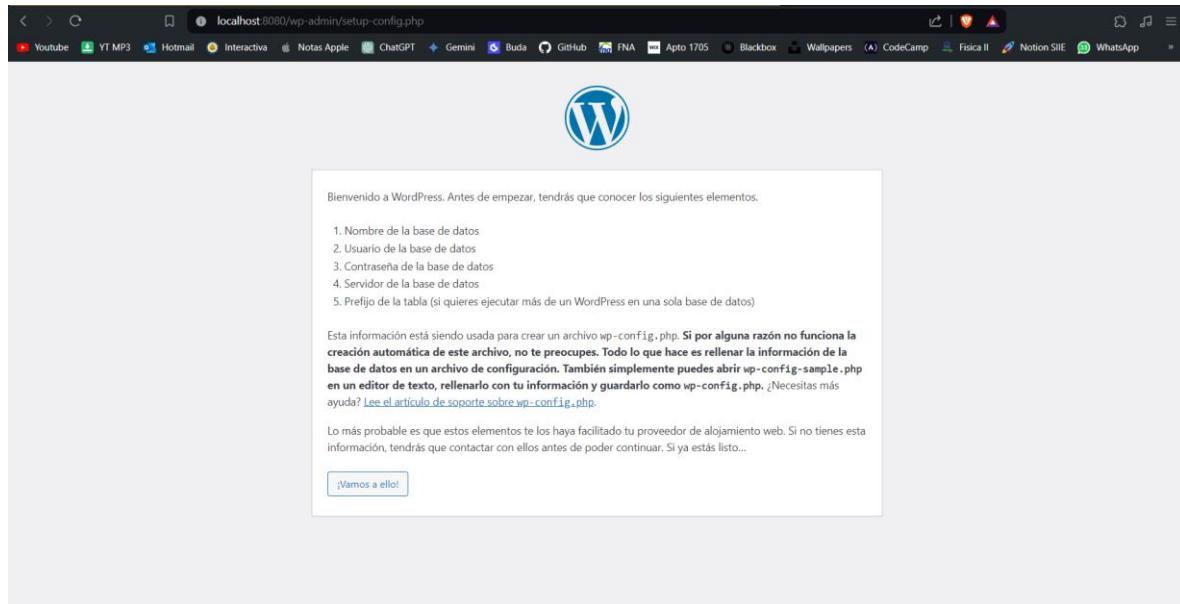
frontend http_front

```
    bind *:80
    stats uri /haproxy?stats
    default_backend http_back
backend http_back
    balance roundrobin
    server server1 your_server1_ip:80 check
    server server2 your_server2_ip:80 check
```

Configurar puertos:

Se necesitara abrir los puertos 80 (HTTP),
443 (HTTPS)

Evidencias de la instancia de WordPress:



Para acceder a la página: www.miproyectotelematica.online

Para acceder al curso: www.lms.miproyectotelematica.online

Algunos COMANDOS:

Conectarse a la red privada (atraves de Bastión):

ssh -i key-Bastion.pem ubuntu@10.0.2.180

(key-Bastion es la llave que se haya asignada, la IP final es la IP privada de por ejemplo WordPress)

Conectarse al local host de la red privada:

ssh -i key-Bastion.pem -L 8080:10.0.2.180:80 ubuntu@52.23.171.119 -N

<http://localhost:8080>

Valores de la Base de Datos de WordPress:

Nombre Base de Datos: wpbd

Username: wp

Contraseña: Password123

Hotasname: localhost

Comandos básicos para crearla:

```
CREATE DATABASE wpbd DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE  
utf8_unicode_ci;
```

```
CREATE USER 'wp'@localhost IDENTIFIED BY 'password123';
```

Permisos:

```
GRANT ALL ON wpbd.* TO 'wp'@localhost;
```

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

Usuario: adminisitrador

Contraseña: VJ6nS\$tv4KxBLDKcKg

4. Aspectos encontrados durante el desarrollo, resolución de problemas y/o recomendaciones.

Algunos aspectos que encontramos fueron, en primer lugar, los security groups. Es crucial prestar mucha atención para evitar errores al configurarlos, ya que esto nos causó diversos problemas. Además, inicialmente se planeaba alojar la base de datos en una instancia diferente e independiente. Sin embargo, al final decidimos ubicar cada base de datos en su respectiva instancia, con la base de datos del WordPress en una instancia y la del Moodle en otra.

5. Conclusiones

Este proyecto tuvo como objetivo desarrollar mis competencias en diseño e implementación de servicios y aplicaciones en una red de datos. A través de la creación y despliegue de una página web sencilla utilizando un CMS (WordPress) y un LMS (Moodle) en Amazon Web Services (AWS), logramos adquirir una comprensión práctica y detallada de los componentes y configuraciones necesarias para una infraestructura robusta y escalable.

Uno de los desafíos más significativos fue la configuración de los security groups. La precisión en esta tarea es esencial para garantizar la seguridad de la infraestructura, y cualquier error puede causar problemas graves. Este aspecto del proyecto presentó la verificación rigurosa de todas las configuraciones para asegurar el correcto funcionamiento y la seguridad del sistema.

Además, aunque inicialmente se planeó alojar la base de datos en una instancia independiente, la decisión final de ubicar cada base de datos en su respectiva instancia una para WordPress y otra para Moodle resultó ser más eficiente. Esta configuración mejoró la

distribución de la carga y simplificó la gestión de los recursos, optimizando el rendimiento del sistema.

El proyecto también implicó la gestión y el balanceo de carga, habilidades fundamentales para la administración de infraestructuras en la nube. A través de la solución de estos desafíos, obtuvimos valiosas lecciones sobre la implementación y gestión de servicios web, que serán útiles en futuros proyectos.

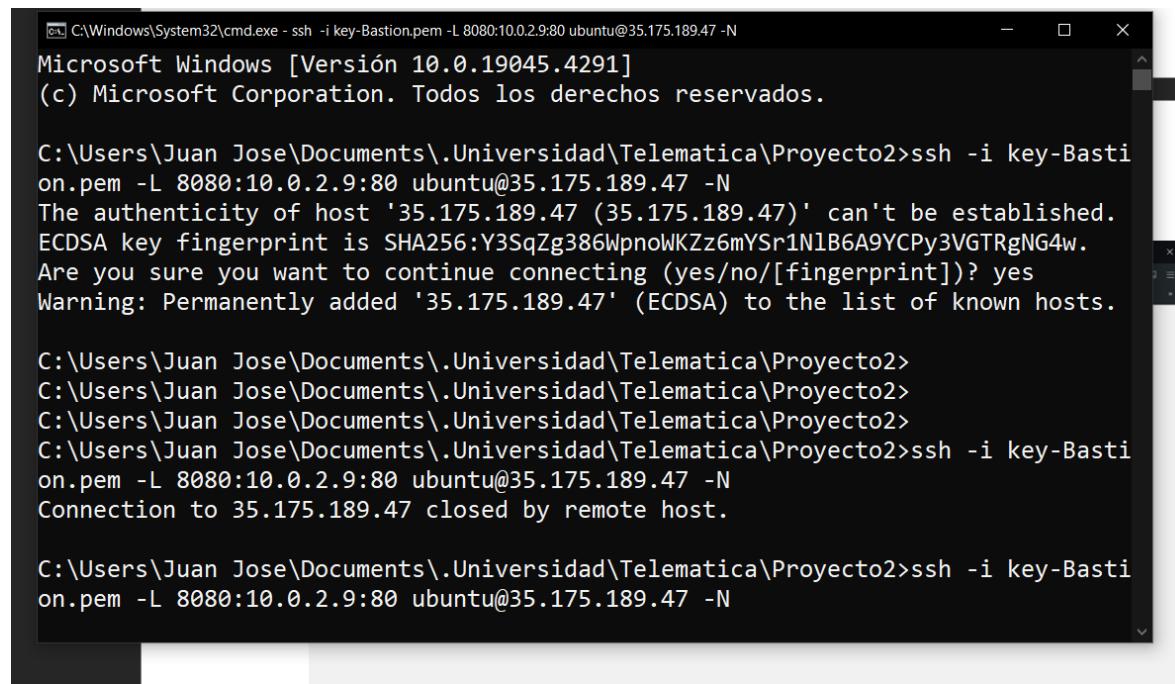
En resumen, este proyecto no solo cumplió con los objetivos principales, sino que también proporcionó una experiencia práctica. Las lecciones aprendidas y las habilidades desarrolladas durante este proceso serán de gran valor para abordar futuros desafíos en el diseño y despliegue de infraestructuras de red y aplicaciones web.

6. Referencias

1. Cyberthreatsdefenders. *Como crear un VPC con subredes públicas y privadas desde cero en AWS | Laboratorio paso por paso.* (25 de agosto de 2023). Accedido el 13 de mayo de 2024. [Video en línea].
Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=0bqPRY1rhEo>
2. Rahul Wagh. *What is Bastion Host and why it is so important? - Step by Step tutorial (Part-6).* (11 de octubre de 2023). Accedido el 13 de mayo de 2024. [Video en línea].
Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=pI6glWVEkcY>
3. Ruben J Garcia.  *[CURSO AWS] - VPC, Subnets, Internet y NAT Gateways.* (4 de noviembre de 2021). Accedido el 13 de mayo de 2024. [Video en línea].
Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=35zd1FAMrjA>

4. Robert Orozco. *INSTALACION DE WORDPRESS EN AWS USANDO UNA INSTANCIA EC2*. (20 de mayo de 2022). Accedido el 13 de mayo de 2024. [Video en línea]. Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=IBXjJlmYn6s>
5. Cloud Infrastructure Services. *How to Install/Setup BIND DNS Server on Ubuntu 20.04 in AWS (2 Click Setup in 2mins) Bind9 DNS Linux*. (29 de abril de 2022). Accedido el 14 de mayo de 2024. [Video en línea]. Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=hQukmBWsQoE>

Evidencias:



```
C:\Windows\System32\cmd.exe - ssh -i key-Bastion.pem -L 8080:10.0.2.9:80 ubuntu@35.175.189.47 -N
Microsoft Windows [Versión 10.0.19045.4291]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Juan Jose\Documents\Universidad\Telematica\Proyecto2>ssh -i key-Bastion.pem -L 8080:10.0.2.9:80 ubuntu@35.175.189.47 -N
The authenticity of host '35.175.189.47 (35.175.189.47)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:Y3SqZg386Wpn0WKZz6mYSr1N1B6A9YCPy3VGTRgNG4w.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '35.175.189.47' (ECDSA) to the list of known hosts.

C:\Users\Juan Jose\Documents\Universidad\Telematica\Proyecto2>
C:\Users\Juan Jose\Documents\Universidad\Telematica\Proyecto2>
C:\Users\Juan Jose\Documents\Universidad\Telematica\Proyecto2>
C:\Users\Juan Jose\Documents\Universidad\Telematica\Proyecto2>ssh -i key-Bastion.pem -L 8080:10.0.2.9:80 ubuntu@35.175.189.47 -N
Connection to 35.175.189.47 closed by remote host.

C:\Users\Juan Jose\Documents\Universidad\Telematica\Proyecto2>ssh -i key-Bastion.pem -L 8080:10.0.2.9:80 ubuntu@35.175.189.47 -N
```