**TRABAJO DE GRADO**
**Opción Seminario-Diplomado.**

# Aite delivery

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de ingeniería
Ingeniería de Sistemas

John Alexander Rivera Rivera

Docente: Juan Pablo Berrio López – CEAD
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2025.

**Tabla de Contenidos**

**Resumen**

El presente documento aborda la necesidad de la empresa Aite solutions SAS de implementar infraestructura en nube para su aplicación de domicilios para los productos de sus diferentes clientes, los cuales se enfocan en el área de venta de alimentos y consumibles.

Debido a la alta demanda de los usuarios de la aplicación, se requiere la implementación de una infraestructura en AWS que garantice la alta disponibilidad para garantizar al máximo su funcionamiento. Para esto, este documento contiene el esquema que se requiere para la nueva infraestructura junto con sus pruebas de funcionamiento en etapa de pruebas.(De la Bastida Sornoza Ginger Liliana Zhinin Gómez Alex Paúl & Quishpe Manuel William, 2022)

**Palabras clave**

**AWS**
**Computación en la nube**
**Auto escalado**
**Balanceo de carga (ALB)**
**Docker**
**Servicios WEB**

**Marco conceptual**

**Computación en la nube AWS:** Modelo de tecnología enfocado en la demanda de los recursos informáticos. La computación en la nube provee hardware como servidores, redes, bases de datos según las demandas de aplicaciones y servicios necesarios por los clientes sin necesidad de incurrir en sobredimensionamiento de infraestructura.(Joyanes Aguilar, 2009)

Características clave:

- Orientado a la demanda.
- Pago por uso.
- Infraestructura gestionada por el proveedor.

**Administración de recursos:** Capacidad de organizar, controlar y mejorar los activos tecnológicos por medios de herramientas de monitoreo continuo a la infraestructura, el cual permite tomar decisiones basado en datos reales de uso, capacidad y demanda de los servicios.

Características clave:

- Monitoreo continuo
- Cumplimiento y seguridad

**Auto escalamiento:** Es la capacidad de los sistemas informáticos de aumentar o disminuir basado en medidas objetivas que son monitoreadas bajo la demanda de disponibilidad de los recursos y evitando saturación de estos (Kewate, 2022)

Características clave.

- Escalamiento horizontal para añadir instancias EC2 según las políticas.

## Marco contextual

La Startup Aite solutions SAS creo a finales del año pasado una plataforma innovadora que permite conectar los diferentes restaurantes con los clientes mediante pedidos en línea y entras rápidas a domicilio. Debido a la aceptación y creciente uso de la aplicación, la cual permite el registro de restaurantes y usuarios en todo el país (Colombia), la capacidad de procesamiento y solicitudes de los usuarios demanda una actualización de la infraestructura tecnología. Para cumplir con la demanda de la aplicación, se propone migrar toda la infraestructura tecnológica a la nube, específicamente a los servicios de AWS.

Esta migración permitirá aumentar de forma más rápida los recursos de la plataforma por medio del recurso de auto escalamiento, Aumentar la alta disponibilidad de los servicios y así brindar un constante servicio tanto a restaurantes como a los clientes. Adicional, de un aumento del nivel de seguridad de la aplicación.

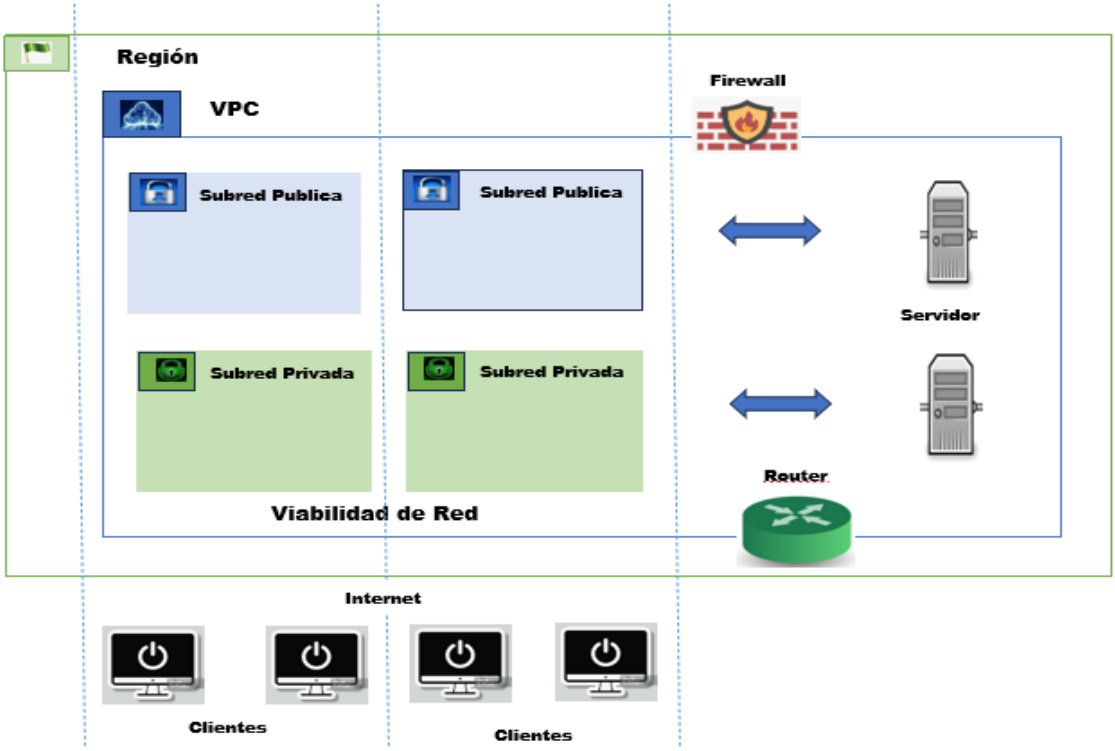
A lo anterior, se suma la capacidad de reducción de costos basados en el pago único de los recursos utilizados.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

**Documentación Técnica.**

**Diagrama de arquitectura.**

*Figure 1. Representación gráfica de la red (EC2s, subredes, IPs públicas/privadas, grupos de seguridad, VPC, etc.)*



**Descripción de la arquitectura.**

La red creada VPC (Amazon Virtual Prívate Cloud) consiste en una red aislada dentro de la nube de AWS, es semejante a una red tradicional, proporcionando un entorno aislado para desplegar los recursos, lo que permite internamente este VPC es definir las subredes publicadas y privadas para crear los segmentos y los recursos que actúan en el control del tráfico permitiendo la comunicación por medio del internet Gateway, este VPC se creó con el nombre de "Seminario-vpc" se encuentra compuesto por dos subredes públicas permitiendo la comunicación directa por internet y son esenciales para servicios accesibles públicamente y de igual manera se crearon dos subredes privadas en este caso no tiene acceso directo a internet y actualmente es utilizado para los recursos que no necesitan ser expuestos, esto se realizó con el fin de que las dos instancias puedan tener conexión entre sí y públicamente se pueda tener acceso a los servicios web que se configuran en cada una, teniendo en cuenta los rangos de dirección IP , Gateway y reglas de seguridad.
Las Instancias Linux (Ubuntu) se utilizan con EC2 instancias con el sistema operativo Ubuntu este permite el alojamiento de algunas aplicaciones y servicios debido a Ubuntu es la distribución más conocida de Linux por varias características como lo es su flexibilidad, seguridad, el tipo de soporte que brinda, amplia gama de herramientas y paquetes disponibles, facilitando la configuración y la gestión de servicios.
La VPC nos permite el aislamiento y control sobre el tráfico de red, teniendo muy buena capacidad de seguridad y la organización de los recursos como las subredes que en este caso segmentan la red, facilitando la separación de los recursos públicos y privados esto es en gran parte importante para la seguridad, el internet (Gateway).
Los beneficios de utilizar una VPC con instancias Windows server , principalmente permite por medio de segmentos su infraestructura en subredes, cada una maneja sus propias reglas en seguridad , protegiendo así las instancias de Windows server , se pueden elegir las instancias que se pueden comunicar entre sí por medio del internet, utilizando listas de control de acceso (ACLS) y grupo de seguridad, se puede escalar la infraestructura que se desea creando o eliminando instancias Windows Server dentro de la VPC según los requisitos. Nos permite conectar la VPC con otros servicios de la nube como almacenamiento, servicios de mensajería, para la creación de aplicaciones. Se puede alojar un servidor web IIS en la instancia Windows Server dentro de la VPC, esta te permite crear los entornos aislados para el desarrollo de pruebas de las aplicaciones que tenemos en Windows sin afectar el proceso. Se genera un acceso remoto seguro a las instancias de Windows server por medio de VPN y RDP permitiendo a los clientes acceder a los escritorios virtuales desde cualquier parte del país.
Si en algún momento se necesita la migración de datos a la nube, el VPC permite crear el entorno local en la nube de forma segura y controlada.

**Configuraciones realizadas.**

En la creación de instancias EC2 en AWS y la configuración de su acceso, es importante cumplir con estos requisitos selecciona una AMI, se elige un tipo de instancia, se configura la red, se asigna un grupo de seguridad con los puertos abiertos (RDP, SSH, HTTP), y gestiona IPs públicas y privadas.
Pasos para crear instancias EC2: Se debe seleccionar una AMI (Amazon Machine Image), eligiendo el sistema operativo y la configuración inicial de la instancia. Se elige un tipo de instancia seleccionando la configuración de hardware (CPU, memoria, almacenamiento, etc.) que mejor se adapte a tus necesidades. Configurando la red se define la VPC, y las subredes con el grupo de seguridad para la instancia. Se asignan una clave segura y dinámica (pública y privada) para acceder a la instancia mediante SSH o RDP. Luego se Configura el almacenamiento, seleccionando el tipo y tamaño de almacenamiento para la instancia. Se define las reglas de entrada y salida para el tráfico de la red de la instancia, se lanza la instancia EC2 con nombre: "Server1jarr"(Windows SRV 20216) y "Linux1jarr" (Linux) con la configuración adecuada, los firewalls virtuales controlan el tráfico de red entrante y saliente de las instancias EC2, los puertos abiertos como: RDP (Remote Desktop Protocol) (puerto 3389) para Windows desde la IP pública del alumno, permite acceso remoto a instancias Windows, SSH (Secure Shell) (puerto 22) para Linux desde la IP pública del alumno. permite acceso remoto a instancias Linux, HTTP (80) para la futura configuración y puesta en marcha del servidor IIS y HTTPS permite acceso a sitios web.
En la entrada permite el tráfico hacia la instancia donde se configura para permitir conexiones entrantes a los puertos deseados desde las IPS o rangos permitidos.
En la salida permite el tráfico desde la instancia por defecto, permite todo el tráfico saliente, pero se restringen por seguridad. Los grupos de seguridad son stateful, esto permite una conexión entrante y la conexión de salida también está permitida. La asignación de IPS públicas permite a la instancia ser accesible desde internet y las IPS privadas permiten la comunicación entre instancias dentro de la misma VPC. El tipo de IP elástica pública se puede asignar a la instancia y liberar cuando no se necesite, evitando cambios de IP. La IP pública asignada automáticamente a la instancia se libera al detener o terminar la instancia. Al lanzar una instancia, se puede asignar una IP elástica si la necesitas de lo contario se asignará una IP pública temporal. Puedes asignar una IP privada para la instancia al crearla o posteriormente. Se recomienda usar IPS elásticas para instancias que necesiten una IP pública fija.

**Procedimiento de acceso.**

El acceso en el servidor Windows y Linux en AWS, se utilizan protocolos como: RDP (Remote Desktop Protocol) para Windows y SSH (Secure Shell) para Linux. Para ambos, la dirección IP pública de la instancia y, en el caso de SSH, las credenciales de usuario. Para el acceso a instancias Windows (RDP), la dirección IP pública de la instancia de Windows esta consola de AWS, en la sección de EC2 y se busca la instancia, la dirección IP pública será visible en la pestaña, se obtiene la contraseña como administrador, en la consola de AWS, se obtiene la contraseña cifrada de la instancia de Windows, es necesario un par de claves (archivo. Pem) para descifrarlas, se utiliza cliente RDP
en Windows, la "Conexión a Escritorio Remoto", en Linux, puedes usar Remmina o rdesktop, para ingresar a la dirección IP del usuario (administrador) y contraseña descifrada El acceso a las instancias Linux (SSH) se obtiene la dirección IP pública de la instancia Linux de igual manera que con Windows, busca la instancia en la consola de AWS y en la dirección IP en la pestaña.

El acceso al RPD de la instancia de Windows para acceder a la Instancia con Windows server. Se ingresa a la opción de conectar, revisamos que la conexión este activa, el submenú de "cliente RDP", se hace clic en la opción final de obtener contraseña, cargando así el archivo. PEM con la contraseña encriptada por seguridad del sistema, después se realiza la desencriptación, de esta manera nos permite revisar los datos de la conexión por medio del cliente RDP ingresamos el nombre de DNS de la instancia o la IP publica, después ingresamos las credenciales para ingresar a la instancia, luego se puede acceder vía SSH a la instancia Linux. En el menú de "Conectar" de la instancia Linux, abrir el submenú "Cliente SSH" para obtener los datos de conexión, en el caso de un cliente Externo para conexión SSH, ingresamos los datos del nombre del host, nombre de usuario y la archivo. PEM para ingresar.

**Configuración del servidor web.**

La instalación IIS (Servicios de Información de Internet) en un servidor Windows en Amazon EC2, primero necesitas acceder a la instancia, luego habilitar el rol de servidor web (IIS) y finalmente configurar los componentes necesarios. Principalmente instalar y configurar los servidores web, el siguiente paso en Windows instalar el rol de IIS y levantar el sitio por defecto. El tercer paso se instala en la instancia con Windows el IIS y se habilita el total acceso por el puerto 80, es de gran importancia validar la IP publica desde la información de la instancia en AWS por este motivo se ingresa externamente utilizando el nombre de domino de la instancia. En Linux instalar Apache Nginx y levantar el sitio por defecto, Se instala el servicio Apache y se realiza la respectiva validación del estado este debe estar activo, luego se identifica la IP publica de la instancia para ingresar desde el navegador web, las pruebas de conectividad desde la instancia Windows hacer ping a la IP privada de la instancia Linux y viceversa. Documentar si hay necesidad de habilitar ICMP

en los Grupos de Seguridad para permitir ping, para permitir el tráfico ICMP es necesario crear en el grupo de seguridad de cada instancia la regala que permita el tráfico ICMP. En la Instancia de Windows fue necesario crear una regla en el firewall de Windows permitiendo el tráfico del protocolo ICMP.

## Validación de acceso web

Acceder desde el navegador local al sitio web de la instancia Windows (http://ec2-3-148-236-194.us-east-2.compute.amazonaws.com/

*Figure 2 Funcionamiento IIS en Windows server*

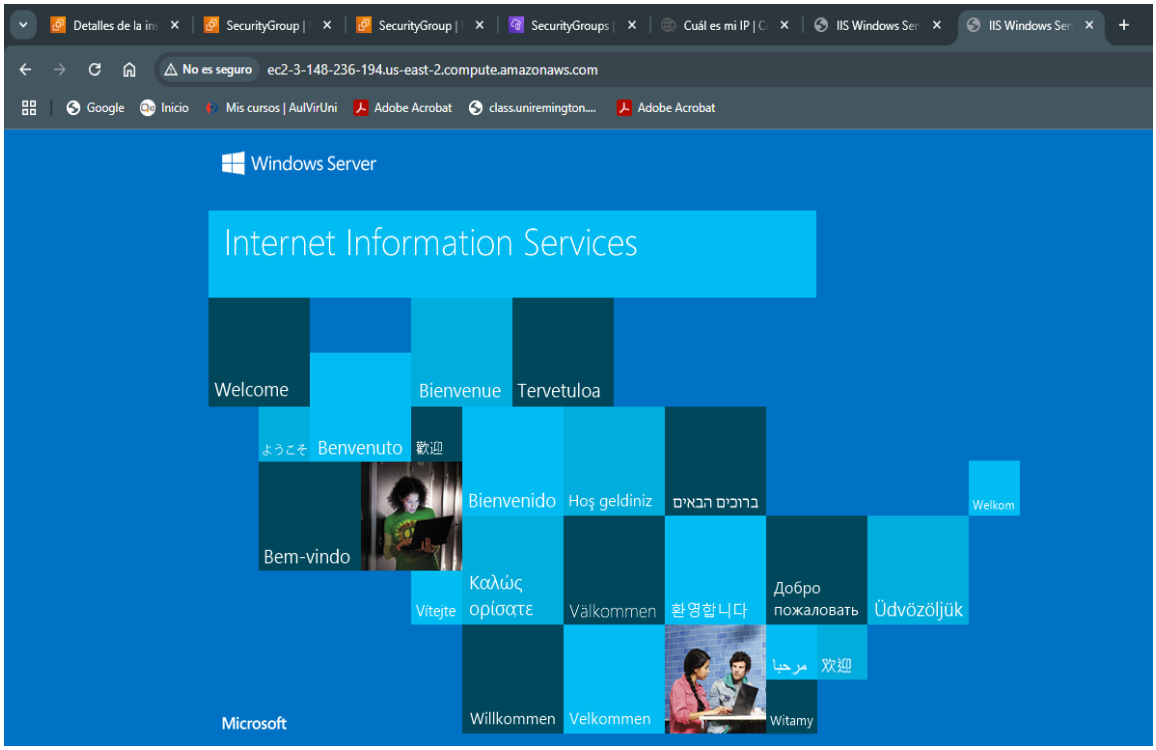
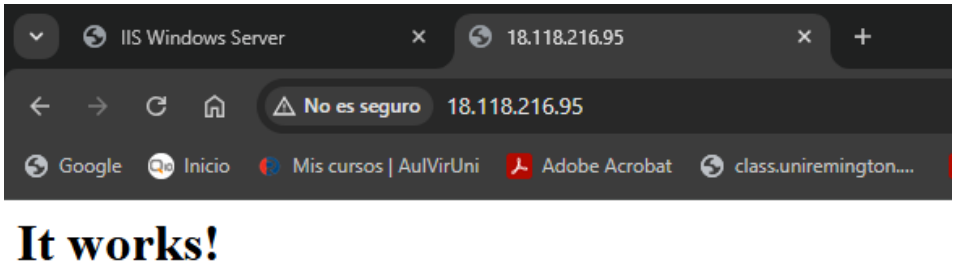


*Figure 3Funcionamiento servicio httpd en Linux*




Acceder desde el navegador local al sitio web de la instancia Linux (http:// http://18.118.216.95/

## Implementación y pruebas.

### Crear la infraestructura.

VPC y subredes.

Inicialmente se debe crear el VPC para la creación de la red interna, este VPC llamado "Seminario-vpc" consta de dos subredes públicas y dos subredes privadas con el propósito de que las dos instancias puedan tener conexión entre sí y públicamente se pueda tener acceso a los servicios web que se configuraran en cada una.

*Figure 4Listado de VPC*

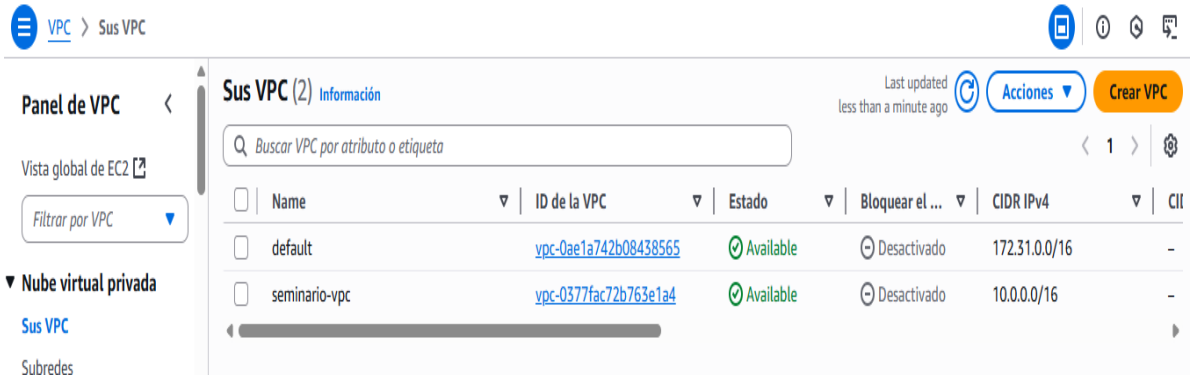
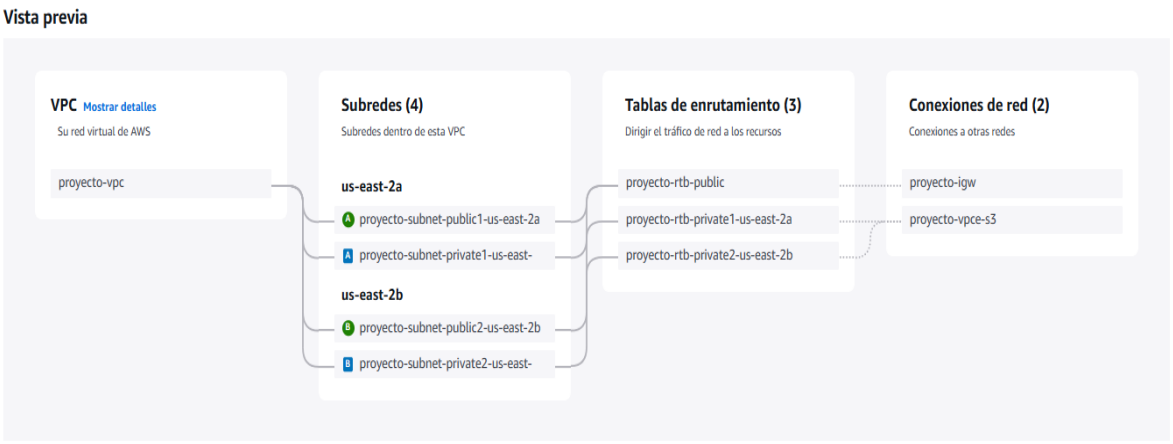


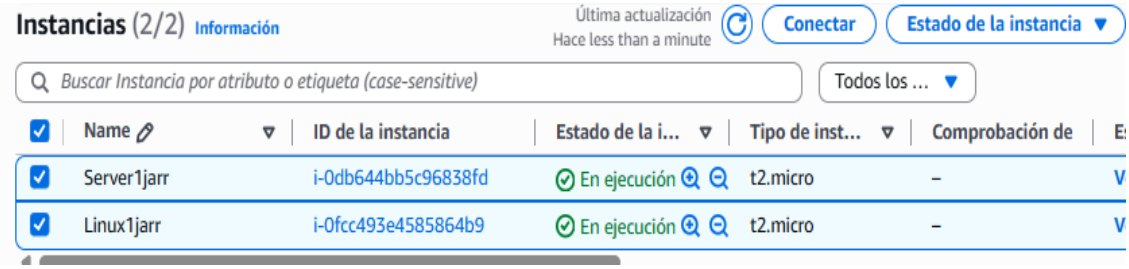

*Figure 5 Vista previa a la Subred*



Instancias EC2.

Se crearon dos instancias con nombre: “Server1jarr” (Windows SRV 2016) y “Linux1jarr” (Linux)

*Figure 6 Listado de instancias creadas.*

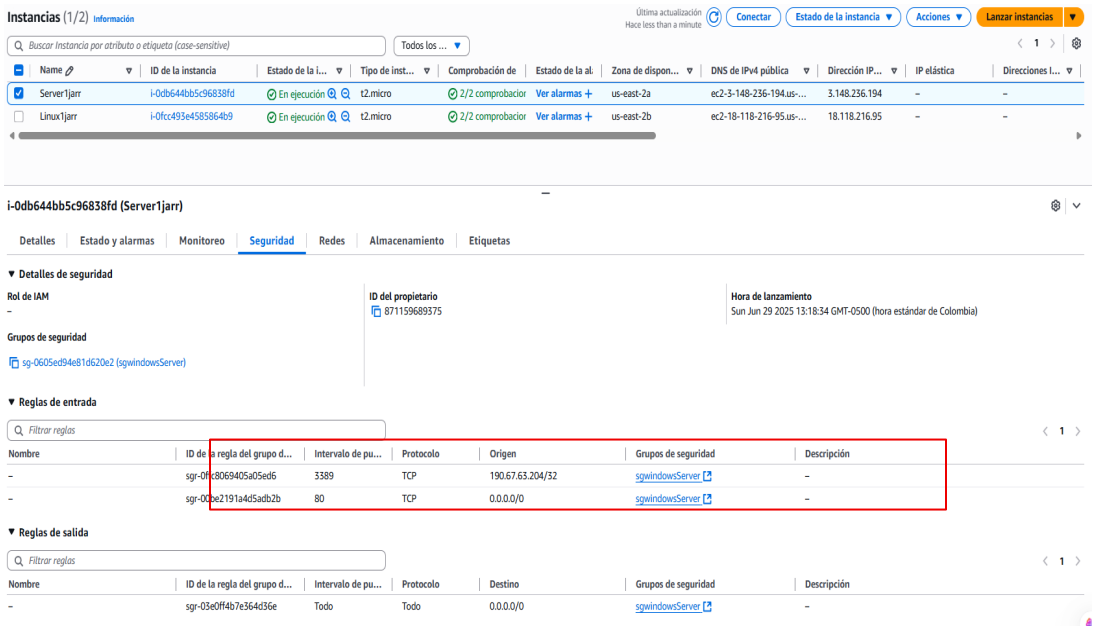



**Grupos de Seguridad.**

RDP (puerto 3389).

Para el grupo de seguridad del servidor Windows, se habilito el acceso al protocolo RDP (3389) y el puerto HTTP (80) para la futura configuración y puesta en marcha del servidor IIS

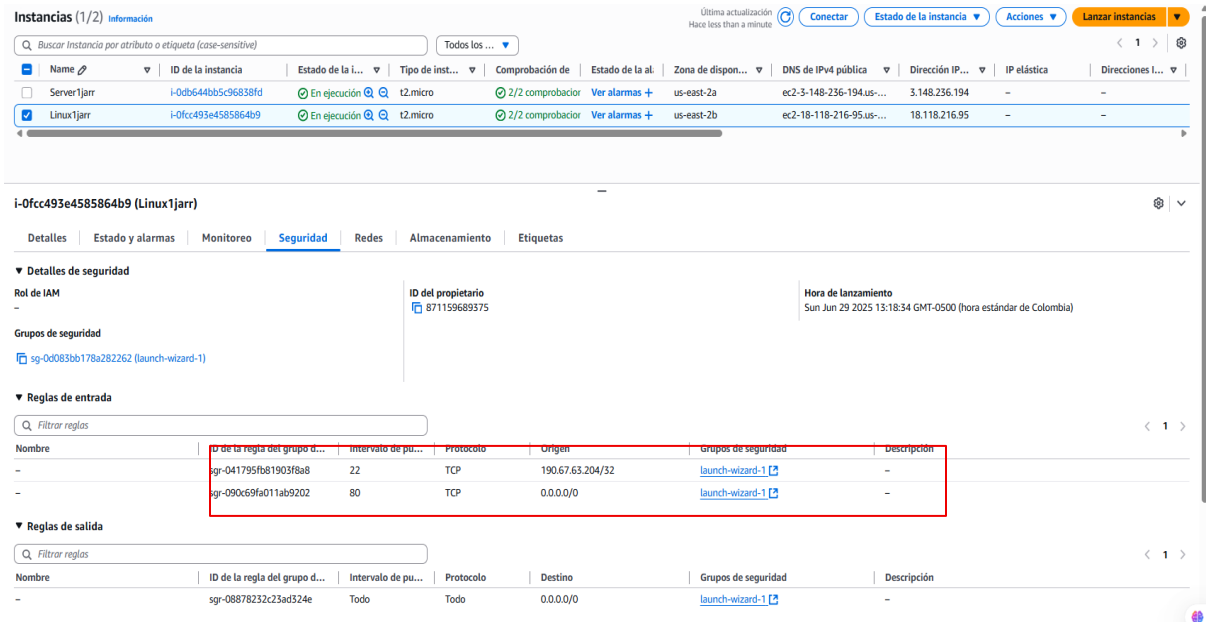
*Figure 7Reglas de entrada instancia Windows*



SSH (puerto 22).

El grupo de seguridad de la instancia con SO Linux permite el tráfico entrante desde el puerto 22 del protocolo SSH y el puerto 80 de HTTP para la configuración futura del servidor WEB

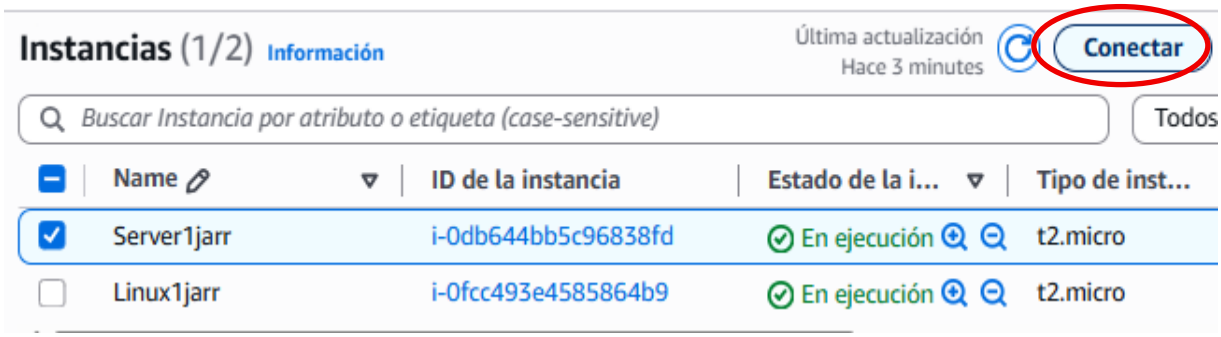
*Figure 8Reglas de entrada instancia Linux*




**Acceder a las instancias.**

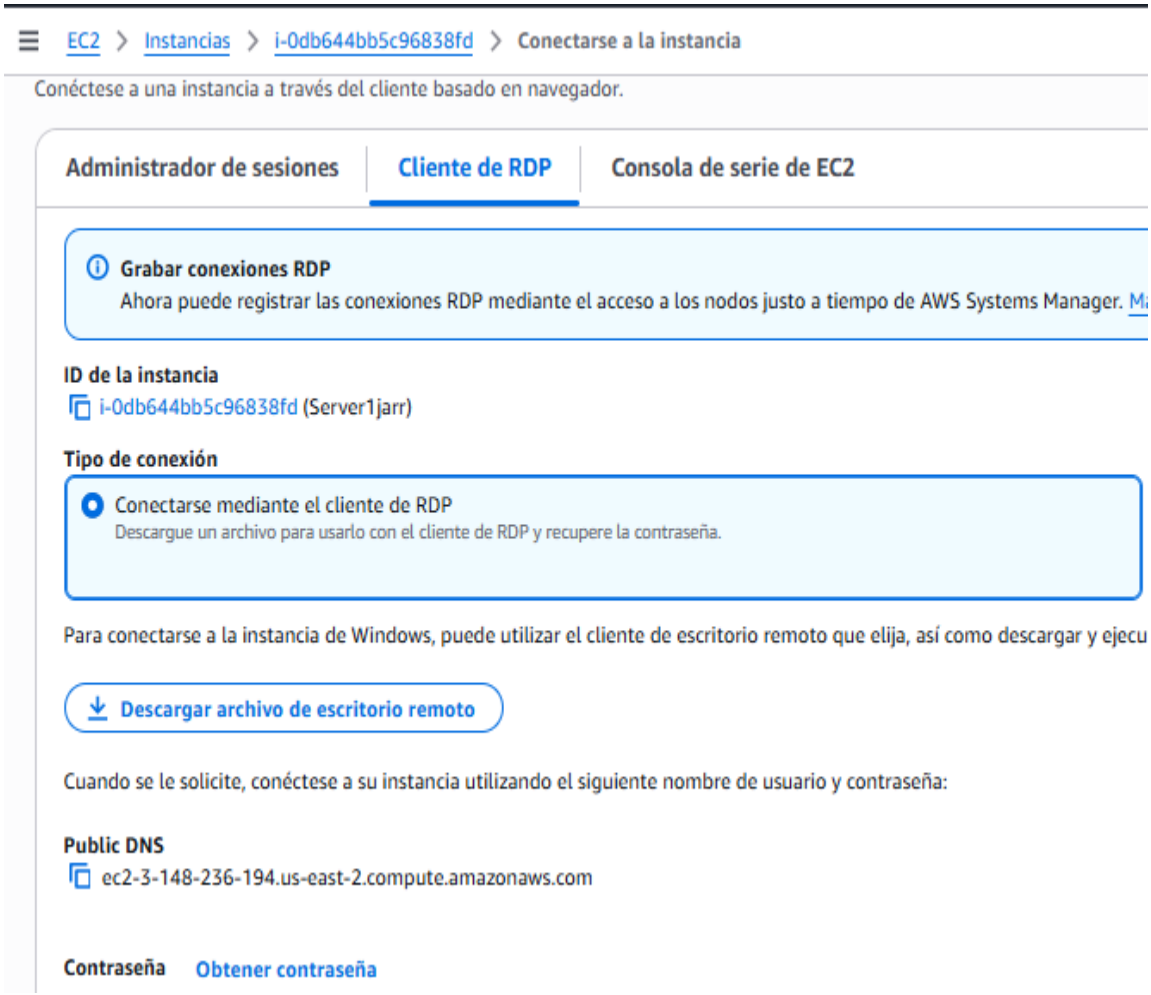
Acceso vía RDP.
Para acceder a la Instancia con Windows server. Se ingresa a la opción de conectar

*Figure 9Botón "Conectar"*



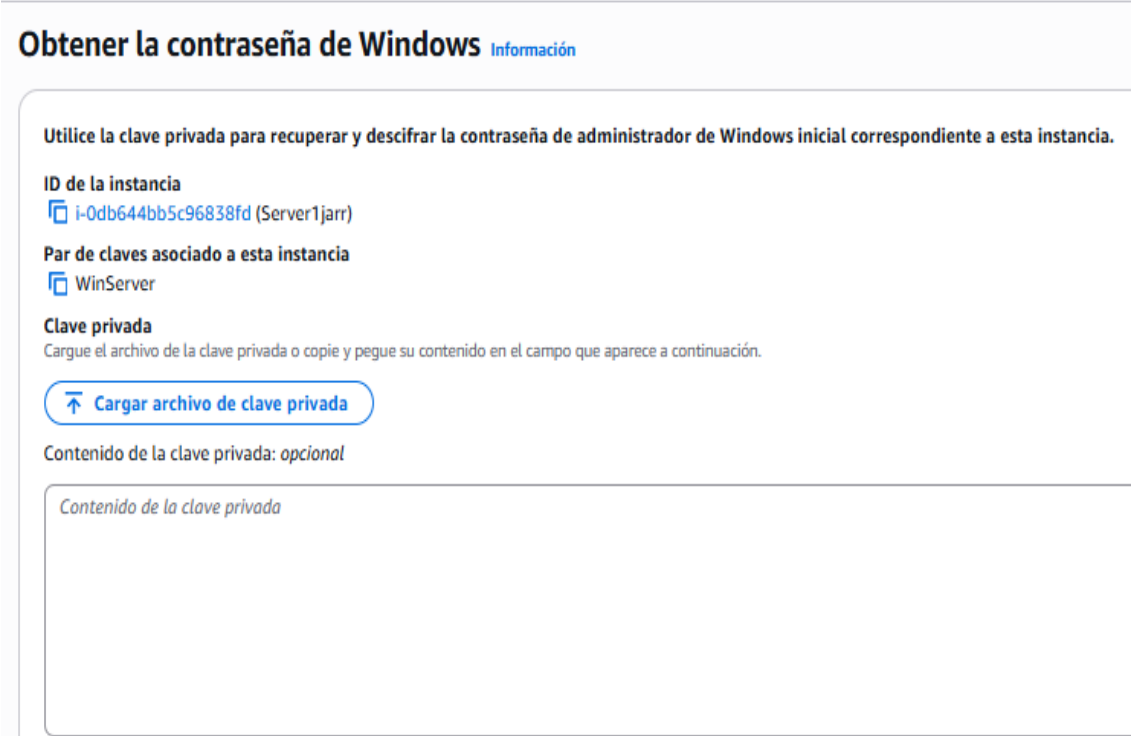
En el submenú de “cliente RDP”, clic en la opción final de obtener contraseña

*Figure 10 Submenú "Cliente RDP"*



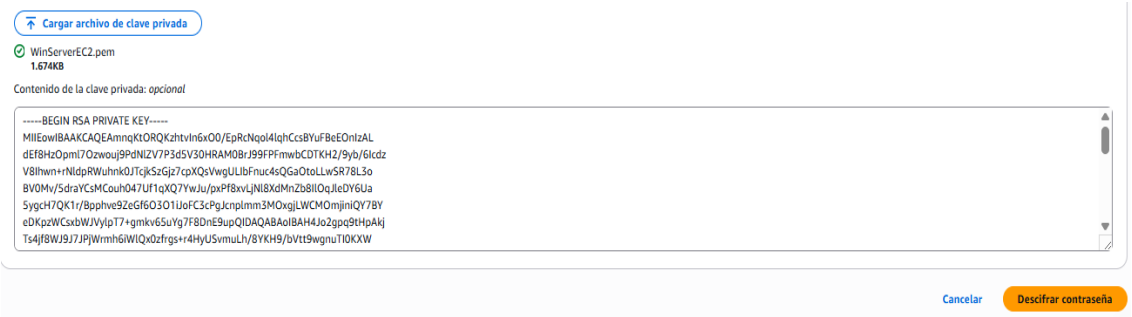
Cargamos el archivo de extensión “. PEM” con la contraseña encriptada

*Figure 11 menú para cargar el archivo. PEM*



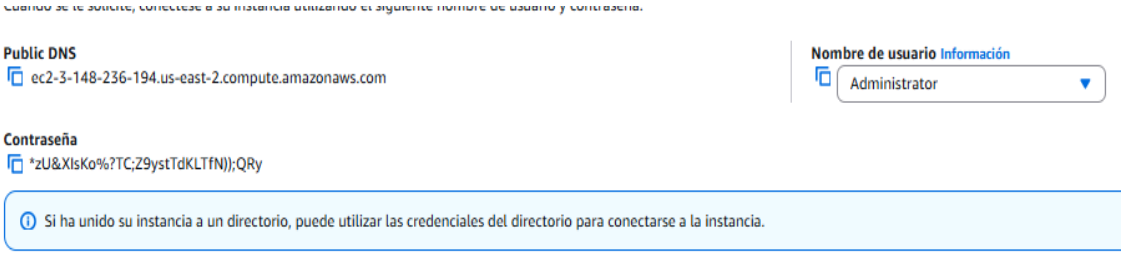

Desciframos la contraseña

*Figure 12 Evidencia cifrado de contraseña*



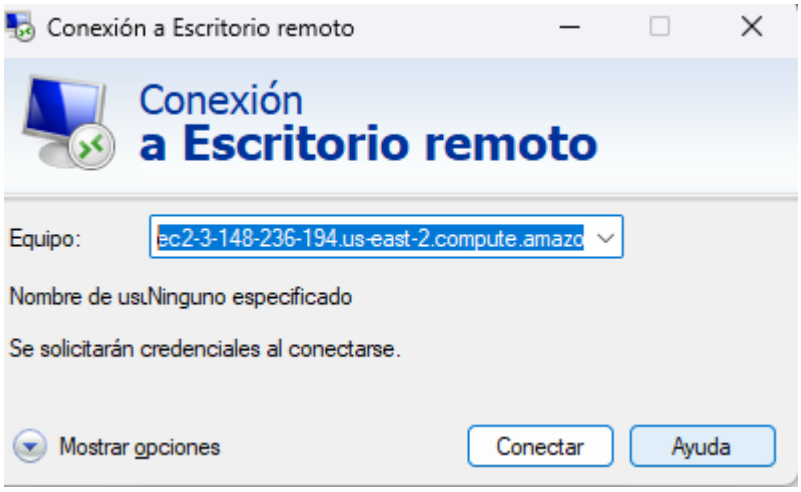

Obtenemos todos los datos de conexión

*Figure 13 Datos de conexión*



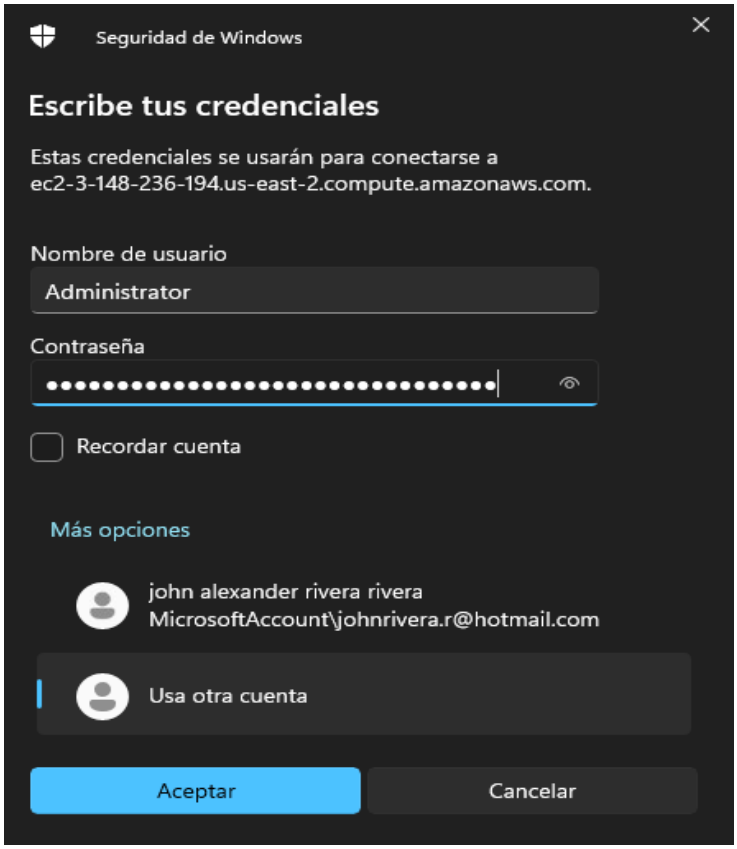

Utilizando el cliente RDP ingresamos el nombre de DNS de la instancia o la IP publica

*Figure 14 Aplicación de Escritorio remoto de Windows*



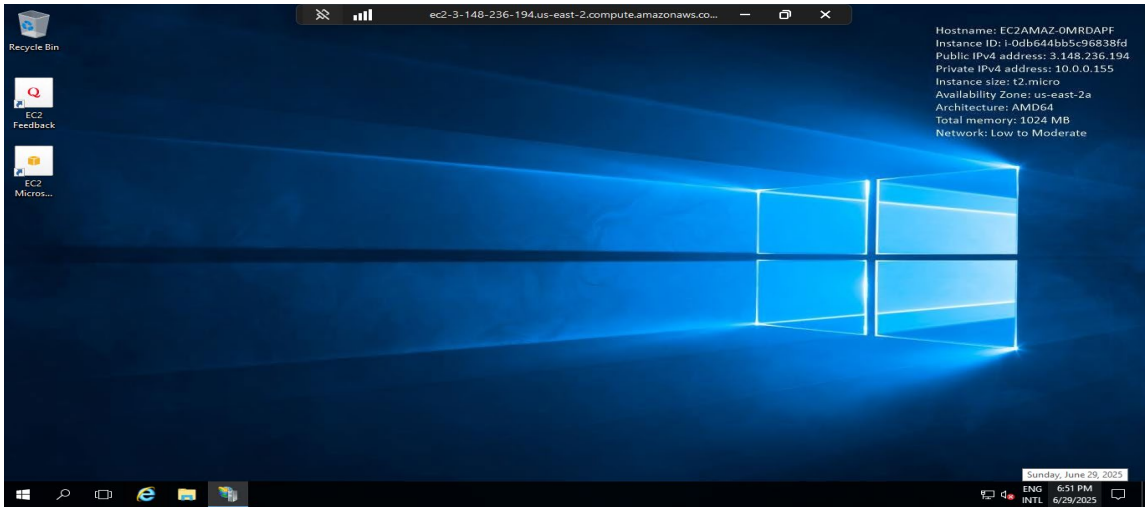
Ingresamos las credenciales

*Figure 15 ventana emergente para ingreso de credenciales*



Ingresamos a la instancia

*Figure 16 Acceso remoto a la instancia Windows*




Acceder vía SSH.

En el menú de “Conectar” de la instancia Linux, abrir el submenú “Cliente SSH” para obtener los datos de conexión

*Figure 17 submenú AWS para acceso al cliente SSH*

Utilizando un cliente Externo para conexión SSH, ingresamos los datos del nombre del host, nombre de usuario y la archivo. PEM para ingresar.

*Figure 18 App MobaXtern, parámetros de conexión.*

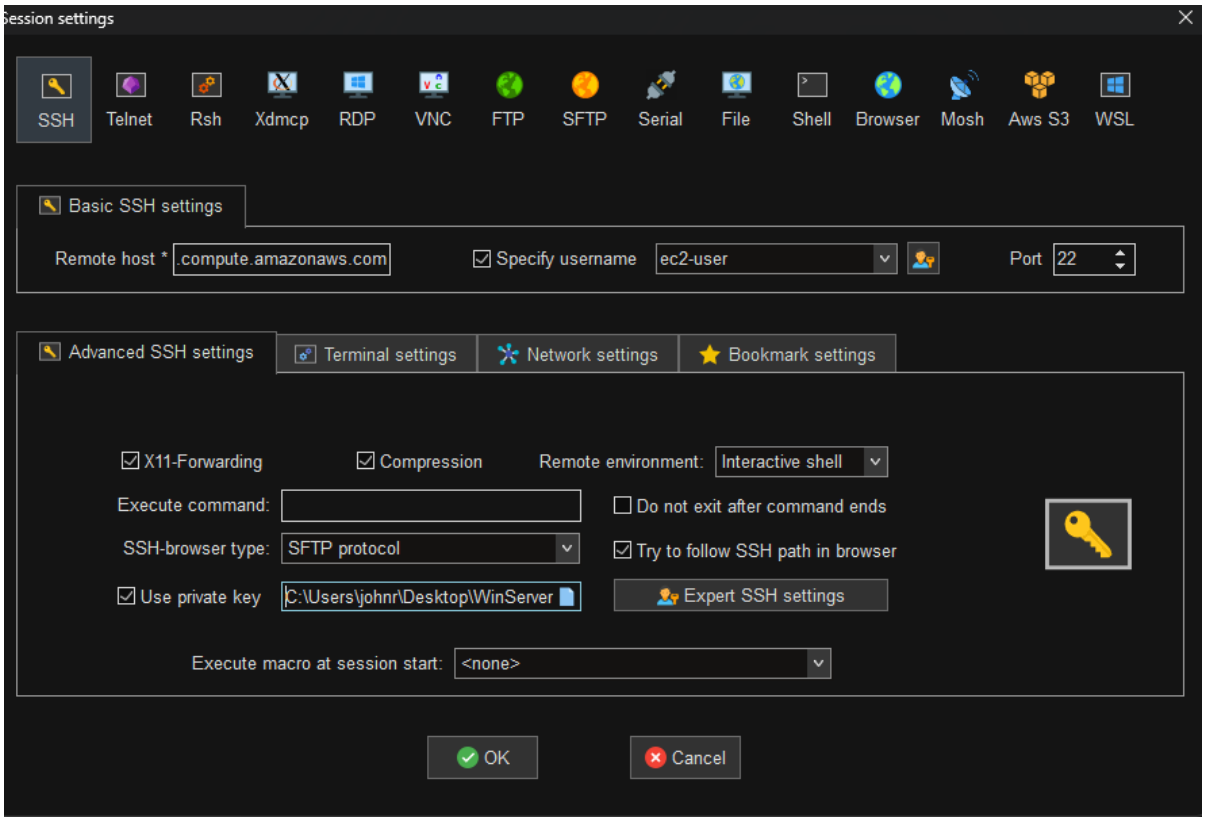
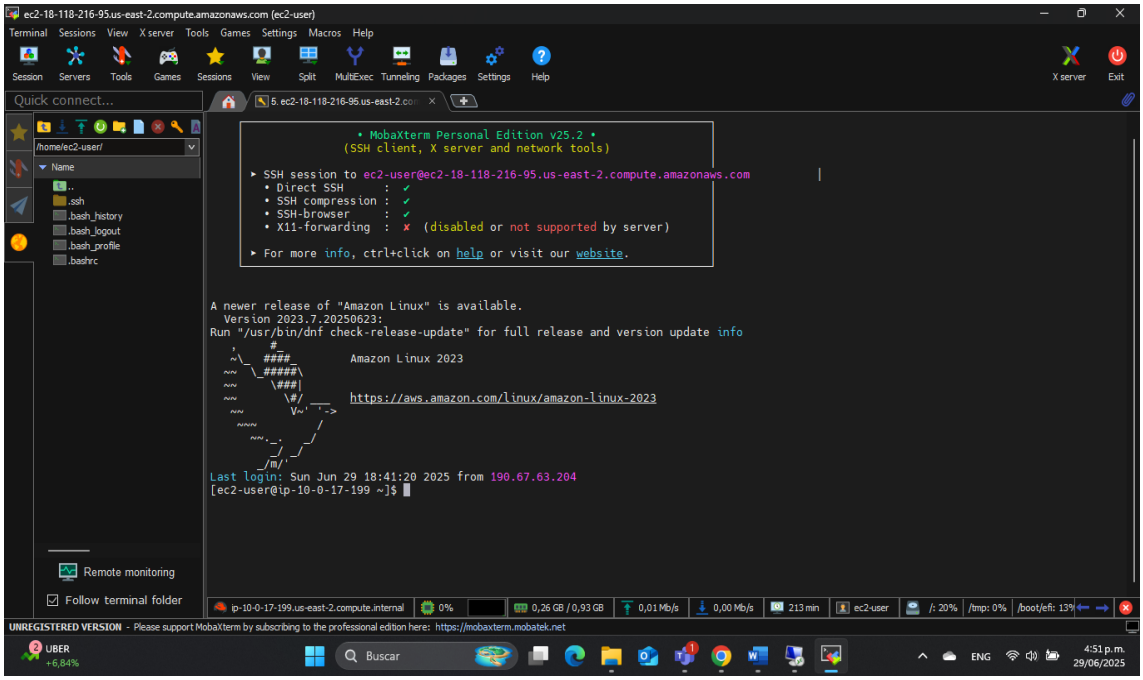


*Figure 19 Conexión exitosa a instancia Linux*




**Instalar y configurar los servidores web.**

Windows: Instalación del rol de IIS.

Se instala en la instancia con Windows el IIS y se habilita el total acceso por el puerto 80
Se valida la IP publica desde la información de la instancia en AWS

*Figure 20 información de conexión publica Windows*

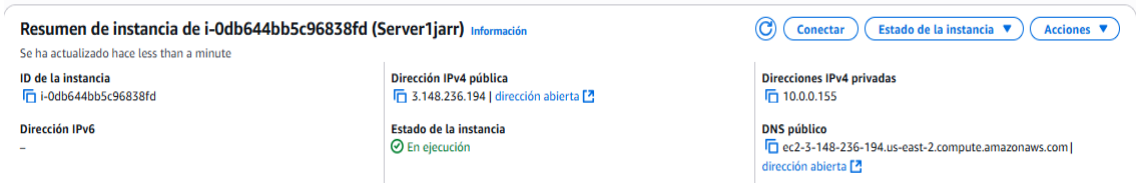
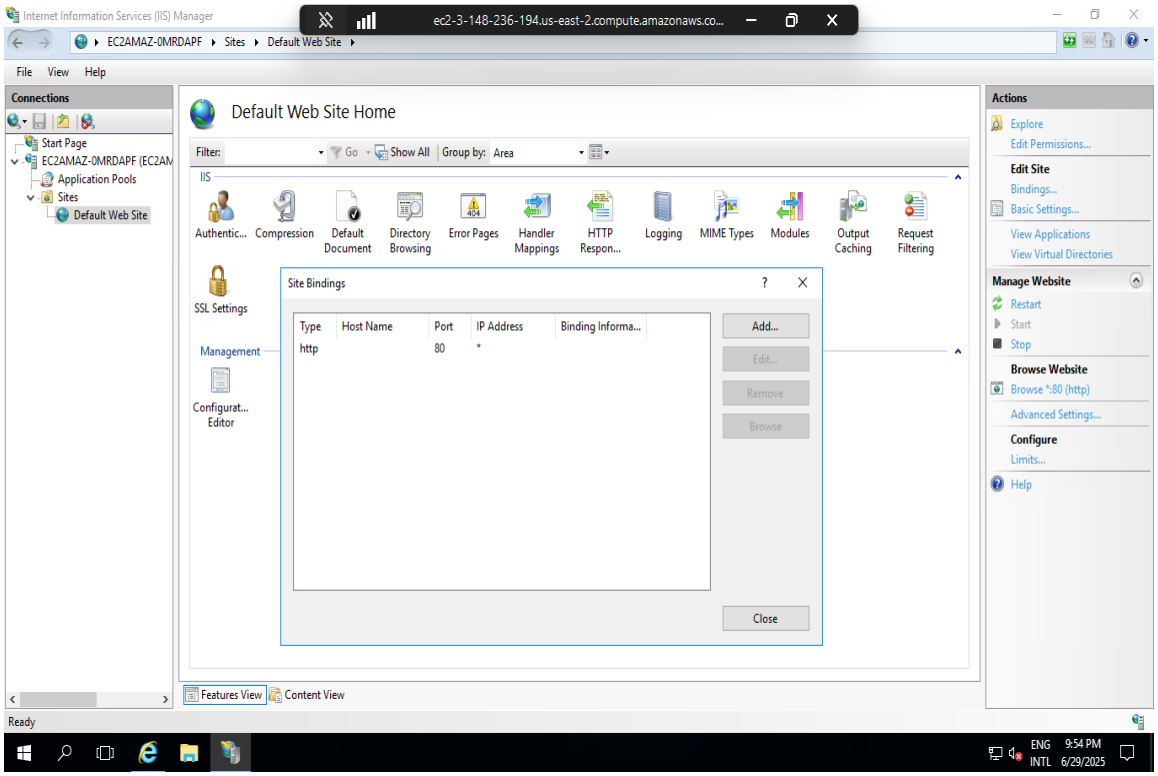
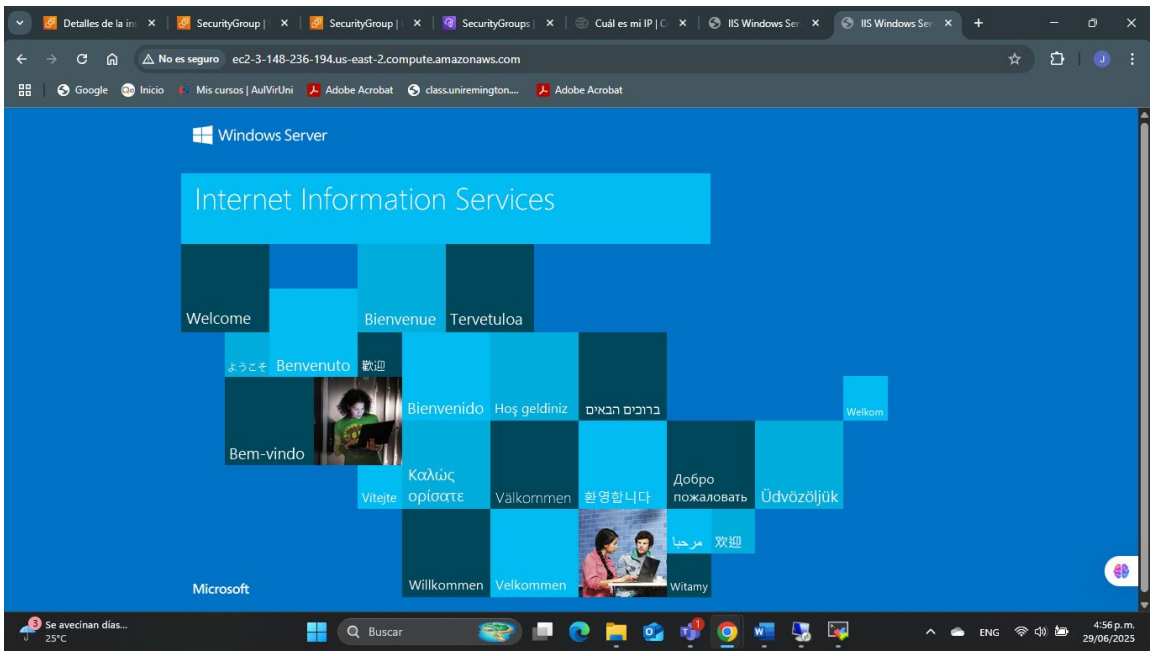


*Figure 21 Parámetros de conexión IIS*



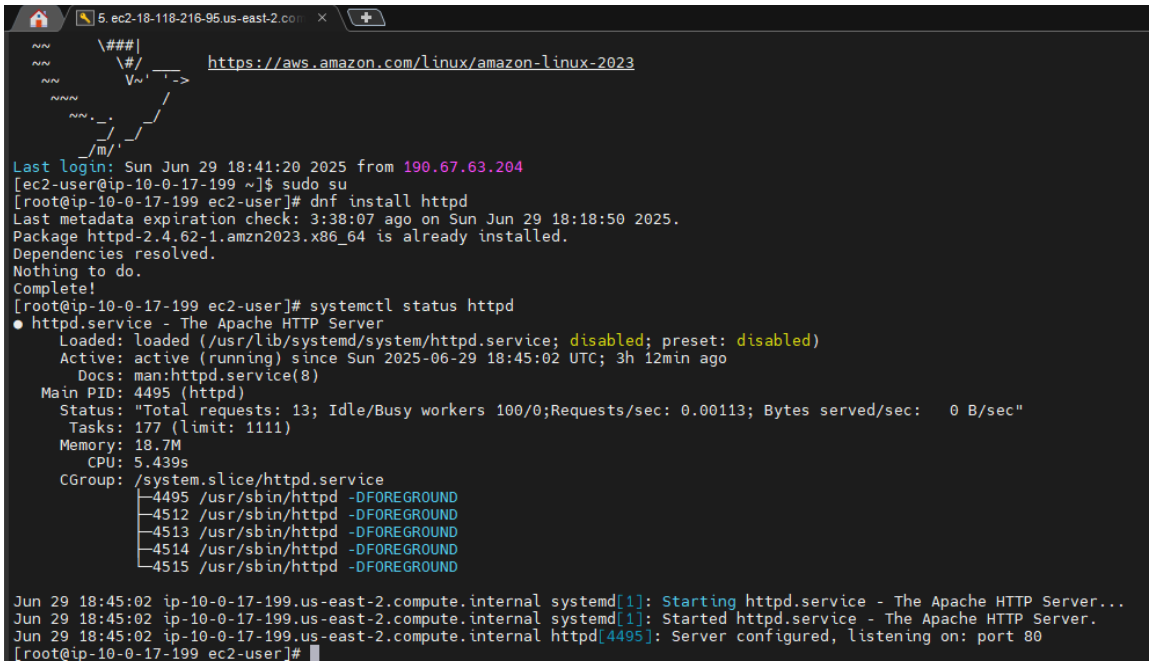

Se ingresa externamente utilizando el nombre de domino de la instancia.

*Figure 22 ingreso exitoso por medio del nombre del dominio*



Linux: Instalación Apache o Nginx.
Se instala el servicio Apache y se valida que su estado sea activo.

*Figure 23 estado del servicio httpd*




Se identifica la IP publica de la instancia para ingresar desde el navegador web
Figure 24 datos de conexión instancia Linux

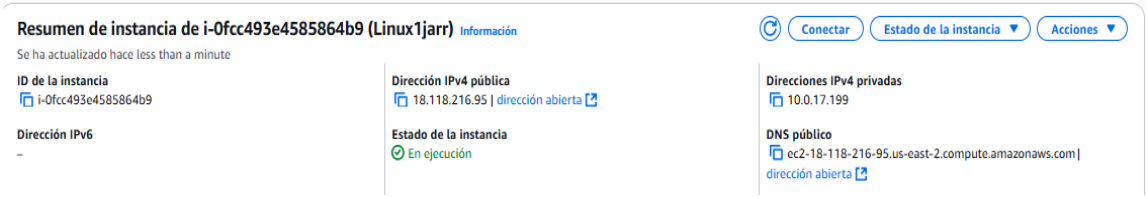
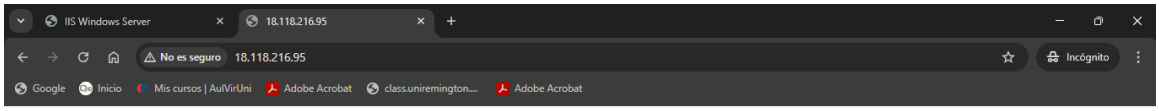


*Figure 25 Funcionamiento Http*

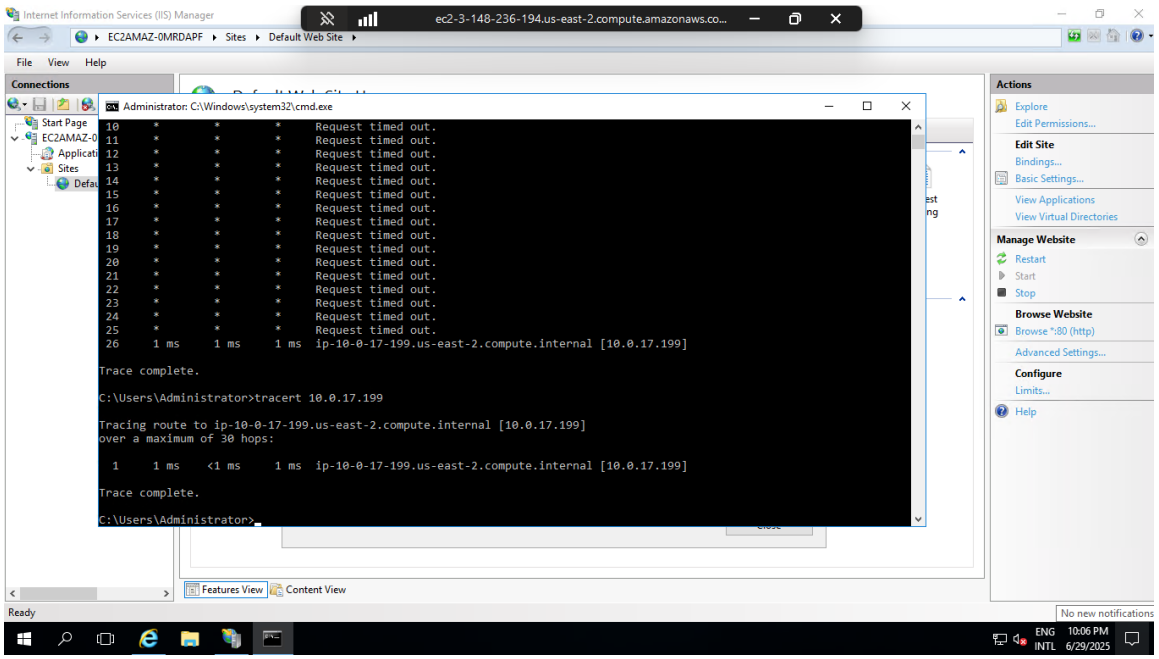




**Pruebas de conectividad.**

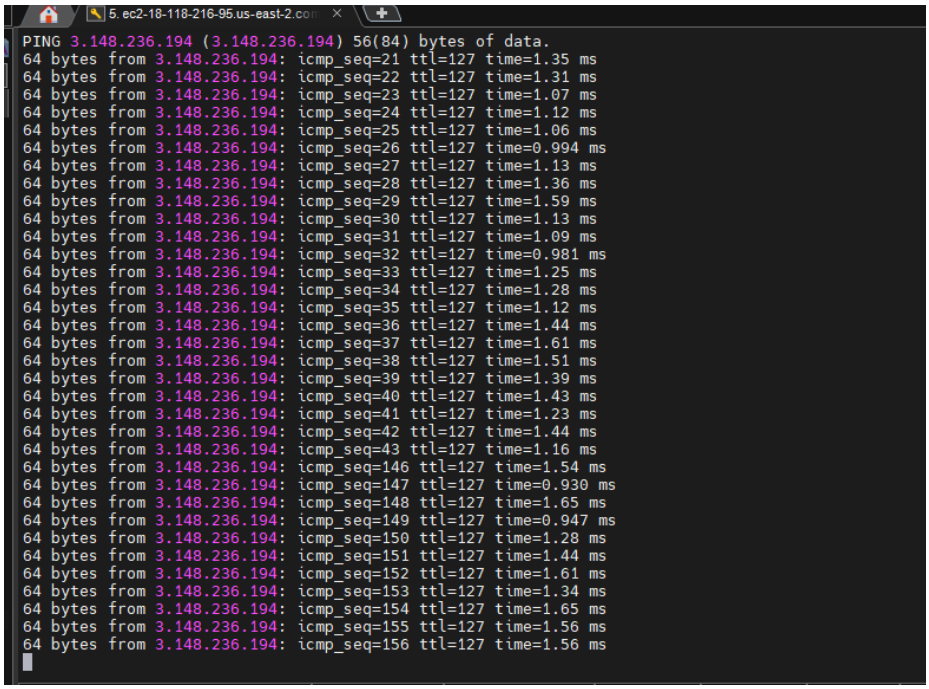
Desde la instancia Windows hacer ping a la IP privada de la instancia Linux y viceversa.
Prueba de tracert desde la instancia Windows a Linux

*Figure 26 Evidencia tracer desde windows a Linux.*



Prueba de ping desde Linux a Windows

*Figure 27Ping de Linux a window.*

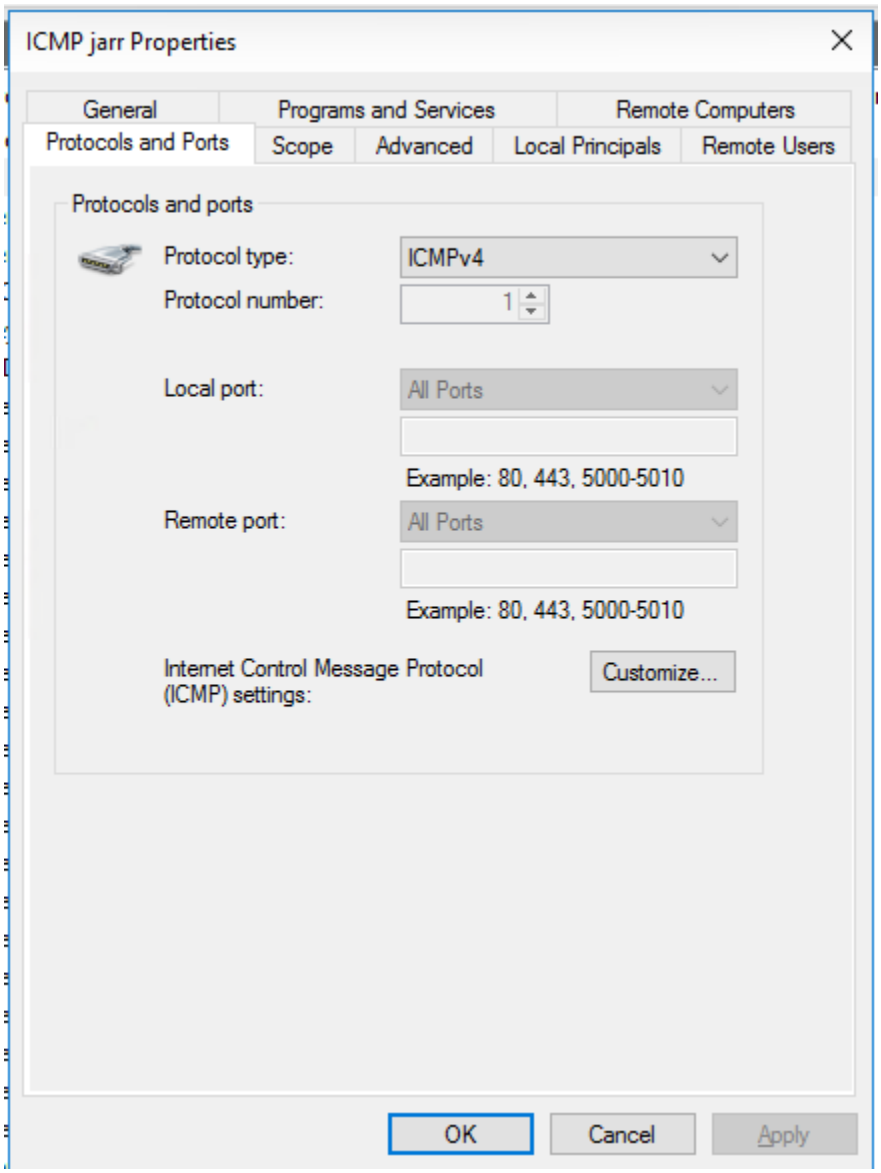



Habilitar ICMP.
Para permitir el tráfico ICMP es necesario crear en el grupo de seguridad de cada instancia la regala que permita el tráfico ICMP

*Figure 28 Configuración de red para permitir el tráfico ICMP*


Adicional para la Instancia Windows fue necesario crear una regla en el firewall de Windows permitiendo el tráfico del protocolo ICMP.

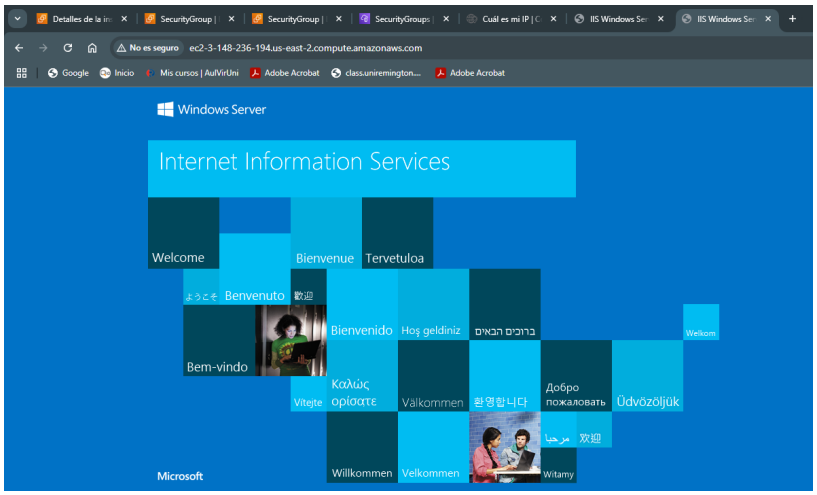
*Figure 29 configuración firewall Windows*



**Validación de acceso web.**

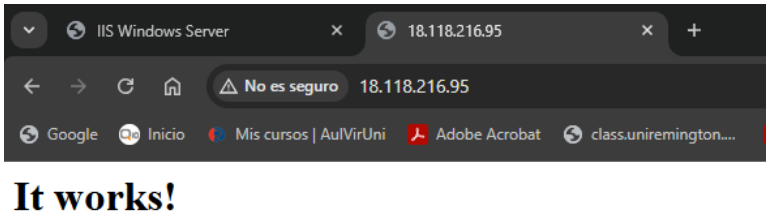
Acceder desde el navegador local al sitio web de la instancia Windows (http://ec2-3-148-236-194.us-east-2.compute.amazonaws.com/

*Figure 30 validación acceso servicio IIS*




Acceder desde el navegador local al sitio web de la instancia Linux (http:// http://18.118.216.95/

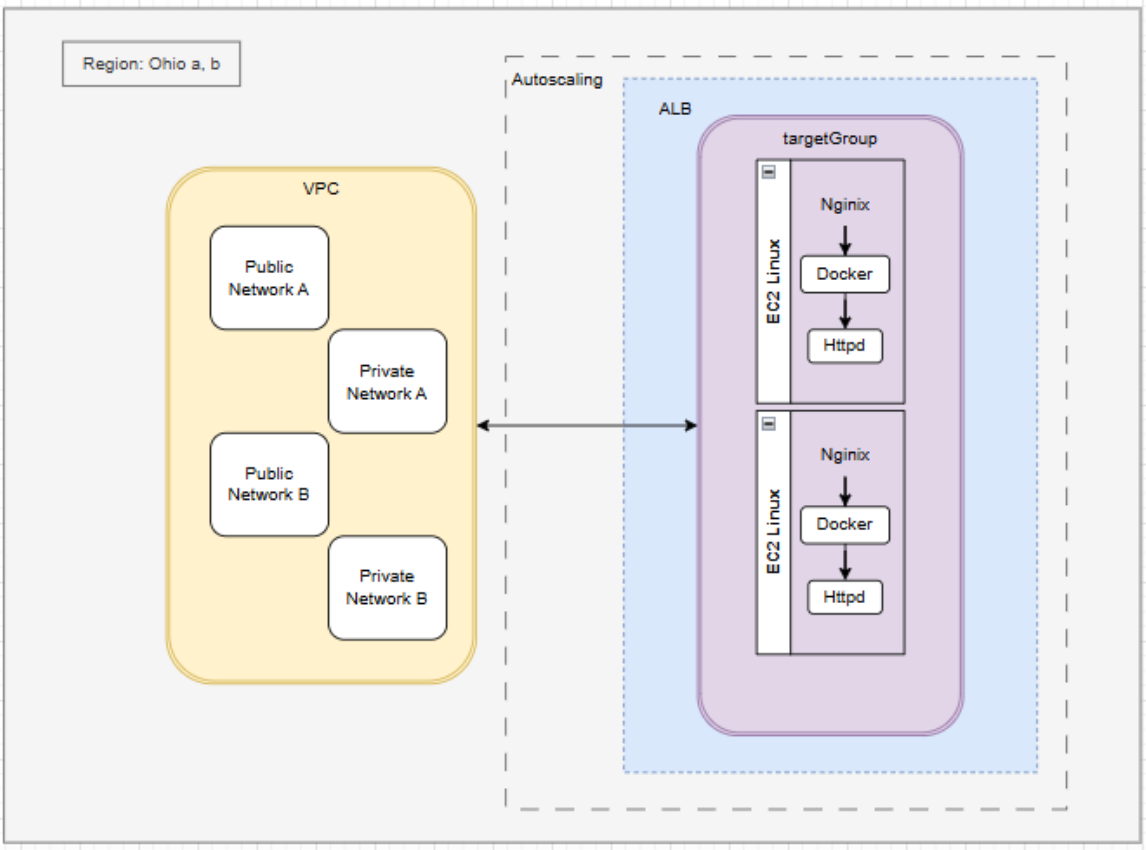
*Figure 31 Validación acceso servicio httpd*



# Entrega Final.

## Diagrama general de la infraestructura.

*Figure 32 Diagrama General de la infraestructura*




## Balanceador de Carga.

Configure un **Application Load Balancer (ALB)** para distribuir el tráfico entrante a múltiples instancias EC2.

*Figure 33 Lista ALB*

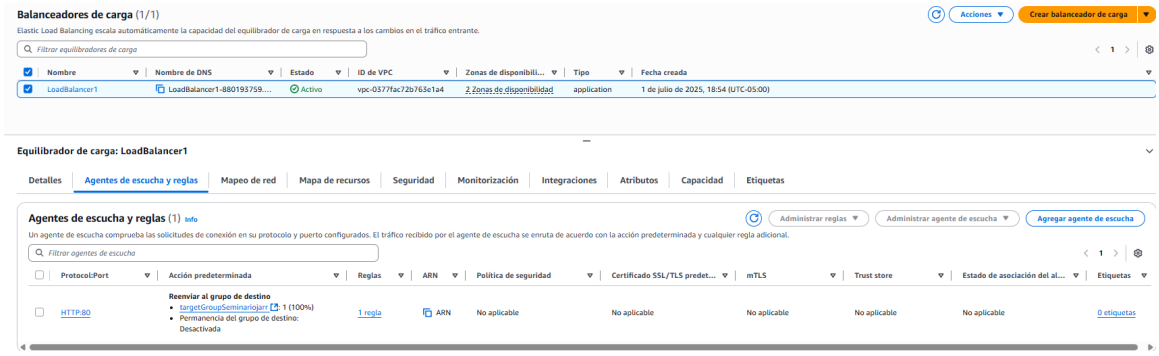
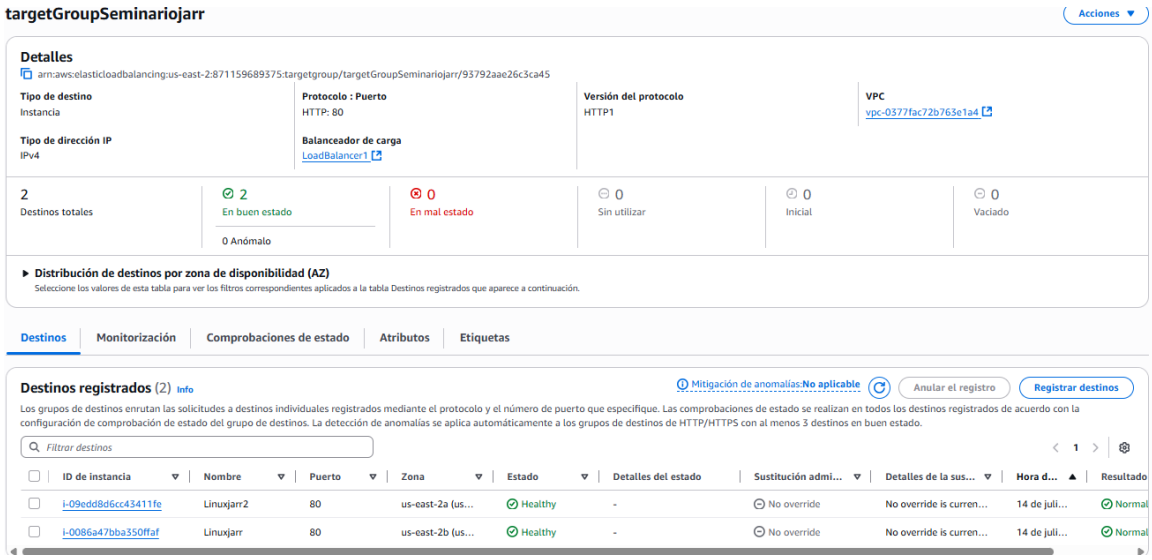


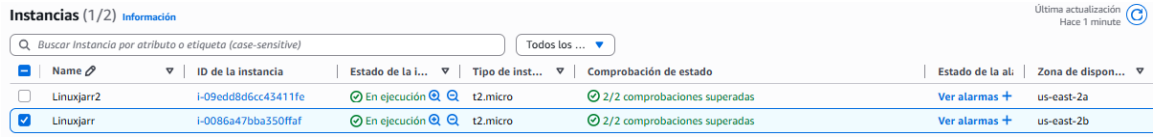

*Figure 34 Parámetros del grupo del ALB*



**Instancias EC2.**

Implemente al menos dos instancias EC2 en una configuración multi zona para garantizar alta disponibilidad.

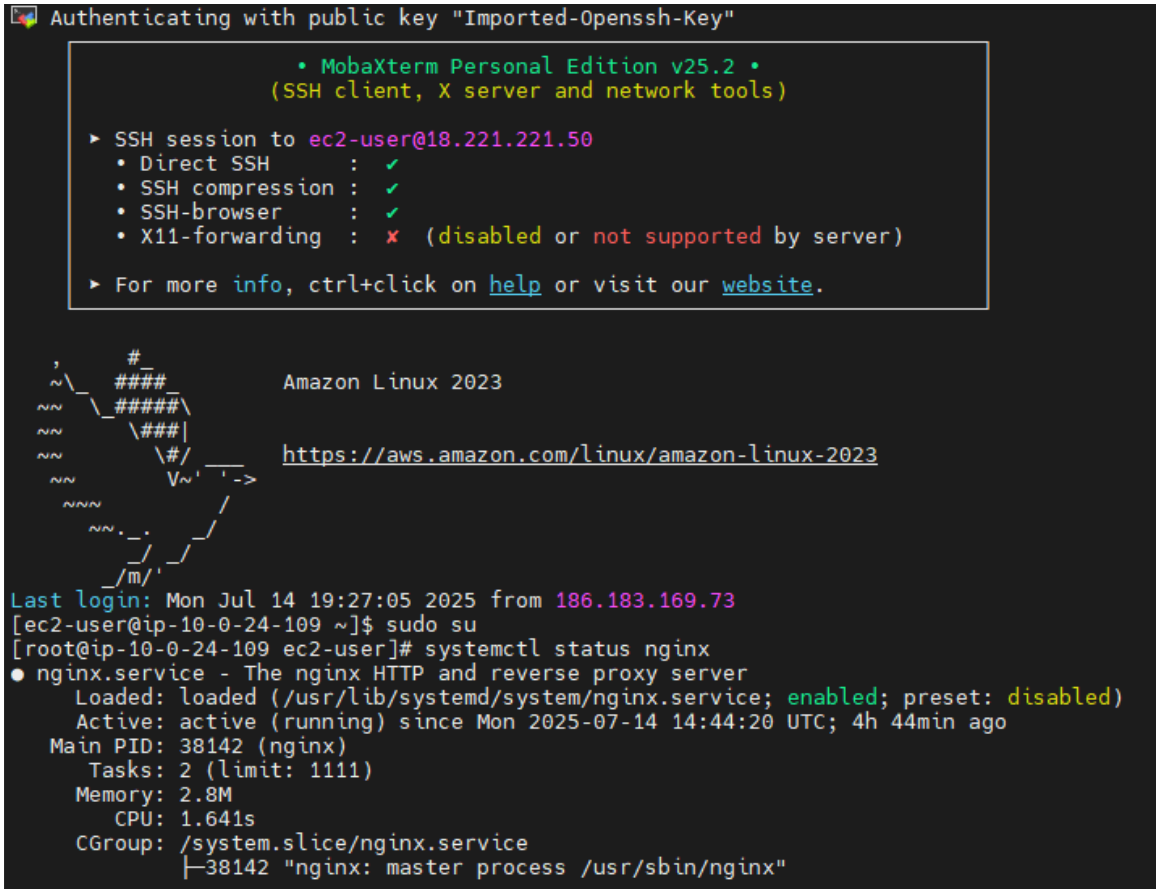
*Figure 35 listado instancias con detalle de zona de disponibilidad*




**Instancias con Proxy Reverso.**

Dentro de cada instancia EC2, se implementa un proxy reverso (por ejemplo, Nginx) para redirigir solicitudes a servicios internos.

*Figure 36Estado implementación nginx*



**Implementación Docker.**

Se implemento el servicio Docker agregando una imagen de nginx dentro del host

*Figure 37 imágenes nginx del host*

```
[root@ip-10-0-24-109 ec2-user]# docker images
REPOSITORY          TAG                 IMAGE ID       CREATED        SIZE
nginxdemos/hello    0.4-plain-text      d85cd407faf5   2 weeks ago    52.5MB
nginxdemos/hello    latest              691caebbd731   2 weeks ago    52.5MB
```

Se implementaron 3 Docker

*Figure 38 Listado de Docker*

```
[root@ip-10-0-24-109 ec2-user]# docker ps
CONTAINER ID   IMAGE               COMMAND                  CREATED       STATUS       PORTS                                   NAMES
9f86375e174f   nginxdemos/hello    "/docker-entrypoint.…"   4 hours ago   Up 4 hours   0.0.0.0:83->80/tcp, :::83->80/tcp       jarr3
bd11399b37e5   nginxdemos/hello    "/docker-entrypoint.…"   4 hours ago   Up 4 hours   0.0.0.0:82->80/tcp, :::82->80/tcp       jarr2
107df57168ea   nginxdemos/hello    "/docker-entrypoint.…"   4 hours ago   Up 4 hours   0.0.0.0:81->80/tcp, :::81->80/tcp       jarr
[root@ip-10-0-24-109 ec2-user]#
```

**Auto escalado.**

Se implementaron políticas de escalado para mantener 2 instancias activas en el ALB para sustentar servicios.

*Figure 39 Estado servicio de auto escalado*

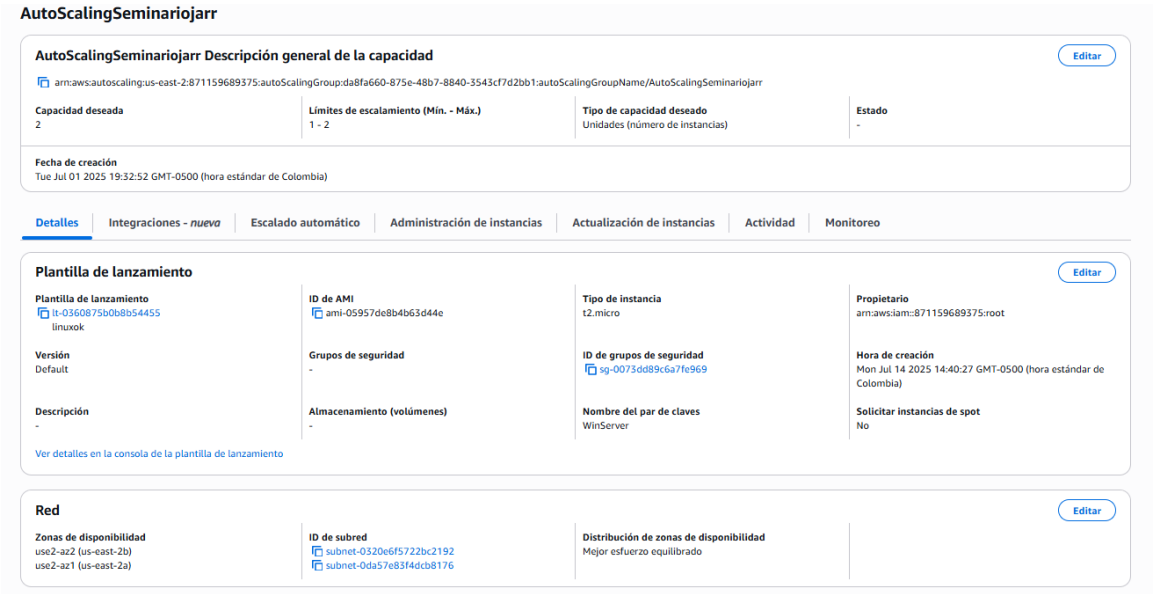
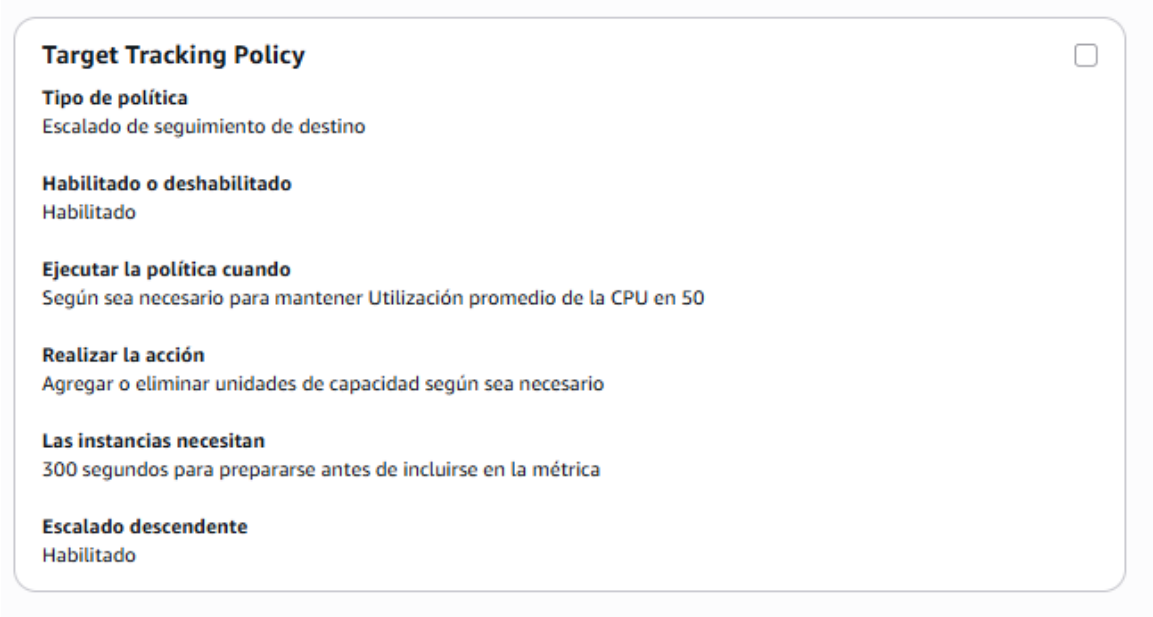


*Figure 40 Política de auto escalado*




**Conclusiones.**

Del anterior documento se puede concluir la importancia del avance de la tecnología y que la adopción de esta puede llegar a mejorar la calidad de los servicios se prestan en la actualidad. Con un aumento constante en la demanda de servicios y la alta disponibilidad de estos se vuelve indispensable implementar mejores mecanismos de control y administración con la facultad de aprovechar al máximo con los costos necesarios para la correcta operación.

Si bien, la tecnología cada día hace el mundo más fácil para los usuarios, es importante tener entendimiento de su funcionamiento para estar siempre a la vanguardia de los retos que la vida cotidiana exige.

**Referencias.**

De la Bastida Sornoza Ginger Liliana Zhinin Gómez Alex Paúl, D., & Quishpe Manuel William, V. (2022). *ANÁLISIS COMPARATIVO DEL USO DE MÁQUINAS VIRTUALES Y DOCKER PARA EL DESPLIEGUE DE APLICACIONES DE SOFTWARE: CASO DE ESTUDIO APLICACIÓN DE UN GESTOR DOCUMENTAL*.

Joyanes Aguilar, L. (2009). *La Computación en Nube (Cloud Computing): El nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del Conocimiento*.

Kewate, N. (2022). A Review on AWS - Cloud Computing Technology. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, *10*(1), 258–263. https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.39802