



ugr

Universidad
de Granada

SERVIDORES WEB DE ALTAS PRESTACIONES
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

T5: Desplegando una granja web en Google Cloud Platform

Horas dedicadas: 6

Autor

Carlos Sánchez Páez



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2019-2020

Índice

1. Introducción	2
2. ¿Qué es Google Cloud Platform?	3
2.1. Ventajas de Google Cloud Platform	3
2.2. Empresas que utilizan Google Cloud Platform	4
3. Despliegue de la granja web	5
3.1. Asegurar la granja web	15
4. Conclusiones	16
Referencias	17

1. Introducción

En este proyecto desplegaremos la siguiente arquitectura en (*Google Cloud Platform*, 2008).

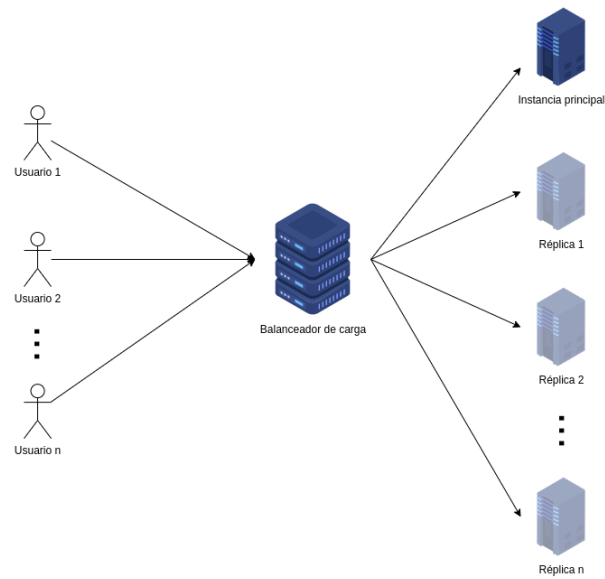


Figura 1: Esquema de la granja web a desplegar

Nuestra granja contará con una instancia principal (servidor web) que se servirá a partir del balanceador de carga. Cuando ésta incremente, se crearán nuevas instancias y la carga se distribuirá entre ellas. El objetivo principal es que los usuarios sólo conozcan la dirección del balanceador de carga, no las de los servidores finales.

2. ¿Qué es Google Cloud Platform?

Google Cloud Platform (GCP) es un conjunto de recursos de computación que el propio *Google* utiliza para ofrecer sus productos (*Youtube*, *Translate*, *Search*, etc.). Es la tercera empresa mundial en el mercado de servidores en la nube o *Cloud Computing* (tras *Amazon Web Services* y *Microsoft Azure*). Ofrece Infraestructura como Servicio (*IaaS*), Software como Servicio *SaaS* y Plataforma como Servicio *SaaS* mediante sus más de 50 productos.

2.1. Ventajas de Google Cloud Platform

Los principales puntos fuertes de este servicio son los siguientes:

- Proporciona tutoriales interactivos (mediante <https://www.qwiklabs.com/>) para iniciarse en el uso de la plataforma de manera sencilla.
- Incluye un panel de control con gran cantidad de estadísticas y métricas sobre nuestro proyecto, instancia, red, etc. para facilitar la monitorización.
- Existen aplicaciones de GCP para Android e iOS, por lo que se puede acceder al panel de control desde cualquier lugar.
- Ofrece una prueba gratuita por un valor de 300\$.
- Cuenta con una terminal web y una herramienta CLI (*gcloud*) para manejar la plataforma (crear instancias, redes, etc.).

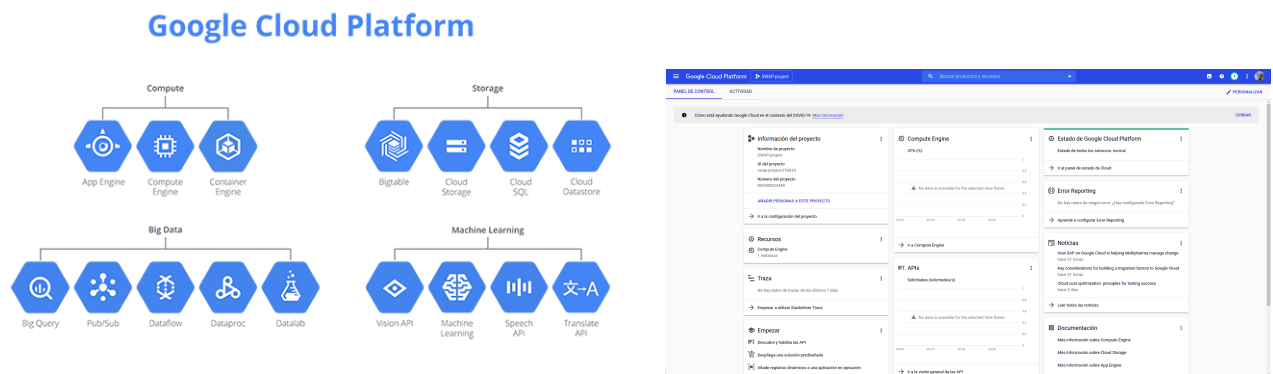


Figura 2: Productos y Panel de Control de GCP

2.2. Empresas que utilizan Google Cloud Platform

Algunas de las entidades más famosas que utilizan este servicio son:

- New York Times.
- Twitter.
- Ebay.
- Telenor.
- Paypal.



Figura 3: Empresas que usan GCP

En este proyecto nos centraremos en la herramienta *Compute Engine (IaaS)* para desplegar una granja web de servidores HTTP. Esta granja contará con *autoescalado*. Es decir, cuando se someta a una carga alta, se crearán nuevas instancias y el balanceador de carga distribuirá el trabajo entre ellas. Cuando se llegue a un período de relajación, las nuevas instancias que se crearon se eliminarán para ahorrar costes.

3. Despliegue de la granja web

1. Comenzamos conectándonos a la plataforma con nuestra cuenta de Google mediante el siguiente enlace: (<https://console.cloud.google.com/>)
2. Creamos un proyecto y le damos un nombre:

The screenshot shows the 'Nuevo proyecto' (New project) page in the Google Cloud Platform console. At the top, there's a blue header with the Google Cloud Platform logo and a hamburger menu. Below the header, the title 'Nuevo proyecto' is displayed. A warning message states: 'Te quedan 21 projects en la cuota. Solicita un aumento o elimina proyectos. [Más información](#)'. Below this, there's a link 'MANAGE QUOTAS'. The main form has two sections: 'Nombre de proyecto *' with the input 'SWAP-project' and a help icon, and 'Ubicación *' with a dropdown menu showing 'Ninguna organización' and an 'EXPLORAR' button. Below the dropdown, it says 'Carpeta u organización principal'. At the bottom, there are two buttons: 'CREAR' (blue) and 'CANCELAR' (grey).

Figura 4: Creación del proyecto

3. Creamos una red para los servidores web (Redes \implies Redes VPC):

The screenshot shows the 'Crear una red VPC' (Create a VPC network) page in the Google Cloud Platform console. The top header is blue with the Google Cloud Platform logo, the project name 'SWAP-project', and a dropdown menu. Below the header, there's a breadcrumb 'No organization > SWAP-project'. The left sidebar shows a list of network-related options: 'Red de VPC' (selected), 'Redes de VPC', 'Direcciones IP externas', 'Reglas de cortafuegos', 'Rutas', 'Emparejamiento entre redes...', 'VPC compartida', 'Acceso a VPC sin servidor', and 'Replicación de paquetes'. The main content area is titled 'Crear una red VPC' and contains three sections: 'Nombre' with a text input 'webservers-net' and a note 'El nombre es permanente.', 'Descripción (Opcional)' with a text area, and 'Subredes' with a note about creating a private cloud topology and a link 'Más información'. At the bottom, there's a section 'Modo de creación de subred' with two radio buttons: 'Personalizada' and 'Automática' (selected).

Figura 5: Creación de la VPC para los servidores finales

4. Añadimos una regla de firewall (Redes \Rightarrow Reglas de Firewall) a nuestra red y permitimos las conexiones desde cualquier lugar (0.0.0.0/0) al puerto 80 (HTTP):

Figura 6: Creación de una regla de firewall que permita todas las conexiones HTTP

5. Accedemos a la gestión de grupos de instancias (Compute Engine \Rightarrow Grupos de instancias) y creamos un grupo gestionado:

Figura 7: Creación del grupo de instancias

6. Hacemos clic en crear plantilla y elegimos la imagen de Ubuntu 18.04:

El nombre es permanente.
instance-template-2

Configuración de la máquina

Familia de máquinas
Uso general Con memoria optimizada
Optimizada para la computación
Tipos de máquinas para cargas de trabajo habituales, optimizadas en cuanto al coste y a la flexibilidad

Serie
N1
Con la tecnología de la plataforma de CPU Intel Skylake o de uno de sus predecesores

Tipo de máquina
n1-standard-1 (1 vCPU, 3,75 GB de memoria)

vCPU 1 Memoria 3,75 GB

Plataforma de CPU y GPU

Contenedor
☐ Desplegar una imagen de contenedor en esta instancia de VM. [Más información](#)

Disco de arranque
Nuevo disco persistente estándar de 10 GB
Imagen
Ubuntu 18.04 LTS [Cambiar](#)

Identidad y acceso de API
Cuenta de servicio
Compute Engine default service account
Alcance del acceso
☒ Permitir el acceso predeterminado
☐ Permitir el acceso completo a todas las API de Cloud
☐ Definir acceso para cada API

Cortafuegos
Añade reglas de cortafuegos y etiquetas para permitir tráfico de red concreto de Internet
☐ Permitir el tráfico HTTP
☐ Permitir el tráfico HTTPS

[Guardar y continuar](#) [Cancelar](#)

Figura 8: Creación de la plantilla con la que se lanzarán las instancias

7. Hacemos que se instale el servidor web *apache* al inicio de cada instancia:

Cortafuegos
Añade reglas de cortafuegos y etiquetas para permitir tráfico de red concreto de Internet
☐ Permitir el tráfico HTTP
☐ Permitir el tráfico HTTPS

Administración Seguridad Discos Redes Único propietario

Descripción (Opcional)

Etiquetas (Opcional)
[+ Añadir etiqueta](#)

Reservas
Utilizar de forma automática la reserva creada

Automatización
Secuencia de comandos de inicio (Opcional)
Puedes especificar una secuencia de comandos de inicio para que se ejecute cuando se inicie o reinicie la instancia. Las secuencias de comandos de inicio se pueden usar para instalar software y actualizaciones, y para asegurarse de que los servicios se estén ejecutando dentro de la máquina virtual. [Más información](#)
sudo apt update && sudo apt install -y apache2

Metadatos (Opcional)
Puedes definir metadatos personalizados para una instancia o proyecto al margen de los metadatos definidos por el servidor. Esto es útil para transferir valores arbitrarios a tu proyecto o a tu instancia que tu código pueda consultar en esta última. [Más información](#)
Clave Valor [+ Añadir elemento](#)

Figura 9: Instalación del servidor web al inicio de cada instancia

8. Asignamos la red que creamos anteriormente a la plantilla:

The screenshot shows the Google Cloud Platform console interface for configuring a VM template. The 'Redes' (Networks) tab is selected, and the 'Red' (Network) dropdown menu is highlighted with a red box, showing 'webservers-net' as the selected option. Other visible settings include:

- Disco de arranque:** Nuevo disco persistente estándar de 10 GB, Imagen, Ubuntu 18.04 LTS.
- Identidad y acceso de API:** Cuenta de servicio: Compute Engine default service account. Alcance del acceso: Permitir el acceso predeterminado.
- Cortafuegos:** Permitir el tráfico HTTP, Permitir el tráfico HTTPS.
- Administración:** Seguridad, Discos, **Redes**, Único propietario.
- Subred:** Subred automática.
- Mostrar intervalos de IP de alias:** (toggle)
- Etiquetas de red:** (Optional)
- IP externa:** Efímera.
- Nivel de servicio de red:** Estándar (nivel de proyecto actual, cambiar) us-central1.
- Reenvío de IP:** Desactivado.
- Menos:** (toggle)
- Puedes crear esta plantilla de instancia de forma gratuita**
- Guardar y continuar** (button), **Cancelar** (button)

Figura 10: Asignación de red a las instancias

9. Pasamos a la creación del balanceador de carga (Servicios de red \Rightarrow Balanceo de carga)

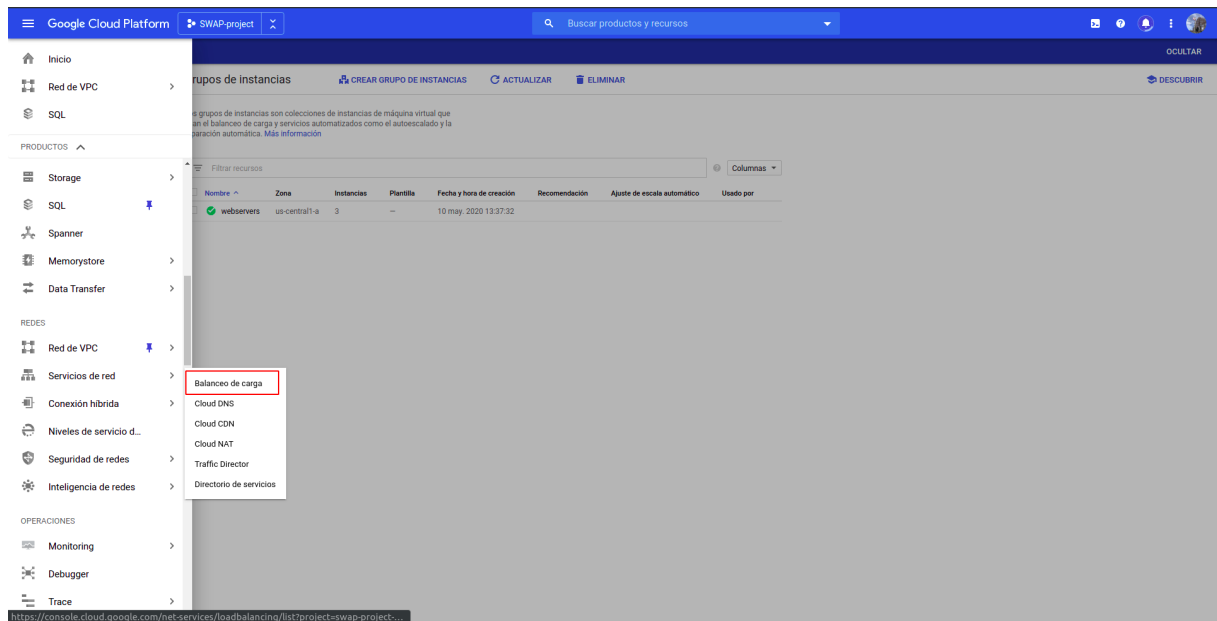


Figura 11: Creación del balanceador de carga

10. Seleccionamos *Balanceo de carga de HTTP(s)*

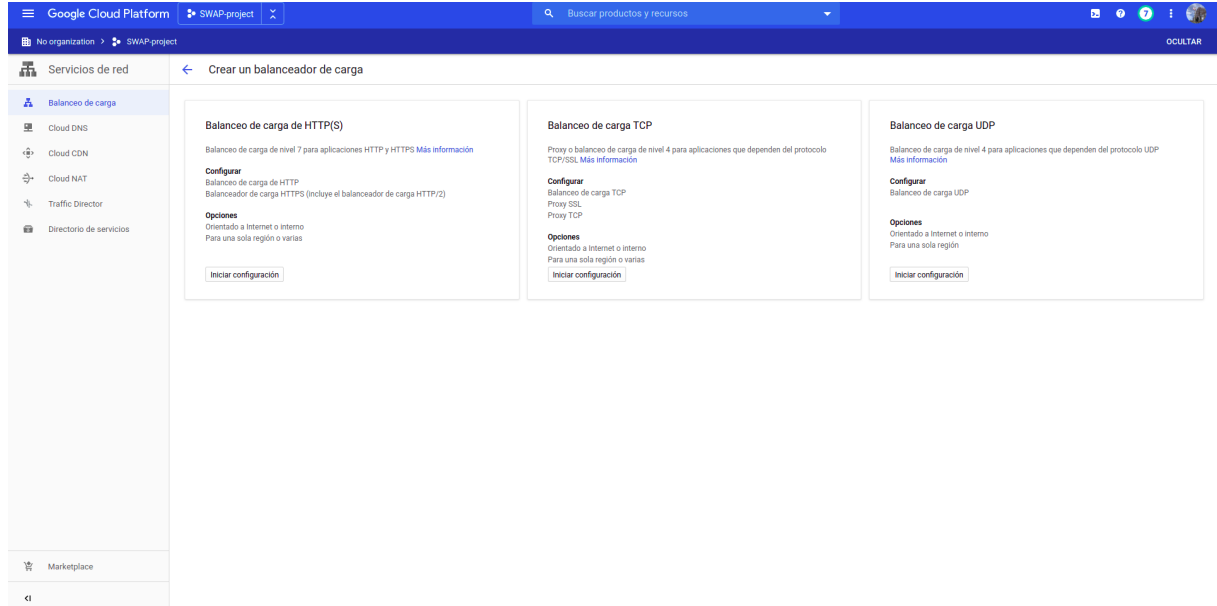


Figura 12: Selección de balanceador de carga HTTP(s)

11. Elegimos el balanceo desde Internet a las VMs

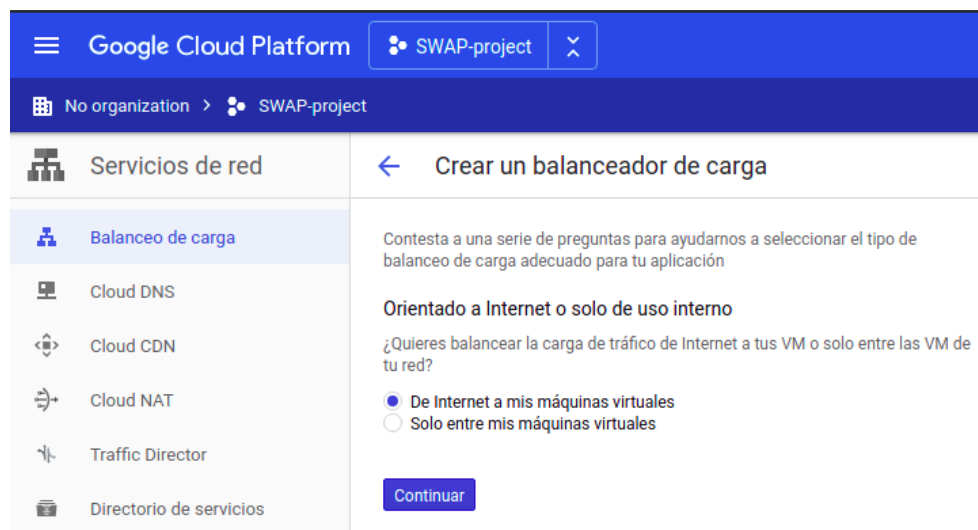


Figura 13: Elección del tipo de balanceo

12. Configuramos el backend eligiendo nuestro grupo de instancias:

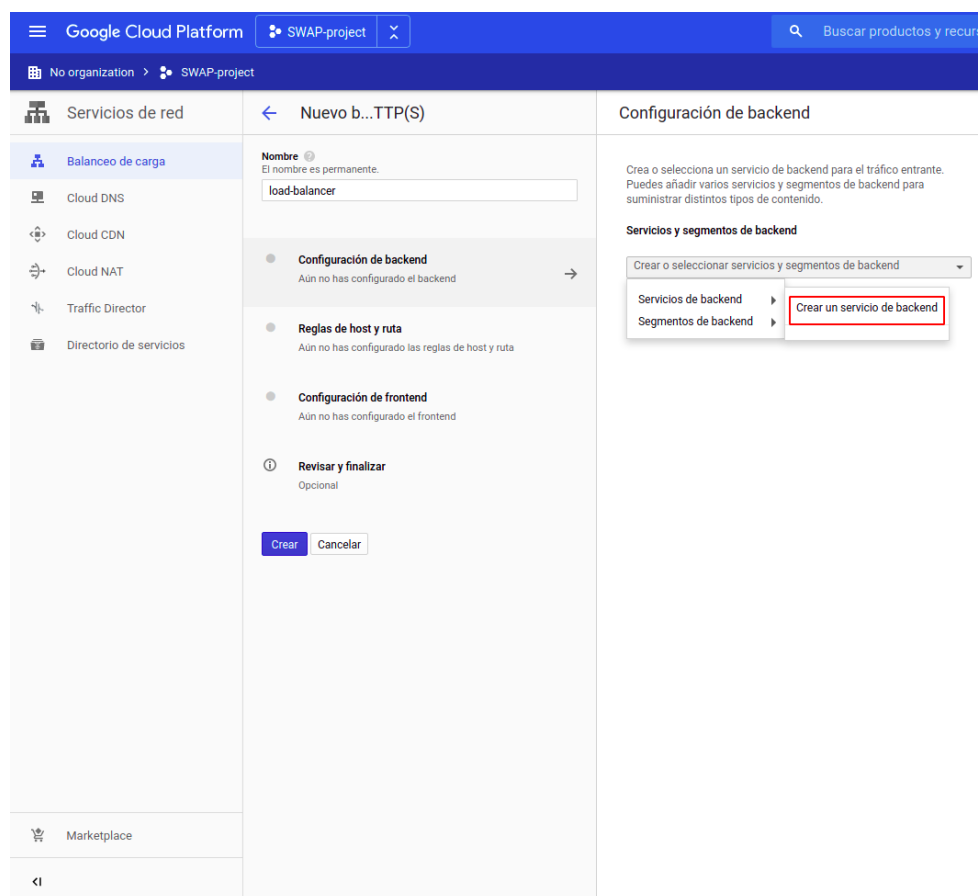


Figura 14: Configuración del backend

Google Cloud Platform

No organization > SWAP-project

Servicios de red

Balaneo de carga

Cloud DNS

Cloud CDN

Cloud NAT

Traffic Director

Directorio de servicios

Marketplace

Crear servicio de backend

Nombre

El nombre es permanente.

backend

Descripción

Tipo de backend

Grupo de instancias

Protocolo, puerto con nombre y tiempo de espera

Protocolo

HTTP

Puerto con nombre

http

Tiempo de espera

30 segundos

Backends

Regiones: us-central1

Nuevo backend

Grupo de instancias

instances-group (us-central1-a)

Numeros de puerto

80

Modo de balanceo

Usa

Frecuencia

Uso de backend máximo

80%

Máximo de SPS (Opcional)

Nº máx. SPS: en blanco para que no haya límite SPS por instancia

Capacidad

100%

Menos

Listo

Cancelar

+ Añadir backend

Cloud CDN

Crear

Cancelar

Figura 15: Enlace entre backend y grupo de instancias

13. Creamos una comprobación de estado (determinará si la instancia está disponible y creará una nueva en caso contrario):

Nombre [?]
El nombre es permanente.

Descripción (Opcional)

Protocolo Puerto [?]

Protocolo de proxy [?]

Solicitud (Opcional) [?] Respuesta (Opcional) [?]

Criterios de estado
Define cómo se determina el estado: la frecuencia de comprobación, el tiempo de espera establecido para las respuestas y el número de intentos correctos o incorrectos que se considera decisivo

Intervalo de comprobación [?] segundos Tiempo de espera [?] segundos

Umbral de buen estado [?] procesos correctos conse... Umbral de mal estado [?] errores consecutivos

Figura 16: Creación de la comprobación de estado

14. Pasamos a la configuración del frontend. Le damos nombre y creamos una IP estática:

Figura 17: Configuración del frontend

15. Esperamos a que se cree el balanceador y accedemos a su IP externa para comprobar que funciona:

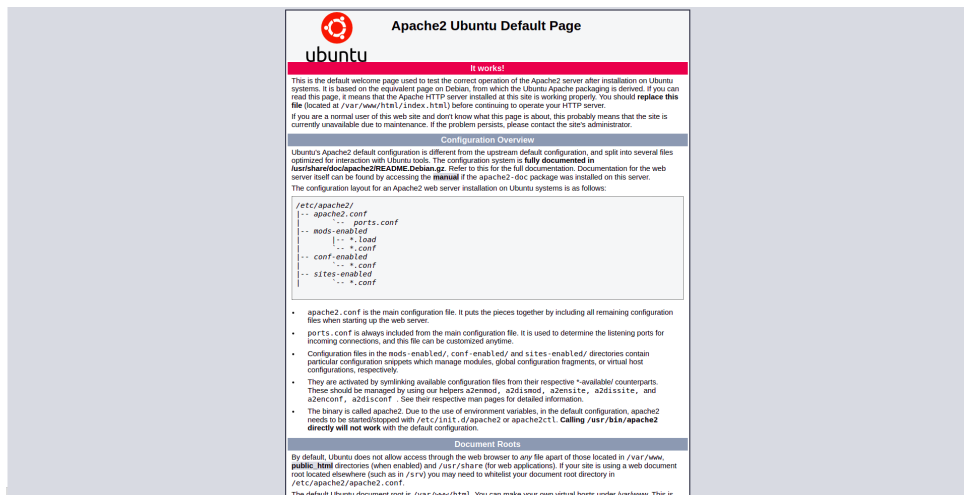


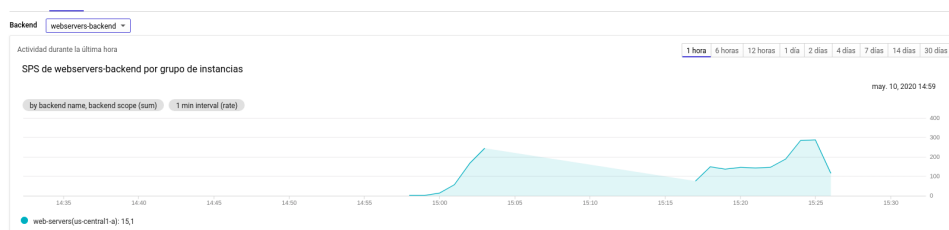
Figura 18: Acceso a la dirección del balanceador

16. Ahora someteremos el balancerador a mucha carga para comprobar que se creen máquinas nuevas. Utilizaremos *Apache Benchmark (ab)* para ello (desde nuestra máquina):

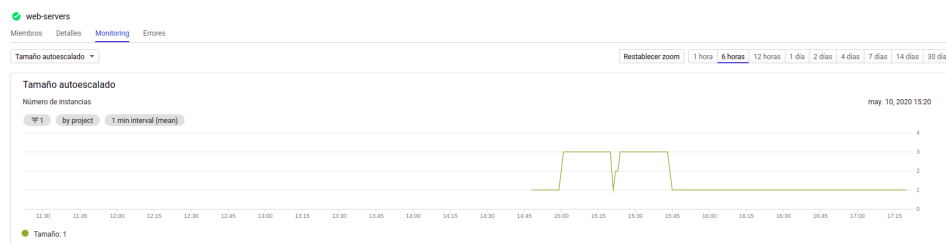
```
host > ab -n 100000 -c 300 http://35.208.234.230/
```

Figura 19: Comando para ejecutar la prueba de estrés

Esto lanzará 100000 peticiones desde 300 usuarios concurrentes contra nuestro balancerador. Lo ejecutamos dos veces y comprobamos la gráfica generada en monitorización:



(a) Monitorización del balanceador de carga



(b) Monitorización del grupo de instancias

Figura 20: Monitorización del sistema tras las pruebas de estrés

Podemos observar como, al recibir mucha carga, se ha creado dos instancias más. Cuando hubo un período de relajación (tiempo entre el final del primer test y el comienzo del segundo), se eliminaron esas dos nuevas instancias y se volvieron a crear al inicio de la segunda prueba de estrés.

3.1. Asegurar la granja web

En el apartado anterior configuramos el firewall para que se pudiera acceder desde cualquier lugar al puerto 80 desde cualquier máquina. En esta sección haremos que sólo podamos conectarnos al balanceador y que las instancias sólo acepten conexiones de éste.

1. Vamos a Firewall (Redes \Rightarrow Reglas de Firewall) y creamos una regla nueva. Debemos seleccionar nuestra red y todas las instancias que estén en ella. En los rangos IP admitidos añadiremos los del balanceador de carga y los del health-check (https://cloud.google.com/load-balancing/docs/https#firewall_rules) en el puerto TCP:80.

Figura 21: Creación de la regla de firewall

2. Eliminamos la regla que creamos al principio (permitía conexiones desde cualquier lugar).
3. Comprobamos que podemos acceder al balanceador pero no a las instancias mediante sus IPs externas:

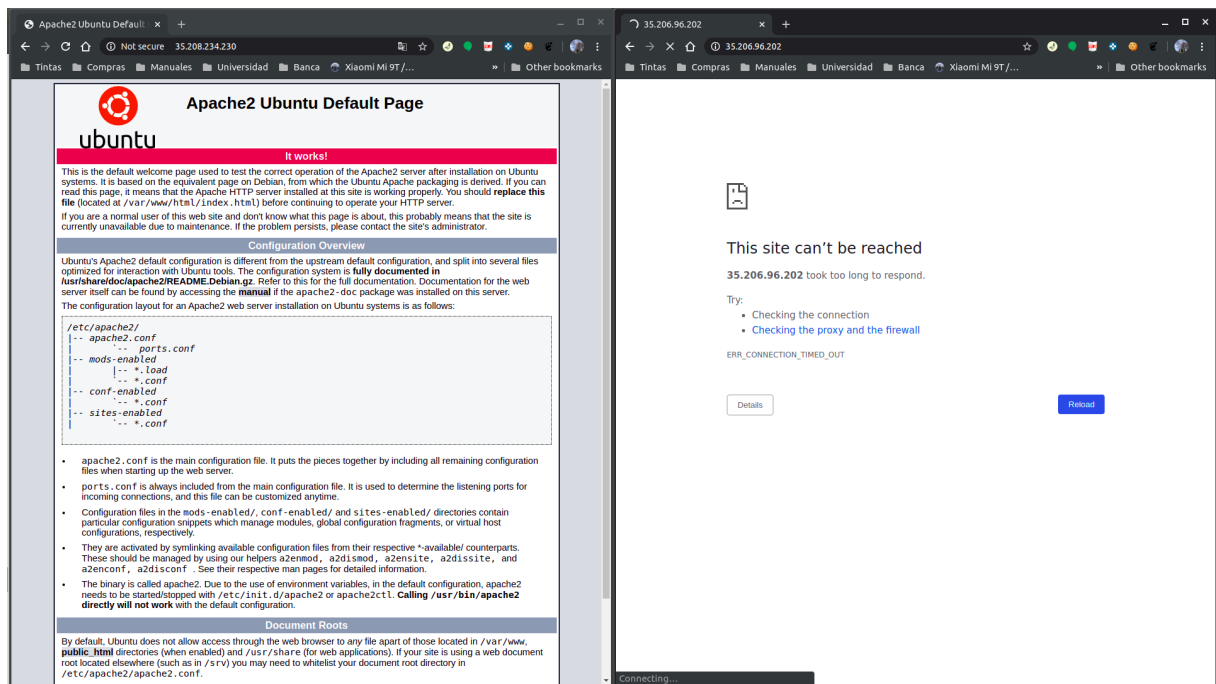


Figura 22: Comprobación del funcionamiento del firewall

4. Conclusiones

Google Cloud Platform ofrece una forma muy sencilla para desplegar una arquitectura. Además, la gran cantidad de tutoriales que ofrece son muy útiles para hacerse al manejo de la plataforma.

Referencias

Google cloud platform. (2008). <https://cloud.google.com/>.

Material de la asignatura. (2020). <https://pradogrado1920.ugr.es/>.

Tutoriales interactivos. (2016). <https://www.qwiklabs.com/quests/23?locale=es>.