

PROYECTO 2

Tópicos Especiales de Telemática

Docente

Edwin Montoya Múnера

Estudiantes

Alejandro Cano Múnера

Luis Javier Palacio Mesa

Sebastián Giraldo Gómez

Universidad EAFIT

Medellín, Colombia

Marzo 22 del 2020

Contenido

1. Datos generales.....	3
1.1 Definición del equipo	3
1.2 Aplicación seleccionada	3
1.3 IP DCA.....	3
1.4 Dominio en Amazon.....	3
1.5 GitLab:	3
1.6 Proveedor de dominio.....	3

Proyecto 2

1. Datos generales

1.1. Definición del equipo

Alejandro Cano Múnera

- acanom@eafit.edu.co
- QA: Rendimiento
- Rol: Líder

Luis Javier Palacio Mesa

- ljpaliaciom@eafit.edu.co
- QA: Disponibilidad
- Rol: Programador

Sebastián Giraldo Gómez

- sgiraldog@eafit.edu.co
- QA: Seguridad
- Rol: Analista

1.2. Aplicación seleccionada

LMS: Moodle

1.3. IP DCA

IP: 192.168.10.174

Dominio: <http://proyecto01.dis.eafit.edu.co/>

1.4. Dominio en Amazon

Dominio: teleljpaliaciom.ml

1.5. Github

Github: <https://github.com/alejocano22/TETproject2>

1.6. Proveedor de dominio

Proveedor de dominio: Freenom

2. Aspectos generales

2.1. Entendimiento del proyecto

Se debe desplegar una aplicación open source, en este caso un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) Moodle, en los siguientes ambientes:

1. En el DCA, se instalará la versión de pruebas monolítica. (Ambiente de Pruebas)
2. En nube amazon AWS, se instalará la versión de producción escalable y robusta. (Ambiente de Producción)

Esta aplicación debe cumplir básicamente con tres atributos de calidad los cuales son rendimiento, disponibilidad y seguridad que se ampliaran más adelante en este mismo documento y cumplir con los requerimientos básicos planteados en el contexto del proyecto.

2.2. Contexto del proyecto

El Vivero del Software es un espacio ubicado en las instalaciones de la institución educativa INEM José Félix de Restrepo, construido por la Alianza Futuro Digital Medellín pensando en el avance y desarrollo del sector TI de la ciudad.

Como parte de su segunda etapa de desarrollo, la alcaldía de Medellín planea crear diversos cursos gratuitos entorno a tecnologías de la información para jóvenes de la ciudad. Luego de realizar un estudio exhaustivo se encontró que el sistema contaría con alrededor de 20.000 usuarios donde 80% del tráfico provendría de Colombia y el otro 20% por fuera del país, esto último gracias a la alianza que se logró con universidades extranjeras donde se tendrán diversos mentores en cada curso para acompañar a los estudiantes en su proceso. Por otra parte, basado en los estudios hechos se encontró que cada usuario estará conectado por una conexión de banda ancha de mínimo 20Mbps y que debido a la estructuración de los cursos en un escenario común el sistema tendrá 2.000 usuarios interactuando con la plataforma al mismo tiempo. Una de las solicitudes que se realiza para cumplir con los estándares de calidad es que la aplicación tenga tiempo de respuesta menores a un segundo y una capacidad de almacenamiento mínimo de 500GB para almacenar toda la información entorno a los cursos brindados. Por último, debido a los convenios establecidos se solicita que la aplicación usada para el desarrollo de los cursos sea Moodle.

2.3. Caso de uso

Este sistema de gestión del aprendizaje (LMS) Moodle, tendrá diversos casos de uso desde tres principales perspectivas, el usuario (Estudiante), el profesor (Gestor de curso) y el administrador (Gestor del sistema). Por una parte, el caso de uso principal con el estudiante es poder acceder a los diversos cursos de la aplicación e interactuar con estos. El profesor podrá modificar y agregar contenidos a los cursos. Finalmente, aunque el administrador también tendrá

acceso a los cursos y su modificación, su caso de uso principal gira entorno a llevar un control de sistema y verificar que todo esté funcionando correctamente.

3. Requerimientos

3.1. Configuración del DNS

La petición del dominio se realizó mediante dot.tk, en el cual se buscó un dominio que estuviera disponible y se seleccionó:



Después se realizó el proceso de creación de cuenta y se seleccionó un plan, en este caso uno gratis, como resultado ya tenemos autonomía sobre el dominio:

Information

To the right you can find the details of your domain. You can manage your domain using the tabs above.

[« Back to Domains List](#)

Domain: azaroso.ml ACTIVE

Registration Date:
25/03/2020

Expiry date:
25/04/2020

Una vez ya poseíamos el dominio, era necesario agregar dos nameservers para poder verificar, configurar y ceder el poder a cloudfare, se agregó lo siguiente:

The screenshot shows the Freenom DNS management interface. At the top, it says "Managing telejpalaciom.ml". Below that is a navigation bar with "Information", "Upgrade", "Management Tools", and "Manage Freenom DNS". The main content area is titled "Nameservers" and contains instructions: "You can change where your domain points to here. Please be aware changes can take up to 24 hours to propagate." There are two radio button options: "Use default nameservers (Freenom Nameservers)" (unchecked) and "Use custom nameservers (enter below)" (checked). Below this, there are four input fields labeled "Nameserver 1" through "Nameserver 4", each containing a Cloudflare name server: "MILES.NS.CLOUDFLARE.COM", "WANDA.NS.CLOUDFLARE.COM", and two empty fields.

Esto dio como resultado que se activaran diversas opciones en CloudFlare, para la óptima configuración de todos los QA necesarios, adicional a esto se agregaron los siguientes CNAMEs para funcionar con www y el dominio base:

The screenshot shows the Cloudflare DNS settings page for the domain "telejpalaciom.ml". At the top, it says "A few more steps are required to complete your setup." with a note about adding an MX record. Below this, there is a table of DNS records:

Type	Name	Content	TTL	Proxy status
CNAME	telejpalaciom.ml	moodlebalancer-1774040881.us...	Auto	Proxied
CNAME	www	telejpalaciom.ml	Auto	Proxied

Below the table, there is a section titled "Cloudflare nameservers" with a note: "To use Cloudflare, ensure your authoritative DNS servers, or nameservers have been changed. These are your assigned Cloudflare nameservers." It lists two NS records:

Type	Value
NS	miles.ns.cloudflare.com
NS	wanda.ns.cloudflare.com

3.2. DevOps

La arquitectura planteada para lograr por ejemplo la fácil instalación de plugins o temas se basa en buscar una forma para compartir los archivos de configuración entre las instancias de Moodle. Para lograr esto, debimos guardar los archivos en un lugar en común y aunque consideramos que no es lo indicado, tuvimos que usar el servicio S3 de AWS en vez de EFS porque no estaba disponible en la cuenta Educate.

También se consideró e intentó el uso de Gitlab para usar los pipelines que ofrece, pero debido a que se decidió sincronizar con S3 toda la carpeta de Moodle, y puesto que todas las instancias pueden hacer cambios en el S3, versionar esa carpeta con Gitlab se vuelve muy complejo debido a los conflictos de merge.

3.2.1. Creación del bucket S3

Vamos al servicio de S3 en AWS y procedemos a crear un bucket

The screenshot shows the AWS S3 service dashboard. At the top, there are buttons for '+ Crear bucket' (Create new bucket), 'Editar la configuración de acceso público' (Edit public access configuration), 'Vacio' (Empty), and 'Eliminar' (Delete). On the right, it displays '0 Buckets' and '0 Regiones' (Regions). Below this, a message says 'No tiene ningún bucket. Aquí se muestra como comenzar a utilizar Amazon S3.' (You have no buckets. Here you can see how to start using Amazon S3.). There are three main sections: 'Crear un bucket nuevo' (Create new bucket) with an icon of a bucket and cloud, 'Cargar los datos' (Upload files) with an icon of a bucket and upload arrow, and 'Configurar los permisos' (Set permissions) with an icon of two people and a plus sign. Each section has a detailed description and a 'Más información' (More information) link.

Seleccionamos el nombre y la región y bloqueamos el acceso a todo el público con el fin de proteger los datos.

Crear bucket

Configuración general

Nombre del bucket

s3moodle

El nombre del bucket debe ser único y no debe contener espacios, puntos, mayúsculas ni guiones. [Consulte las reglas para la denominación de los buckets](#).

Región

EE. UU. Este (Norte de Virginia) us-east-1

Configuración del bucket para Bloquear acceso público

Se concede acceso público a buckets y objetos a través de listas de control de acceso (ACL), políticas de bucket, políticas de puntos de acceso o todas las anteriores. A fin de garantizar que se bloquee el acceso público a todos sus buckets y objetos de S3, active Bloquear todo acceso público. Esta configuración se aplica exclusivamente a este bucket y a sus puntos de acceso. AWS recomienda activar Bloquear todo acceso público pero, antes de aplicar cualquiera de estos ajustes, asegúrese de que sus aplicaciones funcionarán correctamente sin acceso público. Si necesita cierto nivel de acceso público a sus buckets u objetos, puede personalizar la configuración individual a continuación para adaptarla a sus casos de uso de almacenamiento específicos. [Más información](#)

Bloquear todo el acceso público

Activar esta configuración equivale a activar las cuatro opciones que aparecen a continuación. Cada uno de los siguientes ajustes son independientes entre sí.

Y por último habilitamos la opción de bloqueo de objetos que permite evitar que los objetos se eliminen, esto para tener integridad en los datos, además de que activa el control de versiones de los archivos.

▼ Configuración avanzada

Bloqueo de objetos
Almacene objetos mediante un modelo de escritura única, lectura múltiple (WORM, write-once-read-many) para que lo ayude evitar que se eliminén o sobrescriban objetos durante un periodo de tiempo fijo o de manera indefinida. [Más información](#)

Deshabilitar

Habilitar
Permitir permanentemente bloquear los objetos de este bucket. Se requiere una configuración adicional después de la creación del bucket para proteger sus objetos y que no se eliminén o sobrescriban.

(i) Habilitar el bloqueo de objetos habilitó automáticamente el control de versiones de buckets.

[Cancelar](#) [Crear bucket](#)

Después de eso, procedimos a añadir un contenedor en cada instancia que se encargue de montar los archivos del s3 y los sincronice en AWS. Para ello usamos una imagen de Docker disponible en DockerHub y que se llama elementar. Simplemente configuramos el directorio que queríamos que sincronizar y en un archivo de variables de ambiente pasamos las credenciales de AWS.

```
version: '2'
services:
  moodle:
    container_name: moodle
    restart: always
    image: 'bitnami/moodle:3'
    environment:
      - MARIADB_HOST=dbmoodle2.crbs80gvnvp.us-east-1.rds.amazonaws.com
      - MARIADB_PORT_NUMBER=3306
      - MOODLE_DATABASE_USER=bn_moodle
      - MOODLE_DATABASE_NAME=dbmoodle2
      - MOODLE_DATABASE_PASSWORD=cano1999
      - MOODLE_SKIP_INSTALL=yes
    ports:
      - '80:80'
      - '443:443'
    volumes:
      - './moodle_data:/bitnami'

    depends_on:
      - s3vol
  s3vol:
    container_name: s3
    restart: always
    image: elementar/s3-volume
    command: /data s3://s3moodle
    volumes:
      - './moodle_data:/data'
    env_file:
      - 'credentialsaws/s3-variables.env'
```

```

s3-variables.env ×

D: > Google Drive > EAFIT > 2020-1 > Topics Teumatica > docker-compose with s3 > s3-variables.env

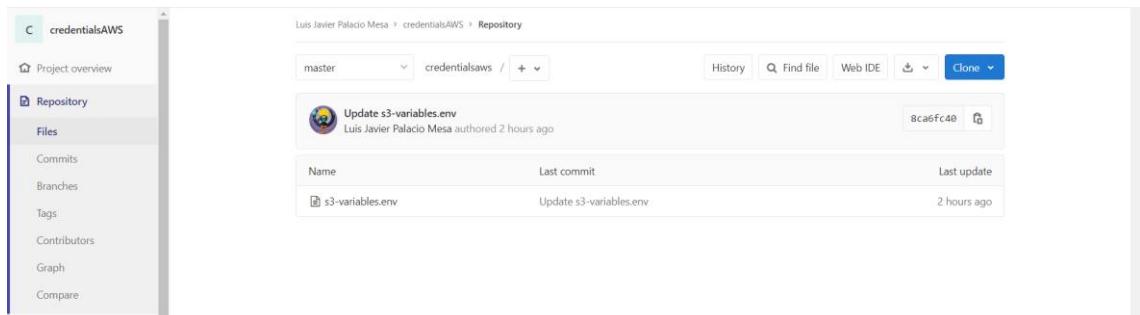
1 AWS_ACCESS_KEY_ID=ASIA24JQAMOJMZSKSXF2
2 AWS_SECRET_ACCESS_KEY=qGAvGMH6ZkSH/Va2x87/rPQ5P1opHXZLSTEgc/Xp
3 AWS_SESSION_TOKEN=FwoGZXIvYXdzE0j//////////wEaDISgQqhVW643CeGndyLGARAqrEHCAffch
4 BACKUP_INTERVAL=2s

```

Sin embargo, las credenciales de AWS se vencen, lo que representó un verdadero desafío para mantener la solución. Es por ello que se optó por versionar este archivo de variables de ambiente, para que cada vez que se hiciera un commit, todas las instancias actualizaran las credenciales. Para actualizar las credenciales se optó por el desarrollo de un servicio o demonio que revisara constantemente nuevas versiones en el repositorio. En este paso también se intentó usar un runner para que hiciera esta actualización, sin embargo, fue infructuoso debido a que los pipelines que se iniciaban por un commit, únicamente se iniciaban en uno de los runners y no encontramos forma de hacerlo correr en todos los runners para que se actualizarán todas las instancias.

3.2.2. Versionamiento de las credenciales

Lo primero que hicimos fue crear el repositorio y subir el archivo de variables de entorno.



Luego creamos el script que actualiza el archivo de variables de entorno, Y cambia algunos permisos que le permiten al contenedor elementar que sincroniza con s3 acceder a la carpeta de Moodle y reinicia el contenedor para que tenga las nuevas credenciales. Esto se realiza cada 20 segundos. Este script lo localizamos en /usr/local/bin

```

#!/bin/bash
# Poner en /usr/local/bin/ y el .service en /etc/systemd/system/
# Los permisos son 744, 644
while :; do
    cd /home/ec2-user
    git clone https://ljpalaciom:u-gz6mo99W9sBjs686Db@gitlab.com/ljpalaciom/credentialsaws.git/
    success=$?
    if [ $success -eq 0 ]; then
        echo "Repository successfully cloned."
        chown ec2-user -R /home/ec2-user/moodle_data
    fi

    cd /home/ec2-user/credentialsaws

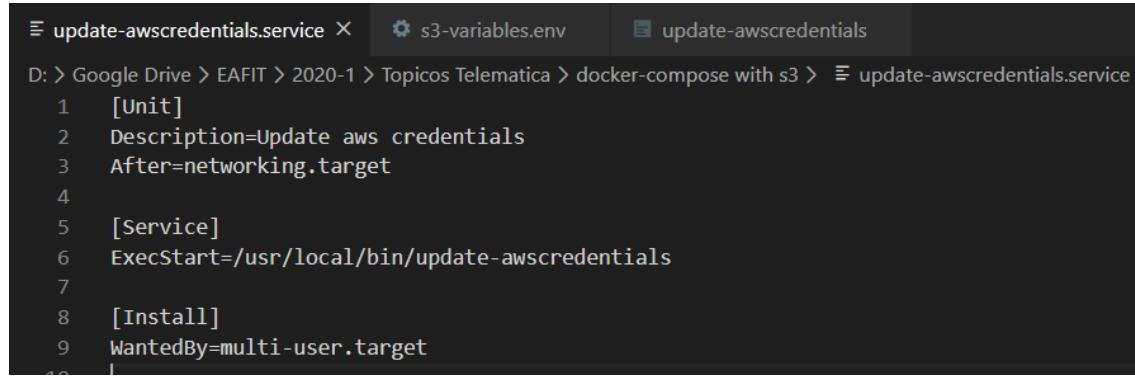
    git fetch
    if [ $(git rev-parse HEAD) != $(git rev-parse @{u}) ]; then # if there is something to pull
        if ! chown ec2-user -R /home/ec2-user/moodle_data; then
            logger "Error al cambiar usuario de la carpeta moodle_data"
        else
            logger "Actualizados los permisos de la carpeta moodle_data"
        fi
    fi

    if ! git pull origin master; then
        logger "Error al actualizar web"
    fi

    if ! docker-compose up -d --build; then
        logger "Error al restablecer el contenedor"
    fi
    sleep 20s
done

```

Creamos el archivo que define la configuración del demonio y lo localizamos en /etc/systemd/system



```

[D: > Google Drive > EAFIT > 2020-1 > Topics Telematica > docker-compose with s3 > update-awscredentials.service]
update-awscredentials.service
[Unit]
Description=Update aws credentials
After=networking.target
[Service]
ExecStart=/usr/local/bin/update-awscredentials
[Install]
WantedBy=multi-user.target

```

Finalmente reiniciamos el administrador de demonios para que reconozca el nuevo que hemos creado, lo activamos para que el dominio se inicie con el sistema operativo, y lo iniciamos.

```

[ec2-user@ip-172-31-65-227:~]
[ec2-user@ip-172-31-65-227 ~]$ sudo systemctl daemon-reload
[ec2-user@ip-172-31-65-227 ~]$ sudo systemctl update-awscredentials enable
Unknown operation 'update-awscredentials'.
[ec2-user@ip-172-31-65-227 ~]$ sudo systemctl enable update-awscredentials
[ec2-user@ip-172-31-65-227 ~]$ sudo systemctl start update-awscredentials
[ec2-user@ip-172-31-65-227 ~]$ sudo systemctl status update-awscredentials
● update-awscredentials.service - Update aws credentials
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/update-awscredentials.service; enabled; vendor preset: disabled)
     Active: active (running) since Tue 2020-03-24 23:37:53 UTC; 2h 38min ago
       Main PID: 4450 (update-awscre)
      CGroup: /system.slice/update-awscredentials.service
              └─ 4450 /bin/bash /usr/local/bin/update-awscredentials
                ├─ 22674 docker-compose up -d --build
                ├─ 22675 docker-compose up -d --build
                └─ 22675 docker-compose up -d --build

Mar 25 02:15:46 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: fatal: destination path 'credentialsaws' already exists and is not an empty directory.
Mar 25 02:15:46 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: From https://gitlab.com/ljpalaclom/credentialsaws
Mar 25 02:15:46 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: * branch           master    -> FETCH_HEAD
Mar 25 02:15:46 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: Already up to date.
Mar 25 02:15:47 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: s3 is up-to-date
Mar 25 02:15:47 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: moodle is up-to-date
Mar 25 02:16:07 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: fatal: destination path 'credentialsaws' already exists and is not an empty directory.
Mar 25 02:16:07 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: From https://gitlab.com/ljpalaclom/credentialsaws
Mar 25 02:16:07 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: * branch           master    -> FETCH_HEAD
Mar 25 02:16:07 ip-172-31-65-227.ec2.internal update-awscredentials[4450]: Already up to date.
[ec2-user@ip-172-31-65-227 ~]$

```

Si todo ha salido bien en un rato se debería cargar la carpeta de Moodle en el bucket de S3

The screenshot shows the AWS S3 console interface. The top navigation bar has 's3moodle' selected. Below it, there are tabs for 'Información general', 'Propiedades', 'Permisos', 'Administración', and 'Puntos de acceso'. The 'Información general' tab is active. A search bar below the tabs contains the placeholder 'Escriba un prefijo y pulse Intro para buscar. Pulse ESC para borrar.' Underneath the search bar are buttons for '+ Cargar', '+ Crear carpeta', 'Descargar', 'Acciones', 'Versiones', 'Ocultar', and 'Mostrar'. To the right of these buttons, it says 'EE.UU. Este (Norte de Virginia)' with a dropdown arrow. Below these buttons is a table header with columns: 'Nombre', 'Última modificación', 'Tamaño', and 'Clase de almacenamiento'. Under the 'Nombre' column, there is a checkbox next to 'moodle'. At the bottom of the table, it says 'Mostrando desde 1 hasta 1'.

3.3. Backups

Cuando estemos creando la base de datos, nos aseguramos de activar la opción backups automáticos para tener un respaldo de los datos y que se mantengan estas copias de seguridad por 7 días.

Backup

Creates a point in time snapshot of your database

Enable automatic backups

Enabling backups will automatically create backups of your database during a certain time window.

Backup retention period [Info](#)

Choose the number of days that RDS should retain automatic backups for this instance.

7 days ▾

Backup window [Info](#)

Select the period you want automated backups of the database to be created by Amazon RDS.

Select window

No preference

Copy tags to snapshots

En la sección de backups y mantenimiento de la base de datos, se pueden ver todas las copias de seguridad disponibles de la base de datos, también es posible crear una manualmente.

The screenshot shows the 'Backup' section of the AWS RDS console. It displays information about automated backups, including the latest restore time (March 24th 2020, 10:00:00 pm UTC-5 (local)) and the backup window (05:03-05:33 UTC (GMT)). It also shows that copy tags to snapshots are enabled. Below this, a table lists four snapshots, each with a checkbox, snapshot name, creation time, status (available), and type (automated). The snapshots are: rds:dbmoodle2-2020-03-22-00-51 (March 21st 2020, 7:52:13 pm UTC-5 (local)), rds:dbmoodle2-2020-03-22-05-12 (March 22nd 2020, 12:14:45 am UTC-5 (local)), rds:dbmoodle2-2020-03-23-05-14 (March 23rd 2020, 12:17:01 am UTC-5 (local)), and rds:dbmoodle2-2020-03-24-05-12 (March 24th 2020, 12:21:44 am UTC-5 (local)).

Snapshots (4)					
		Snapshot creation time	Status	Snapshot type	
<input type="checkbox"/>	Snapshot name	March 21st 2020, 7:52:13 pm UTC-5 (local)	available	automated	
<input type="checkbox"/>	rds:dbmoodle2-2020-03-22-00-51	March 22nd 2020, 12:14:45 am UTC-5 (local)	available	automated	
<input type="checkbox"/>	rds:dbmoodle2-2020-03-22-05-12	March 23rd 2020, 12:17:01 am UTC-5 (local)	available	automated	
<input type="checkbox"/>	rds:dbmoodle2-2020-03-23-05-14	March 24th 2020, 12:21:44 am UTC-5 (local)	available	automated	
<input type="checkbox"/>	rds:dbmoodle2-2020-03-24-05-12	March 24th 2020, 12:21:44 am UTC-5 (local)	available	automated	

Para tener el respaldo en el S3 lo primero es activar la opción de bloqueo de objetos al crearlo, esto activa automáticamente el control de versiones y permite mantener una integridad de los datos.

The screenshot shows the 'Configuración avanzada' (Advanced Configuration) step of the AWS S3 bucket creation wizard. It includes a section for 'Bloqueo de objetos' (Object Lock) with the following details:

- Description: Almacene objetos mediante un modelo de escritura única, lectura múltiple (WORM, write-once-read-many) para que lo ayude evitar que se eliminen o sobrescriban objetos durante un periodo de tiempo fijo o de manera indefinida. [Más información](#)
- Options:
 - Deshabilitar
 - Habilitar
- Information message: **Habilitar el bloqueo de objetos habilitó automáticamente el control de versiones de buckets.**

At the bottom right are 'Cancelar' (Cancel) and 'Crear bucket' (Create bucket) buttons.

También es posible copiar una carpeta de un bucket a otro para tenerlo como respaldo.

The screenshot shows the AWS S3 console interface. A folder named 'moodle' is selected in the left sidebar. A context menu is open over this folder, with the 'Cambiar clase de almacenamiento' (Change storage class) option highlighted. Other options in the menu include 'Restaurar' (Restore), 'Cambiar cifrado' (Change encryption), 'Cambiar metadatos' (Change metadata), 'Añadir etiquetas' (Add tags), 'Hacer público' (Make public), 'Cambiar nombre' (Change name), 'Eliminar' (Delete), 'Deshacer eliminación' (Undo delete), 'Copiar' (Copy), 'Mover' (Move), and 'Seleccionar desde' (Select from). The main pane displays the contents of the 'moodle' folder, which currently contains no objects. The top navigation bar shows the region as 'EE UU. Este (Norte de Virginia)'.

3.4. Presupuesto y estimación del costo

Presupuesto y estimación del costo inicial y mensual de la Operación del Sistema. En el ambiente de Producción.

Estimación de costos						
Servicio	Descripción	Precio	Concepto	Necesario	Cantidad	Total
EC2	t2.micro	\$ 0.0186	Hora	720	3	\$ 40.18
S3	Estándar	\$ 0.0405	Gb/Mes	500	1	\$ 20.25
RDS	db.t2.micro	\$ 0.0170	Hora	720	1	\$ 12.24
Load Balancer	Classic	\$ 0.0340	Hora	720	1	\$ 24.48
CloudWatch	Monitoreo	\$ 0.3000	Métrica	7	3	\$ 6.30
TOTAL MENSUAL						\$ 103.45
TOTAL ANUAL						\$ 1241.35

- Precio basado en servicios por demanda.
- Precio en USD.
- Meses de 30 días.

3.5. QA – Disponibilidad

3.5.1. Load balancer

El primer paso que dimos para lograr disponibilidad en el sistema fue crear múltiples máquinas virtuales través del servicio de EC2 que se ofrece en AWS, de modo que varias instancias puedan encargarse de atender las solicitudes de un usuario. Si alguna instancia por alguna razón deja de prestar el servicio, las otras podrán atender al usuario permitiendo así la disponibilidad del servicio.

Sin embargo, se requiere de un componente de software que se encargue de recibir todas las peticiones y asignar a qué instancia redirigir cada una de ellas con el objetivo de lograr un equilibrio y evitar sobrecargar de peticiones a alguna instancia, mientras otras estén con poco trabajo. Ese cometido le corresponde a los balanceadores de cargas.

Para incluir un balanceador de cargas en el sistema lo primero que se utilizó como prueba de concepto fue HAProxy, un software gratuito que permite, entre otras cosas, balancear cargas en la nube. A continuación, se describirá su proceso de instalación.

3.5.2. Instalación HAProxy:

Primero se creó una instancia EC2 en Amazon Web Services como ya se ha mostrado en este documento por ejemplo para montar el software de Moodle. Se usó el sistema operativo AMI 2, además de habilitar el puerto 22 para acceder a la máquina virtual. Luego se ingresó a la consola de esta instancia por medio de SSH. Allí usamos “yum”, el administrador de paquetes que usa la AMI 2, para instalar HAProxy.

```

[ec2-user@ip-172-31-47-83:~]
Tjpalaciom@LAPTOP-60G8NUKL ~
$ ssh -i "topicosKey.pem" ec2-user@ec2-54-162-60-159.compute-1.amazonaws.com
Warning: Identity file topicosKey.pem not accessible: No such file or directory.
The authenticity of host 'ec2-54-162-60-159.compute-1.amazonaws.com (54.162.60.159)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:QP1Qw28AqNOA3PnGtGp2n95thD2z0j8TI7ci8ChPa+s.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Tjpalaciom@LAPTOP-60G8NUKL ~
$ cd telematica
Tjpalaciom@LAPTOP-60G8NUKL ~/telematica
$ ssh -i "topicosKey.pem" ec2-user@ec2-54-162-60-159.compute-1.amazonaws.com
The authenticity of host 'ec2-54-162-60-159.compute-1.amazonaws.com (54.162.60.159)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:QP1Qw28AqNOA3PnGtGp2n95thD2z0j8TI7ci8ChPa+s.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added 'ec2-54-162-60-159.compute-1.amazonaws.com,54.162.60.159' (ECDSA) to the list of known hosts.

      _\   _/ )   Amazon Linux 2 AMI
     _\ \_ |_ |
https://aws.amazon.com/amazon-linux-2/
No packages needed for security; 6 packages available
Run "sudo yum update" to apply all updates.
[ec2-user@ip-172-31-47-83 ~]$ ls
[ec2-user@ip-172-31-47-83 ~]$ sudo yum install haproxy -y

```

Instalar HAProxy

Antes de continuar con la instalación, iniciamos dos instancias EC2 corriendo Moodle y luego le asignamos a cada una una ip elástica, esto para que la ip de las instancias no cambie. Estas serán las instancias que configuraremos en el balanceador de cargas.

Elastic IP addresses (2/2)						<input type="button" value="Actions"/>	<input type="button" value="Allocate Elastic IP address"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Name	Public IPv4 address	Allocation ID	Associated instance ID	Private IP address		
<input checked="" type="checkbox"/>		52.7.242.206	eipalloc-01f4411a19b6f145a	-	-		
<input checked="" type="checkbox"/>		54.224.148.75	eipalloc-07d4fe4e64912804b	-	-		

Ip elásticas creadas

Elastic IP address: 52.7.242.206

Resource type

Choose the type of resource with which to associate the Elastic IP address.

Instance

Network interface

⚠ If you associate an Elastic IP address to an instance that already has an Elastic IP address associated, this previously associated Elastic IP address will be disassociated but still allocated to your account. [Learn more](#).

Instance

i-09e2b3d21ac107c7a



Private IP address

The private IP address with which to associate the Elastic IP address.

Choose a private IP address

Reassociation

Specify whether the Elastic IP address can be reassigned to a different resource if it is already associated with a resource.

Allow this Elastic IP address to be reassigned

Cancel

Associate

Asociar una ip elástica con una instancia

Posteriormente, con el fin de recibir peticiones del balanceador de cargas HAProxy, se requiere configurar el grupo de seguridad de estas instancias para que se le permita recibir peticiones del grupo de seguridad del HAProxy. Esto porque si bien al principio teníamos abierto el puerto 80 de las instancias para todo el mundo, una vez terminado el proyecto, se cerrará este puerto para el mundo y solo estará abierto para el balanceador de carga puesto que por seguridad es el único que debe poder acceder a las instancias.

Details

Security group name launch-wizard-3	Security group ID sg-0a40896260f192197	Description launch-wizard-3 created 2020-02-20T14:36:42.028-05:00	VPC ID vpc-ac9ec0d6
Owner 747961869202	Inbound rules count 4 Permission entries	Outbound rules count 1 Permission entry	

[Inbound rules](#)

[Outbound rules](#)

[Tags](#)

Inbound rules

[Edit inbound rules](#)

Type	Protocol	Port range	Source	Description - optional
HTTP	TCP	80	0.0.0.0/0	Allow load balancer to make requests
HTTP	TCP	80	sg-033210eec24791043 (load-balancer-wizard-1)	Allow load balancer to make requests
HTTP	TCP	80	sg-0d0dc81dcc4754d1c (HAProxyGroup)	Allow load balancer to make requests
SSH	TCP	22	0.0.0.0/0	-

Configuración grupo de seguridad

Después observamos que durante la instalación de HAProxy se creó automáticamente un archivo de configuración por defecto en la dirección /etc/haproxy/haproxy.cfg. Modificando este archivo pudimos configurar correctamente el balanceador. Lo primero que hicimos fue configurar en el apartado de frontend el puerto 80, pues nuestra idea era que el balanceador recibiera las peticiones por ahí.

Luego en el apartado de backend pusimos las ip elásticas de las instancias que creamos previamente, y también ponemos redirigimos al puerto 80 de cada instancia porque se usó el protocolo HTTP.

Como último paso de la configuración se debió agregar el uso de cookies para permitir las “sticky sessions”, que son una característica de los平衡adores de carga para permitirles redirigir siempre a una determinada máquina virtual con el fin de mantener la sesión del usuario y que no se pierda cuando se redirigen las peticiones a otra instancia. Después de modificar el archivo, reiniciamos el balanceador y eso es todo.

```
#-----  
# main frontend which proxys to the backends  
#-----  
frontend main *:80  
    acl url_static      path_beg      -i /static /images /javascript /stylesheets  
    acl url_static      path_end      -i .jpg .gif .png .css .js  
    # use_backend static      if url_static  
    default_backend        app  
#-----  
# static backend for serving up images, stylesheets and such  
#-----  
backend static  
    balance roundrobin  
    server   static 127.0.0.1:4331 check  
#-----  
# round robin balancing between the various backends  
#-----  
backend app  
    balance roundrobin  
    cookie cookies insert indirect nocache  
    server app1 54.224.148.75:80 check cookie app1  
    server app2 52.7.242.206:80 check cookie app2
```

Configuración HAProxy

```
[ec2-user@ip-172-31-47-83:~]$ sudo emacs /etc/haproxy/haproxy.cfg  
[ec2-user@ip-172-31-47-83 ~]$ sudo service haproxy restart
```

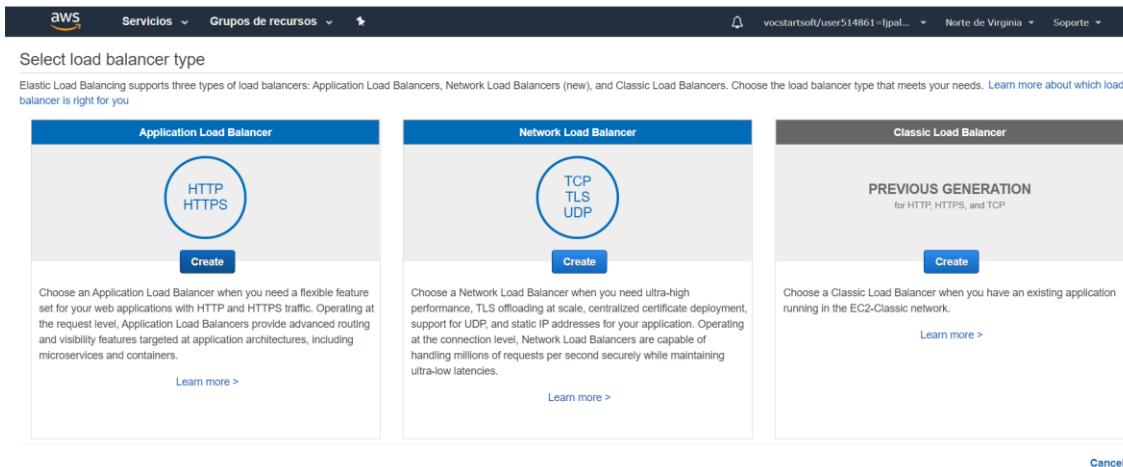
Reiniciar el servicio de haproxy

Si bien HAProxy es una herramienta muy poderosa, para este proyecto se decidió usar un balanceador de cargas suministrado por AWS con el fin de lograr integrarlo más fácilmente y cumplir todos los requisitos del sistema. Así

que ahora se mostrará el proceso de creación y configuración del balanceador de cargas:

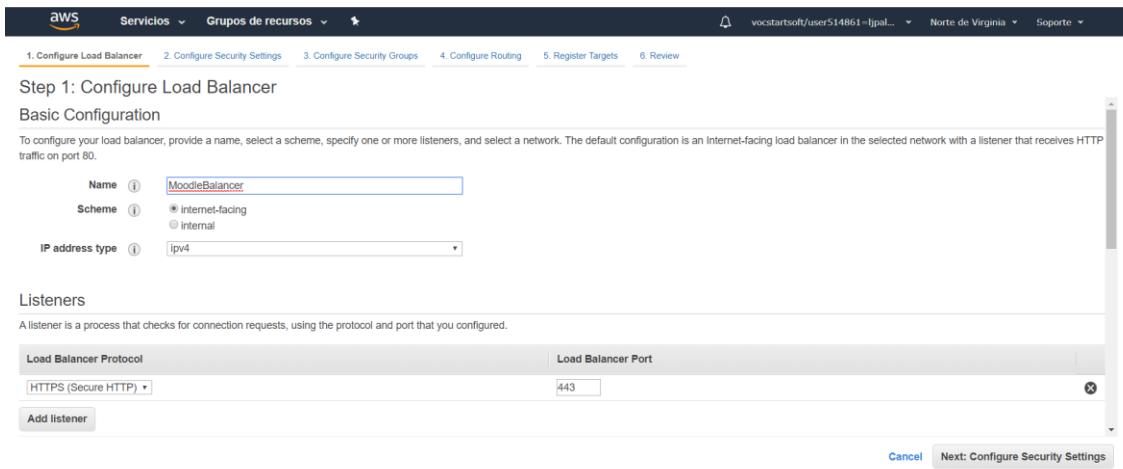
3.5.3. Creación y configuración de LB de AWS

Creamos un Application Load Balancer puesto que con él nos fue más fácil lograr la configuración para https necesaria para lograr el atributo de calidad relacionado a la seguridad.



Creación del balanceador de cargas

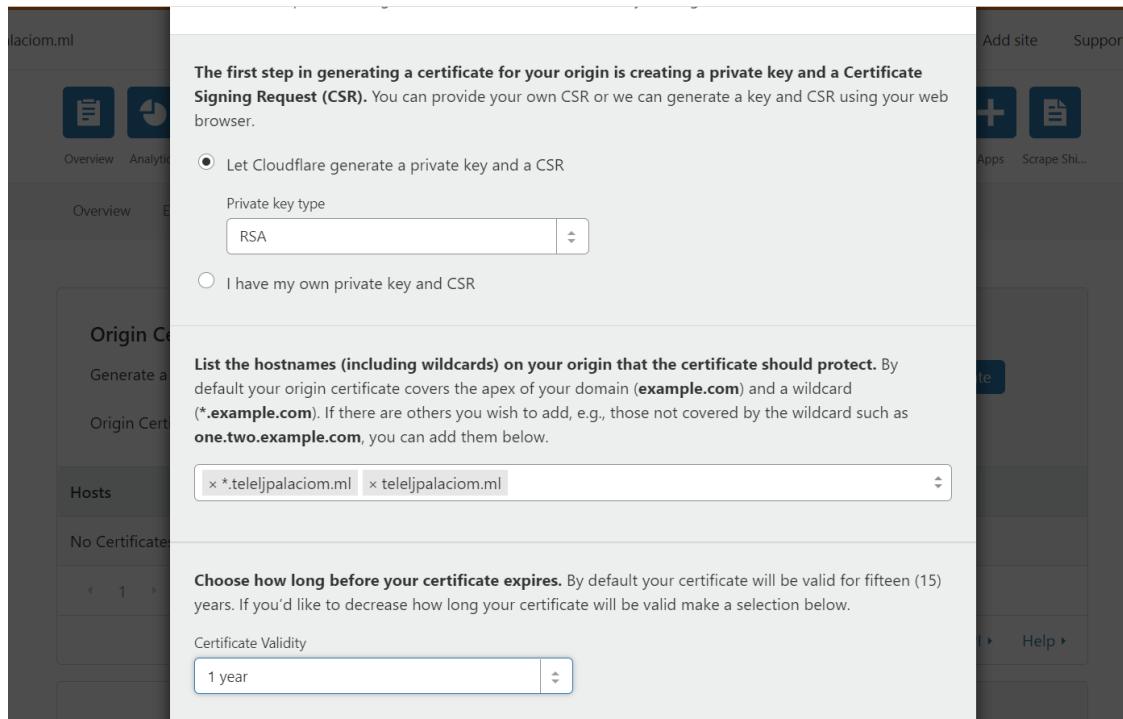
Le pusimos un nombre y nos aseguramos de que escuchara solo por el puerto 443 que corresponde con el protocolo HTTPS.



Configuración básica balanceador

Ahora, para poder crear el balanceador de carga con protocolo https, debimos pedir un certificado TLS para poder lograr comunicaciones encriptadas y para ello usamos CloudFlare quien los provee de manera gratuita. Así que en CloudFlare, usamos la cuenta a la que ya le habíamos configurado el DNS, fuimos a la sección de SSL/TLS, luego a certificados de origen y seleccionamos

la opción de crear certificado. Seleccionamos el algoritmo de cifrado por defecto (RSA) y seleccionamos 1 año para la validez del certificado.



Creación de certificado TLS

Al crear el certificado, CloudFlare nos mostró dos partes del certificado: El certificado de origen que es equivalente a la cadena del certificado en AWS, y la clave privada, debemos guardar la clave privada porque luego no será posible visualizarla de nuevo.

Origin Certificate Installation

Follow the steps below to generate and install a certificate on your origin server.

Save both the private key and certificate below to your web server. To save, copy the contents of the boxes below and paste them into different files on your web server, e.g., example.com.pem and example.com.key. After saving, select your web server from the dropdown and click the "Show Instructions" button for an installation guide.

Key format 

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIEpjCCAQAwIBAgIUPfSS5+JOEJPU6B4TEKPPILtmpQG3AwDQYJKoZIhvcNAQEL
BQAwgYxsCzAJBgNVBAYTA1VTMRkwFwYDVQQKExBdbG91ZEZsYXJ1LCBjbmMuMTQw
MgYDVQLEytDbG91ZEZsYXJ1IE9yaWdpbiBTU0wgQ2VydGImaWNhdGUgQXV0ag9y
aXRS5MYwFAYDVQQHEw1TYw4gNjbmRpC2NvMRMwEQYDVQIEwpDYwpxZm9ybmlh
MB4XDThWMDMxMzE5MTEwMFoXTDIXMDMxMzE5MTEwMFowYjEZMBcGA1UEChMQQ2xv
dWRGbGFyZSwgSW5jLjEdBsGA1UECxkUQ2xvdWRGbGFyZSBPcmlnaW4gQ0ExJjAk
BgNVEAMTHUNs3VkrnvhcmUgt3JpZ2luIEhlcRZmljYXR1M1B1jANBgkqhkiG
9wBAQEFAOCaQ8AMIIIBcKCAQEakVdJL7xalc1s4m7V4ubgZ7+k+pdprQAn8Jr9
ePOCwMf94Q5c9VrDfrbKx54+G8ySYs/V2EbX5uzmE7cxTh0904rtBL3Oy4+yVPej
/og9Hv1KDir8JrRjTOSGxp25sf5Jxiz90mirq79NITiPfJSvnN07354/Gtek
gYNHucBhGS8p530CwmwgnWMJynqoocHeeBUh5Ump84eOLWov6y30R7fw5tC+L9
Kgs4R5ZscNu+mAvi6S2Pu+w-0/grXaxk77AUhCv5gMeelw70YTT0ID+MxpJesde
8eS2daZnTiKu/4/iEIIjfn1Xo5keLnd8rt6hunI6SAU8sAnhIDAQABo4IBMDCC
ASwxDgYDVROPAQH/BAQDAgWgMB0GAI1UDJQ9WMQBGCsGAQUFBwMCBgrBqEFBQcD
ATAMBgNVHRMBAf8EAjJAAMB0GA1udDgQWBQShEIueveHkLBHR7Ovir/Tg-TquzAf
BgNVHSMEGDAWdA0k6NXXXwQlcp657buuEWfpwpDBA0qqrqEFB0cBAQ0UMDIw
```

Chain certificate

Private key 

Copy the contents of your private key below to your web server and set file permissions such that only your http server can access it. Additionally, you can optionally encrypt this file and provide a password to decrypt it during your origin web server startup. The private key data will not be stored at Cloudflare and will no longer be accessible once the creation is complete. Please make sure you have a local copy of this key.

```
-----BEGIN PRIVATE KEY-----
MIIEvAIABADNBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBKYwggSiAgEAAoIBAQCRV0kvFqVzWz
btXi5uBnv4r612mtAcfwmv1484LAx/3hDz1wsN+tsrHnj4bzJjhL9XYRtfm7OYT
tzFOHT3Tiu0Ev7Lj7JU96p8EDo+e8UoOKsHgitGNN5IZenbmrx/n0Msjsj3saKur
v0ohOI/UUn807vfjn82N6Sbg0e6gGEZLyunc5Y1GbcicdywnKeqig1cR4FSH1Sa
nzh4tahXrLFRHt/Dm014v0g2hHlmwkdt7YbilpLly+75b7T+FdgtVsABSEK/mA
x54vDvRjRNM4gP4zGk16x17x5L21pm02IpT/j/WIqgiN+fVejmR4ud3xmu3oe6cj
p1B7ywcfaGmBAAEcggeAHgUR5E66xSNt0Kd0/TNj2x0Koj1sAgc8uKLCvpdjhAkq
6q/dSn5PT95wnu+T84j7GSDYwh3L3XJECYF2qSRID2gsBaUk0A3jr01hoI09hqU
CGJADU5LryceP634X12i9r8zjmm+a1N/CD8zoZsavaHtFrlg0g7zkbfb04eV
+WYT0Sy8OEUs+t2O3zkRNaMy9v1E/+YzT8Qy0QkaldAzL2Y+05kus7mhLKvomWz
qj+KLU8xTxFuQfbIHMs5zfr/hCMYQXIM/55P8+TjgXesbtl+8zWcF5RbT/YL
BzIMvJQ3CEciUzC6+r2zvEW7Gqg52FI1Dsh6RhYQKBeqQDLrd+00FJW48N31jsj
9e2ljNoc+*xQ6pcSJUcpvKa5byJp1PhaNsCnmlhF6i/wVqno1KpwgQwn1MngRvt
s7zDs+hX1P3zVp8Mder1gP4yT2yxFNfuZWYgmGrch522r1SmvDXJH6Xy2Pcrb2+1
cbxKifc5x2PqIqjy0RtlqHD2QRBqgC2rQm9zsWw4BEriPEKQF3cmh9+UxyoD8B
lyeAv0DPe8wcmyzk3iiGjqyTFTMqASTU7AjfZ1/jEwuqjVUu1Gc0qs9E+W4gU
+7bis9RUsaWE7xC55hZUimQ1kgTqU+pAk/+VvBiUKqT9vjLxRCGW88geX4sm4t1
gT6XvK41NwKBgDnVgEI8EvVLLSisexxnaWlyakkBwC26iAl2Z6SMrhK/ZL22LiLnp
Pszw1n12oNb71GhrcW2o3dsxT03K6a7oiPox21gqg3UxypggxYQJm+r2Zy3x
KuOcfg4ySASImm/Rt3AJhISEaQzXL9cn69qJIKh0ptUU6pY581ChZAoGIyBe
8sqjhNA3PQHY2OXqbQ3VipIRWzfZzTjmb04BlCtzF2ioZqmfsj81At+nSMFK+4v
aInj0wiP+Oi2KP67N01QJylkoPNE1dQ2NLqUqYcbPjyJpPLXrsT3zt+3c2D9eHF5
+sVvjhsP/qLMNNJ/CtRx1bMG+hjmi+GET7NqZD0cgYAUI3dgV/PjqtJh3EYQYUo
at/2Esr/Suc9Uqm8KSPYLG9nV9vqSS+FzSlq//+Y3uHR4r2Lh84dBucm6WlcE+k1
X1utPM32tTOREnDfYbhfv4nRK34Kj2zaZjh3QC86HTXfwvSB219pyrTlo3BEKqy
8e5f8AZ8c1E4gHqqre16Aw==
```

Private key

Sin embargo, todavía hace falta el cuerpo del certificado para poder configurar el balanceador de cargas, este está disponible bajo el nombre de certificado RSA raíz Origin CA en la web de soporte de CloudFlare.

The screenshot shows a browser window with the URL support.cloudflare.com/hc/es-es/articles/115000479507-Gesti%F3n-de-certificados-de-Origin-CA-de-Cloudflare. The page displays a warning message: "cPanel no es compatible con certificados ECC. Usa el certificado RSA raíz Origin CA a continuación." Below this, a note says: "De lo contrario, haz clic en expandir el contenido del certificado raíz para copiar y pegar en la configuración de tu servidor web de origen:". A large block of RSA certificate text is shown, starting with "-----BEGIN CERTIFICATE-----".

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIEADCCAuigAwIBAgIJD+rOSdTGfGcwDQYjKoZlhvcNAQELBQAwgYsxCzAjBgNV
BAYTAjVTMRkwFwYDVQQKExbDbG91ZEzsYxJlCBjbmMuMTQwMgYDVQQLEytDbG91
ZEzsYxJlIE9yaWdpbiBTU0wgQ2VydGlmaWNhdGUGQXV0aG9yaXR5MRYwFAYDVQQH
Ew1TYW4gRnjhbmNpc2NvMRMwEQYDVQQIewpDYWxpZm9ybmlhMB4XDTE5MDgyMzIx
MDgwMFoXTD15MDgxNTE3MDAwMFowgYsxCzAjBgNVBAYTAjVTMRkwFwYDVQQKEExBD
bG91ZEzsYxJlCBjbmMuMTQwMgYDVQQLEytDbG91ZEzsYxJlIE9yaWdpbiBTU0wg
Q2VydGlmaWNhdGUGQXV0aG9yaXR5MRYwFAYDVQQHew1TYW4gRnjhbmNpc2NvMRMw
EQYDVQQIewpDYWxpZm9ybmlhMIIIBjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIBCgKC
AQEAwEIVZ/UoOpHmfSfvk5isBxRehukP8DG9jhFev3WZtG76WoTthvIJFRKFCHxm
V6Z5/66Z4S09mg5UuffwjzMnE6Ej6ylsYNCb9r9QORa8BdhrkNh6kdITly3mdnykb
OomrnwbUflIExvgNdlPOXoRoeMwbQ4598foiHblO2B/LKuNfjzAMf57oZe34b+vLB
yrP1bgCSLdc1AxQc1AC0EsQQhgcyIJNgnG4va1c7ogPlwKyhbDyZ4e59N5lbYpj
SmxI/Ae3jx1FBfJZkwnoDKeov13xeF+nf32smSH0qB7ajX2tBMW4TWtFPmzs5i
lwrfSySWAdwYdgxw180ykU0dwvIDAQABo2YwZDAOBgNVHQ8BAf8EBAMCAQYwEgYD
VR0TAQH/BAgwBgbEB/wlBAjAdBgNVHQ4EFgQUJOhTV118NECHqueuU27rhFnj8KaQw
HwYDVR0JBBgwFoAUJOhTV118NECHqueuU27rhFnj8KaQwDQYjKoZlhvcNAQELBQAD
ggEBAHw9Ur1l0Ar5vFE6PNrZWrDfQIMyEfdgSKofCdTckbqXNTIXdgbHs+TWoQ
wAB0pfjDAHjDXOTCRyTeOseeOISbj5CnEuw3P0oXqdqevM1+wUp0CM35zgZ8
VD4afTxity0djzE6Qnx3Syzz+ZkoBgTnNum7d9A66/V636x4vTeqbZFr9erjzg
hhurjcoacvRNhrjtDRM0dPeiCj50CP3wEYuvUzDHuaowOsnLCjQlkWbr7Ni6KEIk
MoZ2U0OBsif3TkhCgZWQKOOlo1P42jHC3ssUZAtVNxrCK3fw9/E15k8NPkBazz6
0ivklhH1trwvKPMWw67F4d1FRV=
```

Cuerpo del certificado

Una vez teníamos el certificado, fuimos a AWS, seleccionamos la opción de subir un certificado a IAM y finalmente llenamos los campos correspondientes del certificado.

AWS Servicios Grupos de recursos

1. Configure Load Balancer 2. Configure Security Settings 3. Configure Security Groups 4. Configure Routing 5. Register Targets 6. Review

Step 2: Configure Security Settings

Select default certificate

AWS Certificate Manager (ACM) is the preferred tool to provision and store server certificates. If you previously stored a server certificate using IAM certificate management.

Certificate type

- Choose a certificate from ACM (recommended)
- Upload a certificate to ACM (recommended)
- Choose a certificate from IAM
- Upload a certificate to IAM

Certificate name CloudFlareCertificate

Private Key

```
MIIEvQIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBKcwggSjAgEAAoIBAQCVY9JJ
+5YDOIR+
bd9MnHVK2O6mPpv9OQFdw1miT2/KdIvK5GKbyGTxVfiY5Uy5/qExAb7j7B
z7x1
JBLGN8l8rI+/Adv21Kzc1asRU1Vh0+9aMc3x2pKkERA4FC2qrUzmoDHbBk
c76c1D
(perm encoded)
```

Certificate body

```
MIIErjCCA5agAwIBAgIUVEm4BDV9HZVkmf8G6cBgdrms9NEwDQYJKoZIh
vcNAQEL
BQAwgYsxCzAJBgNVBAYTAIVTMRkwFwYDVQQKExBDbG91ZEzsYXJILC
BjbmMuMTQw
```

Configuración de seguridad del LB

En la opción de configuración de grupo de seguridad usamos uno que escuchaba únicamente del puerto 443.

Security Groups (1/5) Info

Actions	Create security group	
<input type="checkbox"/>	sg-033210eec24791043 load-balancer-wizard-1 vpc-ac9ec0d6	load-balancer-wizard-... 747961869202 2 Perr

sg-033210eec24791043 - load-balancer-wizard-1

Details Inbound rules Outbound rules Tags

Inbound rules Edit inbound rules

Type	Protocol	Port range	Source	Description - optional
HTTPS	TCP	443	0.0.0.0/0	-
HTTPS	TCP	443	::/0	-

Puertos abiertos del grupo de seguridad del LB

Servicios Grupos de recursos

1. Configure Load Balancer 2. Configure Security Settings 3. Configure Security Groups 4. Configure Routing 5. Register Targets 6. Review

Step 3: Configure Security Groups

A security group is a set of firewall rules that control the traffic to your load balancer. On this page, you can add rules to allow specific traffic to reach your load balancer. First, define existing one.

Assign a security group: Create a new security group Select an existing security group

Security Group ID	Name	Description
sg-8d99b3d8	default	default VPC security group
sg-0a5d58a5cf4e1454d	launch-wizard-1	launch-wizard-1 created 2020-02-26T17:59:26.868-05:00
sg-0b0f0c37a6bd54954	launch-wizard-2	launch-wizard-2 created 2020-02-19T10:48:01.868-05:00
sg-0a40896260f192197	launch-wizard-3	launch-wizard-3 created 2020-02-20T14:36:42.028-05:00
sg-033210eec24791043	load-balancer-wizard-1	load-balancer-wizard-1 created on 2020-02-28T19:14:19.816-05:00

Grupo de seguridad para el LB

Después creamos y asociamos un grupo de instancias (initialmente con dos instancias) con el balanceador de cargas, este grupo lo configuramos para que escuche únicamente por el puerto 80 y por protocolo HTTP. Si usáramos HTTPS aquí, los archivos estáticos de Moodle no cargarían y habría que hacer una configuración especial en el Moodle. Sin embargo, consideramos que la seguridad ya implementada de HTTPS hasta el balanceador es suficiente.

Servicios Grupos de recursos

1. Configure Load Balancer 2. Configure Security Settings 3. Configure Security Groups 4. Configure Routing 5. Register Targets

Step 4: Configure Routing

Target group

Target group: New target group

Name: MoodleGroup

Target type: Instance

Protocol: HTTP

Port: 80

Health checks

Protocol: HTTP

Path: /

▼ Advanced health check settings

Crear grupo de instancias objetivo

Servicios ▾ Grupos de recursos ▾

1. Configure Load Balancer 2. Configure Security Settings 3. Configure Security Groups 4. Configure Routing 5. Register Targets 6. Review

Step 5: Register Targets
Register targets with your target group. If you register a target in an enabled Availability Zone, the load balancer starts routing requests to the targets as soon as the registration process completes and the target passes health checks.

Registered targets
To deregister instances, select one or more registered instances and then click Remove.

Instance	Name	Port	State	Security groups	Zone
i-044c83e23084ebf43	Moodle 1	80	running	launch-wizard-3	us-east-1d
i-0c6b3d24f57bf8bae	Moodle 2	80	running	launch-wizard-3	us-east-1a

Seleccionar instancias para el grupo objetivo

Posteriormente creamos el balanceador y fuimos al apartado de target groups en la sección de load balancer en el EC2 y configuramos el grupo de instancias para que permitiera “sticky sessions” porque, así como con el HAProxy, esta característica es necesaria para mantener la sesión del usuario en una sola instancia.

Create target group Actions ▾

Filter by tags and attributes or search by keyword

Name	Port	Protocol	Target type	Load Balancer	VPC ID	Monitoring
MoodleGroup	80	HTTP	instance	MoodleBal...	vpc-ac9ec0d6	

Edit attributes

Deregistration delay: 300 seconds
Slow start duration: 0 seconds
Load balancing algorithm: Round robin (selected)
Stickiness: Enable
Stickiness duration: 20 minutes

Cancel Save

Configuración stickiness

Finalmente configuramos el DNS para que ahora redirija al balanceador de cargas las peticiones que se le hacen al dominio.

DNS management for **teleljpalaciom.ml**

A few more steps are required to complete your setup. [Hide](#)

✓ Add an MX record for your **root domain** so that mail can reach @**teleljpalaciom.ml** addresses.

Type	Name	Content	TTL	Proxy status
❶ CNAME	teleljpalaciom.ml	moodlebalancer-1774040881.us-ea	Auto	Proxied
CNAME	www	teleljpalaciom.ml	Auto	Proxied

Cloudflare nameservers
To use Cloudflare, ensure your authoritative DNS servers, or nameservers have been changed. These are your assigned Cloudflare nameservers.

Configuración DNS en CloudFlare

3.5.4. RDS

Otro punto importante para lograr disponibilidad en el sistema es lograr disponibilidad de la base de datos. Para esto se recurrió al servicio de bases de datos relacionales de Amazon (RDS). El RDS tiene la posibilidad de escoger un plan gratuito y entre las bases de datos que ofrece está MariaDB, base de datos recomendada para usar con Moodle. Así pues, a continuación, describimos el proceso de creación del RDS:

3.5.5. Creación RDS

Primero nos dirigimos al servicio de RDS de amazon y seleccionamos el apartado base de datos dónde elegimos crear una base datos. Allí seleccionamos la instalación estándar y el motor de base de datos que para este proyecto es MariaDB.

Servicios ▾ Grupos de recursos ▾ ⚙

Choose a database creation method [Info](#)

Standard Create
You set all of the configuration options, including ones for availability, security, backups, and maintenance.

Easy Create
Use recommended best-practice configurations. Some configuration options can be changed after the database is created.

Engine options

Engine type [Info](#)

Amazon Aurora 

MySQL 

MariaDB 

PostgreSQL 

Oracle 

Microsoft SQL Server 

Version [Info](#)

Selección del motor de DB

Luego llenamos los campos necesarios para la creación de la base de datos: el nombre, el usuario master y la contraseña.

Servicios ▾ Grupos de recursos ▾ ★

Settings

DB instance identifier [Info](#)
Type a name for your DB instance. The name must be unique cross all DB instances owned by your AWS account in the current AWS Region.

⚠ Must contain only letters, digits, or hyphens. Must start with a letter.
The DB instance identifier is case-insensitive, but is stored as all lowercase (as in "mydbinstance"). Constraints: 1 to 60 alphanumeric characters or hyphens (1 to 15 for SQL Server). First character must be a letter. Can't contain two consecutive hyphens. Can't end with a hyphen.

▼ Credentials Settings

Master username [Info](#)
Type a login ID for the master user of your DB instance.

1 to 16 alphanumeric characters. First character must be a letter

Auto generate a password
Amazon RDS can generate a password for you, or you can specify your own password

Master password [Info](#)
Constraints: At least 8 printable ASCII characters. Can't contain any of the following: / (slash), "(double quote) and @ (at sign).

Confirm password [Info](#)

Configuración del nombre y usuario de la base de datos

Luego escogimos las 500gb necesarias para soportar la información que almacenará el sistema según los requerimientos especificados por el cliente.

The screenshot shows the 'Modify DB Instance' page for a database named 'moodledb'. The top navigation bar includes the AWS logo, 'Servicios', 'Grupos de recursos', and a star icon. Below the navigation, the path is 'RDS > Databases > moodledb > Modify'. The main title is 'Modify DB Instance: moodledb'. A section titled 'Instance specifications' contains the following fields:

- DB engine version:** MariaDB 10.2.21 (default)
- DB instance class:** db.t2.micro — 1 vCPU, 1 GiB RAM
- Multi-AZ deployment:** No (radio button selected)
- Storage type:** General Purpose (SSD)
- Allocated storage:** 500 GiB (with a dropdown arrow icon)

Below the storage field, a note states: 'This instance supports multiple storage ranges between 20 and 16384 GiB.' followed by a 'See all' link.

Configuración del tamaño de la base de datos

Luego configuramos en el archivo de configuración de docker compose, la información correspondiente de la base de datos y en la opción de host se coloca el endpoint de la misma. Al final usamos creamos de nuevo la base de datos, (con casi la misma configuración) buscando lograr que la parte de DevOps funcionara.

```
version: '2'
services:
  moodle:
    container_name: moodle
    restart: always
    image: 'bitnami/moodle:3'
    environment:
      - MARIADB_HOST=dbmoodle2.crbs80gvnvp.us-east-1.rds.amazonaws.com
      - MARIADB_PORT_NUMBER=3306
      - MOODLE_DATABASE_USER=bn_moodle
      - MOODLE_DATABASE_NAME=dbmoodle2
      - MOODLE_DATABASE_PASSWORD=cano1999
      - MOODLE_SKIP_INSTALL=yes
    ports:
      - '80:80'
      - '443:443'
    volumes:
      - './moodle_data:/bitnami'
    depends_on:
      - s3vol
  s3vol:
    container_name: s3
    restart: always
    image: elementar/s3-volume
    command: /data s3://s3moodle
    volumes:
      - './moodle_data:/data'
    env_file:
      - 'credentialsaws/s3-variables.env'
```

Archivo de docker compose

Para finalizar nos aseguramos de que el grupo de seguridad del RDS, en este caso el grupo de seguridad por defecto pudiera recibir peticiones del grupo de seguridad de las instancias de Moodle.

Details

Security group name default	Security group ID sg-8d99b3d8	Description default VPC security group	VPC ID vpc-ac9ec0d6
Owner 747961869202	Inbound rules count 2 Permission entries	Outbound rules count 1 Permission entry	

Inbound rules **Outbound rules** **Tags**

Inbound rules [Edit inbound rules](#)

Type	Protocol	Port range	Source	Description - optional
All traffic	All	All	sg-8d99b3d8 (default)	-
MySQL/Aurora	TCP	3306	sg-0a40896260f192197 (launch-wizard-3)	-

Configuración del grupo de seguridad de la base de datos

3.5.6. AutoScaling

Por última, para mejorar la disponibilidad del sistema decidimos usar escalamiento horizontal automático que consiste básicamente en aumentar el número de instancias de EC2 según lo requiera el sistema. Para lograr esto se usó la herramienta de AutoScalingGroup de AWS. Seguidamente se mostrará el proceso llevado a cabo para integrar esta herramienta con el sistema.

3.5.7. Creación AutoScalingGroup

Esta herramienta está disponible en la sección de AutoScaling en el servicio de EC2. Fuimos allí y seleccionamos crear grupo Auto Scaling.

Bienvenido a Auto Scaling

Puede utilizar Auto Scaling para administrar la capacidad de Amazon EC2 de forma automática, mantener la cantidad adecuada de instancias para su aplicación, operar un grupo de instancias en buen estado y escalarlo de acuerdo con sus necesidades.
[Más información](#)

Crear grupo de Auto Scaling

Nota: Para crear grupos de Auto Scaling en una región diferente, seleccione su región en la barra de navegación.

Beneficios de Auto Scaling

Aprovisionamiento automatizado



Mantenga su grupo de Auto Scaling en equilibrio y en buen estado, ya sea que necesite una instancia o 1000.

[Más información](#)

Capacidad ajustable



Mantenga un tamaño de grupo fijo o ajustelo dinámicamente en función de las métricas de Amazon CloudWatch.

[Más información](#)

Compatibilidad con plantillas de lanzamiento

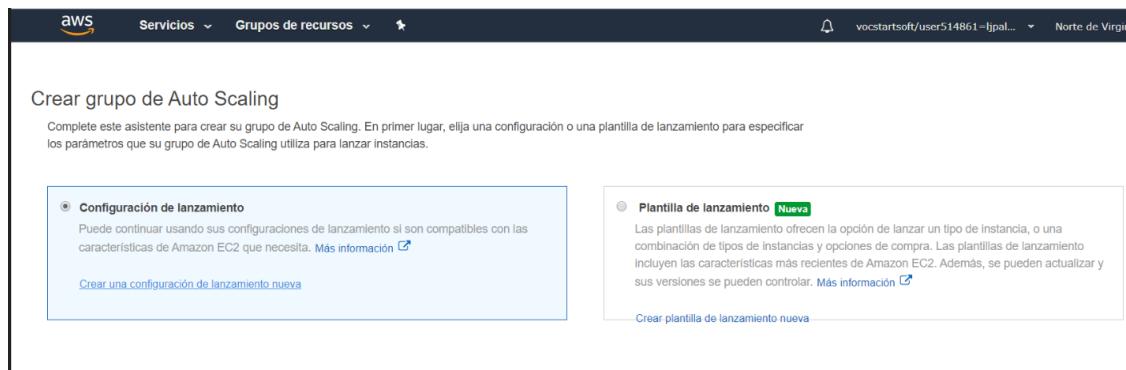


Aproveche instancias de manera fácil mediante el uso de plantillas de lanzamiento EC2.

[Más información](#)

Pantalla inicial Auto Scaling Group

Luego procedimos a seleccionar la opción configuración de lanzamiento. La configuración de lanzamiento le permitirá a AWS lanzar siempre que lo requiera nuevas instancias que puedan soportar peticiones del usuario.



Opción para crear configuración de lanzamiento

Luego de esto nos pidió el sistema operativo de las instancias a lanzar, seleccionamos la AMI 2 con una máquina t2.micro. Posteriormente, en la parte de configuración de detalles, ponemos el nombre de la configuración de lanzamiento y en el campo de datos de usuario, en la sección de detalles avanzados, ponemos el script que se encarga de crear el software necesario para que la instancia pueda correr el sistema de Moodle.

The screenshot shows the 'Crear configuración de lanzamiento' (Create launch configuration) wizard step 3: 'Configurar detalles'. The steps are numbered 1. Elija AMI, 2. Elegir tipo de instancia, 3. Configurar detalles, 4. Adición de almacenamiento, 5. Página Configure Security Group, and 6. Análisis. Step 3 is highlighted. The form fields include:

- Nombre:** MoodleLauncher
- Opción de compra:** Request Spot Instances
- Rol de IAM:** Ninguno
- Monitorización:** Habilitar monitorización detallada de CloudWatch (checkbox checked)

Detalles avanzados:

- ID de kernel:** Usar valor predeterminado
- ID de disco de RAM:** Usar valor predeterminado
- Datos de usuario:** Como texto (radio button selected)
 - Value: `chmod 744 /usr/local/bin/update-awscredentials
chmod 644 /etc/systemd/system/update-awscredentials.service
systemctl daemon-reload
systemctl enable update-awscredentials
systemctl start update-awscredentials`

Configuración de detalles

Luego escogimos 10gb para el tamaño de almacenamiento para las instancias, seleccionamos el grupo de seguridad que creamos para todas las instancias y proseguimos con la creación del grupo. Configuramos que mínimo el grupo tuviera 2 instancias y añadimos varias zonas de disponibilidad del grupo.

AWS Servicios Grupos de recursos

1. Configurar detalles del grupo de Auto Scaling 2. Configurar políticas de escalado 3. Configurar notificaciones 4. Configurar etiquetas 5. Análisis

Crear grupo de Auto Scaling

Nombre del grupo: MoodleScalingGroup

Configuración de lanzamiento: MoodleLauncher

Tamaño del grupo: Comenzar con 2 instancias

Red: vpc-ac9ec0d6 (172.31.0.0/16) (default)

Subred:

- subnet-27686009(172.31.80.0/20) | Default in us-east-1d
- subnet-50444a0c(172.31.32.0/20) | Default in us-east-1b
- subnet-515c985f(172.31.64.0/20) | Default in us-east-1f
- subnet-3f68ba72(172.31.16.0/20) | Default in us-east-1a
- subnet-dec9cbb9(172.31.0.0/20) | Default in us-east-1c
- subnet-e23667dc(172.31.48.0/20) | Default in us-east-1e

[Crear nueva VPC](#)

[Crear nueva subred](#)

Se asignará una dirección IP pública a todas las instancias de este grupo de Auto Scaling.

Configuración inicial Auto Scaling Group

Seguidamente configuraremos la política de escalado dónde decidimos que, para aumentar el número de instancias del sistema, se requería que el grupo tuviera una utilización promedio de la CPU del 60%, además de que el tamaño del grupo se mantendría entre 2 y 3 instancias y finalmente creamos el grupo.

AWS Servicios Grupos de recursos

1. Configurar detalles del grupo de Auto Scaling 2. Configurar políticas de escalado 3. Configurar notificaciones 4. Configurar etiquetas 5. Análisis

Crear grupo de Auto Scaling

Si lo deseas, puedes añadir políticas de escalado para ajustar el tamaño (cantidad de instancias) de su grupo de forma automática. Una política de escalado es de Amazon CloudWatch asignada a la política. En cada política, puedes elegir añadir o eliminar una cantidad específica de instancias o un porcentaje del tamaño actual. Si se activa la alarma, se ejecuta la política y se ajusta el tamaño de su grupo en consecuencia. [Más información](#) acerca de las políticas de escalado.

Mantener el tamaño inicial para este grupo

Utilice políticas de escalado para ajustar la capacidad de este grupo

Escale entre 2 y 3 instancias. Estos serán el tamaño mínimo y máximo de su grupo.

Escalar tamaño de grupo

Nombre: Scale group

Tipo de métrica: Utilización de CPU promedio

Valor de destino: 60

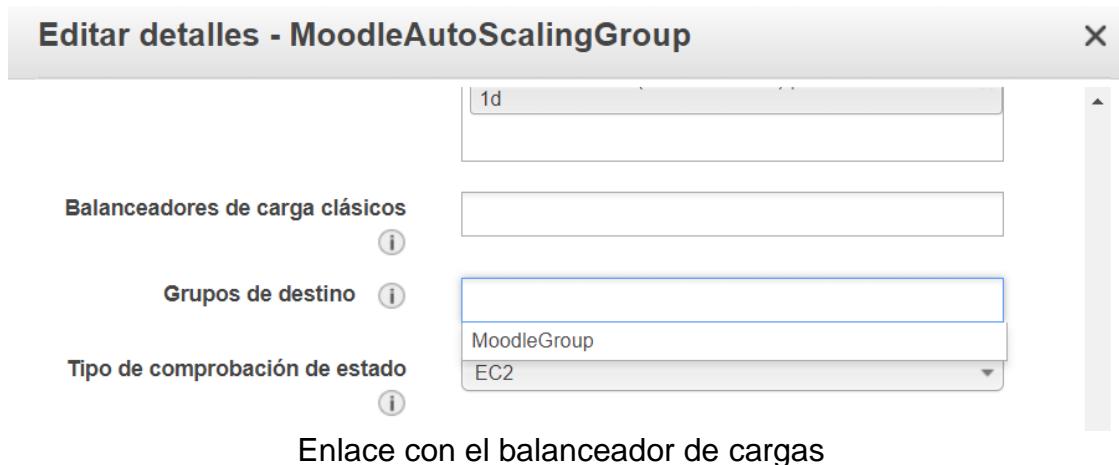
Las instancias necesitan: 300 segundos para prepararse después del escalado

Deshabilitar escalado descendente:

Escalar el grupo de Auto Scaling mediante políticas de escalado sencilla o por pasos

Política de escalado

Como paso adicional vamos a la configuración del grupo de escalamiento que hemos creado y enlazamos las instancias de este grupo, con el balanceador de cargas para que este sepa a quién redirigir las peticiones.



Enlace con el balanceador de cargas

Grupo de Auto Scaling: MoodleAutoScalingGroup					
Detalles	Historial de actividad	Políticas de escalado	Instancias	Monitorización	Notificaciones
Acciones ▾					
Filter: Cualquier estado ▾	Cualquier estado de ciclo de vida ▾	<input type="text"/> Filtrar las instancias...	1 to 2 of 2 Instancia		
ID de instancia	Ciclo de vida	Plantilla o configuración de lanzamiento	Zona de disponibilidad	Estado	Protegido con
i-08ebd69b5716f4bf9	En servicio	MoodleAutoScalingGroup	us-east-1d	Healthy	
i-0ec3e41e7be8dab9b	En servicio		us-east-1b	Healthy	

Instancias en el Auto Scaling Group

3.6. QA – Rendimiento

3.6.1. CDN

Para el sistema de Cache CDN se utilizó CloudFlare (<https://www.cloudflare.com>). Esta plataforma nos ofrece múltiples herramientas para la seguridad, rendimiento y confianza de nuestras aplicaciones, a continuación, se describen las herramientas usadas para este QA:

Configuración del CDN:

Para hacer uso de los servicios de CloudFlare se hizo la respectiva configuración de los servidores en el proveedor del dominio (Freenom), indicándole los servidores dados por CloudFlare.

The screenshot shows the 'Nameservers' section of the Freenom domain management interface. It includes instructions for changing domain pointers and two options: 'Use default nameservers (Freenom Nameservers)' (radio button) and 'Use custom nameservers (enter below)' (radio button, which is selected). Below these are fields for 'Nameserver 1' containing 'BAYAN.NS.CLOUDFLARE.COM' and 'Nameserver 2' containing 'MAISIE.NS.CLOUDFLARE.COM'. A title 'Nameserves - Freenom' is centered above the input fields.

Configuraciones del cacheo:

El TTL de la memoria caché del navegador especifica cuánto tiempo permanecerán los archivos en caché en la memoria caché del navegador de los visitantes. Se configuro el tiempo de cacheo del buscador a 1 día, lo cual se consideró un tiempo idóneo para que los datos de la página fueran cacheados localmente, no es muy extenso y se ajusta al tiempo promedio de ingreso a la página. Se debe tener en cuenta que un tiempo de vencimiento más prolongado garantiza tiempos de carga más rápidos para los visitantes habituales. Sin embargo, un tiempo de vencimiento más largo también significa tiempos de actualización más lentos si se modifican esos archivos.

The screenshot shows the 'Browser Cache TTL' settings in the Cloudflare dashboard. It includes a description of what TTL does, a dropdown menu set to '1 day', and a note that the setting was last changed 2 days ago. At the bottom right are 'API' and 'Help' links.

Browser Cache TTL

Always Online es una herramienta que nos es de utilidad si se presenta el caso de que el servidor se caiga, si esto ocurre, Cloudflare servirá las páginas más populares del sitio web desde el caché.

Los visitantes que vean una página en caché recibirán un mensaje informándoles que están en un modo de navegación fuera de línea. Tan pronto como el servidor vuelva a estar en línea, Cloudflare hará que los usuarios vuelvan a la navegación normal.

Es una herramienta de gran utilidad para casos extremos donde el servidor se cae, lo cual es improbable con la concurrencia y la arquitectura planteada, sin embargo, es fundamental prever estos escenarios.

The screenshot shows the 'Always Online' section of the Cloudflare dashboard. It includes a status indicator labeled 'On' with a green button, a link to 'API', and a 'Help' link.

Always Online

El nivel de cacheo determina cuánto contenido estático del sitio web se desea que CloudFlare almacene en caché. El aumento del almacenamiento en caché acelera el tiempo de carga de la página. Para lograr los mejores tiempos de carga de la página utilizamos el nivel Standard, donde se cachean más recursos estáticos de la página.

The screenshot shows the 'Caching Level' section of the Cloudflare dashboard. It includes a status indicator labeled 'Standard' with a green button, a link to 'API', and a 'Help' link.

Caching Level

Configuración de las reglas de la página:

Las reglas de página le permiten controlar qué configuraciones de CloudFlare se activan en una URL determinada. Son de gran utilidad para la configuración del cacheo, la geolocalización, entre otras. La principal regla de página que se planteó fue la siguiente:

1. Se planteo la regla de aplicar Auto Minify (HTML, CSS & JS) y Always Online desde el dominio raíz de la aplicación, lo cual indica que aplicara a todos los demás enlaces de la misma.

Para una futura expansión de la aplicación se deberán agregar nuevas reglas para las secciones principales de la página.

The screenshot shows the Cloudflare dashboard for the site 'telejpalaciom.ml'. At the top, there are navigation links for Overview, Analytics, DNS, SSL/TLS, Firewall, Access, Speed, Caching, Workers, Page Rules, Network, Traffic, Stream, Custom Pa..., Apps, and Scrape Sh... Below the navigation bar is a toolbar with icons for each of these sections. The main area is titled 'Page Rules' and contains a sub-section titled 'Page Rules' which describes how they control Cloudflare settings for a given URL. It shows a table with one rule: 'https://telejpalaciom.ml/*' with 'Auto Minify: HTML, CSS & JS, Always Online: On' and a status of 'On'. There is a 'Create Page Rule' button and links for API and Help.

Page Rules

Control your Cloudflare settings by URL

A screenshot of the 'Page Rules' configuration table. It shows one rule listed: 'https://telejpalaciom.ml/*' with the status 'On'. The rule includes 'Auto Minify: HTML, CSS & JS, Always Online: On'. There are buttons for 'Edit' and 'Delete' next to the rule. Below the table are links for 'API' and 'Help'.

Page Rules

Configuración del Network:

Se habilito la opción HTTP/3 que es una revisión importante del protocolo web diseñado para aprovechar QUIC, un nuevo protocolo de transporte de Internet encriptado por defecto que proporciona una serie de mejoras diseñadas para acelerar el tráfico HTTP y hacerlo más seguro.

A screenshot of the 'HTTP/3 (with QUIC)' configuration section. It shows a switch labeled 'On' with a green background. Below the switch, it says 'Accelerates HTTP requests by using QUIC, which provides encryption and performance improvements compared to TCP and TLS.' and 'This setting was last changed 2 days ago'. There is a 'Help' link at the bottom right.

HTTP/3 (With QUIC)

Se habilito la opción 0-RTT Connection Resumption la cual permite que la primera solicitud del cliente se envíe antes de que la conexión TLS o la conexión QUIC esté completamente establecida, lo que resulta en tiempos de conexión más rápidos, cuando el cliente reanuda una conexión que ya estaba establecida.

A screenshot of the '0-RTT Connection Resumption' configuration section. It shows a switch labeled 'On' with a green background. Below the switch, it says 'Improves performance for clients who have previously connected to your website.' and a 'Help' link at the bottom right.

0-RTT Connection Resumption

CloudFlare puede geolocalizar a los visitantes del sitio web y pasar el código del país. Una vez habilitado, se agrega un encabezado HTTP llamado "CF-IPCountry" a todas las solicitudes que se hagan al sitio web. Esta opción se habilita para monitorear la procedencia de las solicitudes y monitorear el tráfico

donde por requerimiento se plantea un tráfico donde 80% es dentro del país y 20% fuera del país.

The screenshot shows the 'IP Geolocation' settings page. On the left, there's a note: 'Include the country code of the visitor location with all requests to your website.' Below it is a note: 'Note: You must retrieve the IP Geolocation information from the CF-IPCountry HTTP header.' To the right is a green 'On' button with a double-headed arrow icon. At the bottom right are 'API' and 'Help' links.

IP Geolocation

Rocket Loader mejora los tiempos de pintura en páginas que incluyen Javascript como Moodle. Los visitantes tendrán una mejor experiencia al ver que el contenido se carga más rápido y la velocidad también es un factor en algunas clasificaciones de búsqueda.

Rocket Loader mejora los tiempos de pintura al cargar asincrónicamente los Javascripts, incluidos los scripts de terceros, para que no bloqueen la representación del contenido de las páginas.

The screenshot shows the 'Rocket Loader' settings page. On the left, there's a note: 'Improve the paint time for pages which include JavaScript.' Below it is a note: 'This setting was last changed 8 days ago.' To the right is a green 'On' button with a double-headed arrow icon. At the bottom right are 'API' and 'Help' links.

Rocket Loader

Auto Minify elimina los caracteres innecesarios del código fuente (como espacios en blanco, comentarios, etc.) sin cambiar su funcionalidad. La minificación puede comprimir el tamaño del archivo fuente, lo que reduce la cantidad de datos que deben transferirse a los visitantes y, por lo tanto, mejora los tiempos de carga de la página.

The screenshot shows the 'Auto Minify' settings page. On the left, there's a note: 'Reduce the file size of source code on your website.' Below it is a note: 'Note: Purge cache to have your change take effect immediately.' Below that is a note: 'This setting was last changed 8 days ago.' To the right is a column with three checked checkboxes: 'JavaScript', 'CSS', and 'HTML'. At the bottom right are 'API' and 'Help' links.

Auto Minify

Cloudflare aplica la compresión Brotli para ayudar a acelerar los tiempos de carga de la página para sus visitantes. La compresión Brotli es uno de los mejores métodos de compresión de propósito general disponibles actualmente.

Brotli
Speed up page load times for your visitor's HTTPS traffic by applying Brotli compression.

On

[API](#) [Help](#)

Brotli

Además, CloudFlare nos permite visualizar diversas estadísticas sobre visitantes, peticiones, cacheo, entre otras. Estos puntos se ampliarán más adelante en la sección de “Sistema de monitoreo de operación”.



Overview CloudFlare

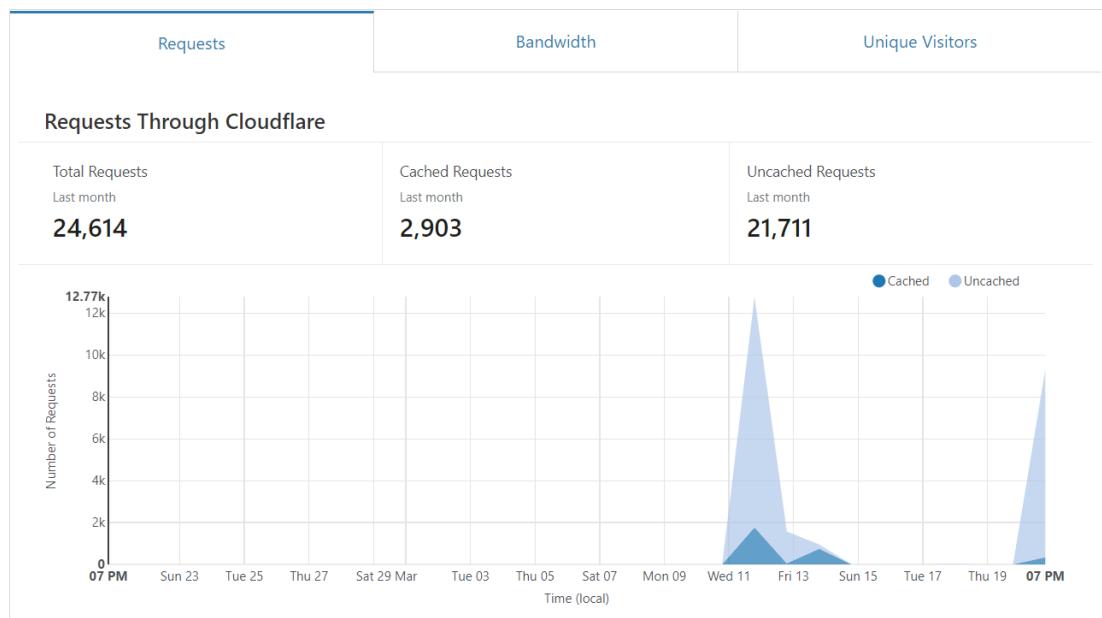
3.6.2. Sistema de monitoreo de operación

Para implementar un sistema de monitoreo de operación que nos brindara estadísticas e información pertinente para tomar acciones de mejoramiento en la aplicación utilizamos dos plataformas: CloudFlare y AWS CloudWatch.

Con CloudFlare obtenemos estadísticas en cuanto al tráfico y el rendimiento de nuestra aplicación, a continuación, algunos ejemplos:

Web Traffic

Last month ▾



Trafico web – Peticiones

Web Traffic Requests by Country

Last month ▾

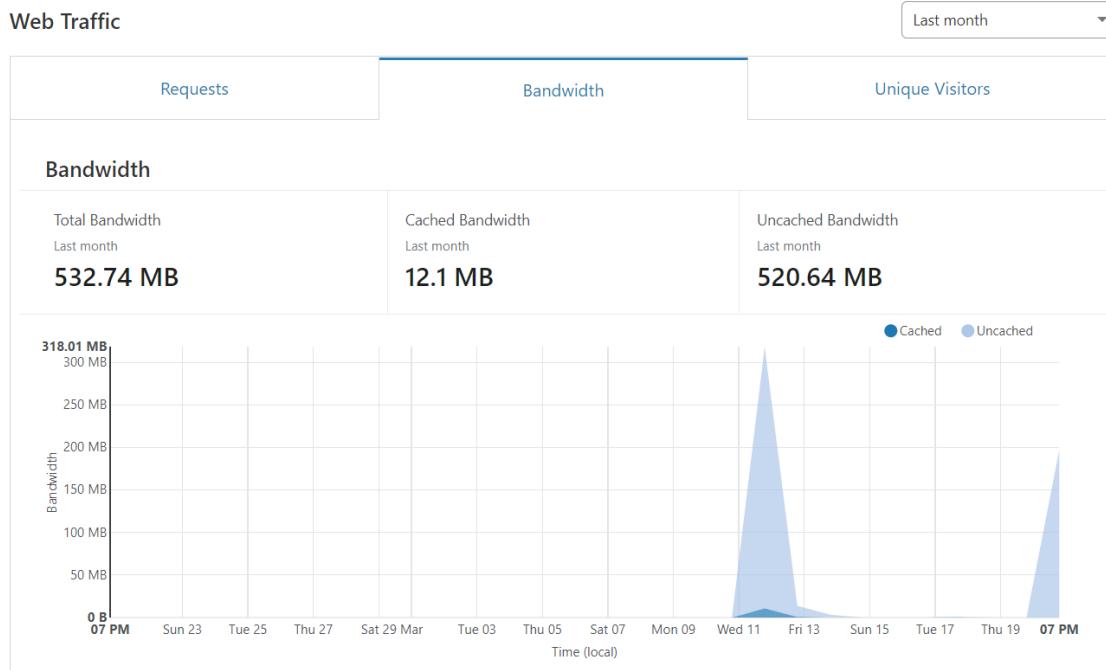


Top Traffic Countries / Regions

Last month

Country / Region	Traffic
Colombia	24,140
United States	457

Trafico web – Mapeado por países

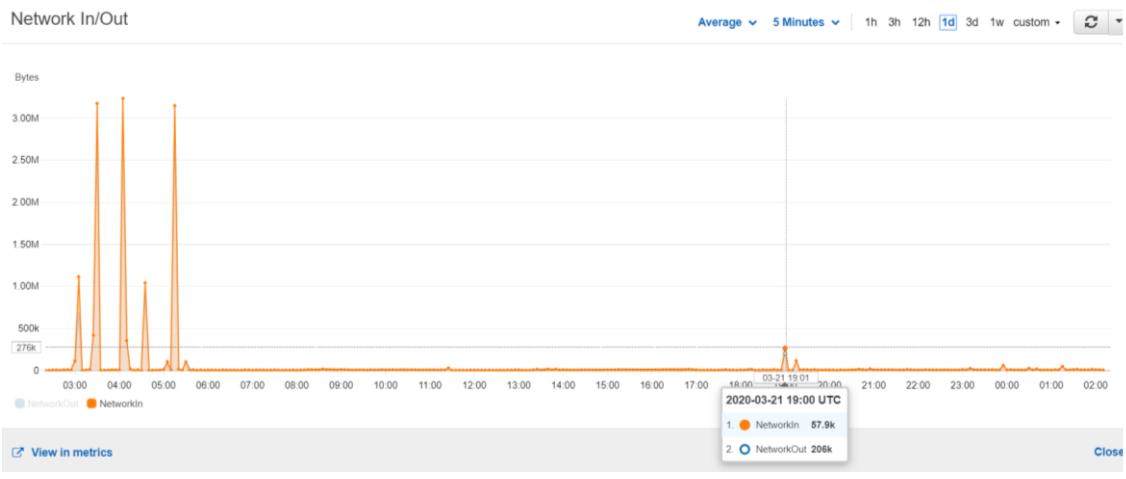


Trafico web – Banda ancha

Por otra parte, AWS CloudWatch nos ofrece también una serie de herramientas para medir y analizar tanto el rendimiento como el uso de nuestros servicios en la nube. Se crearon Dashboards con información sobre los servicios en la nube de AWS como se muestran a continuación:



Dashboard que indica los gastos tenidos en servicios AWS, entre los cuales se destaca el gasto en instancias EC2.

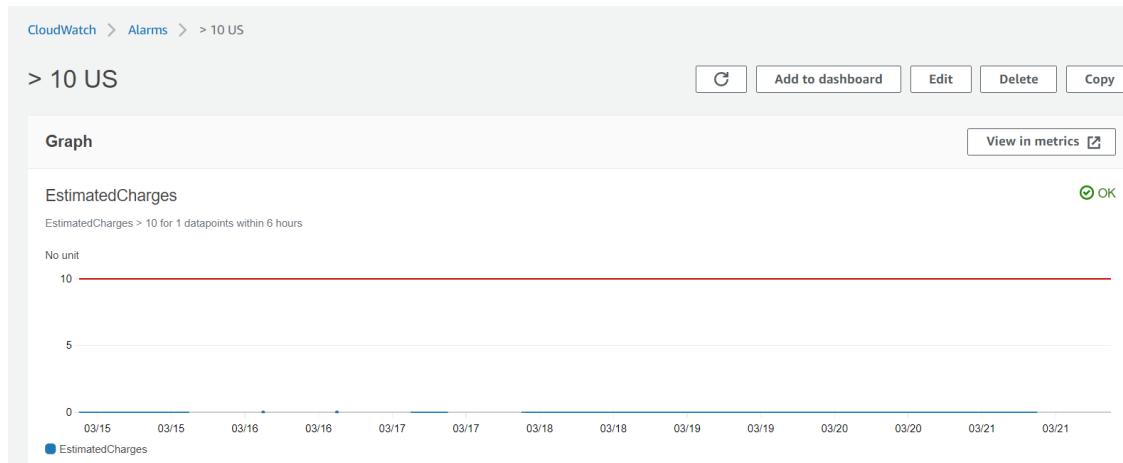


Dashboard que indica los indicadores Network In y Network Out de una de las instancias EC2 del sistema.

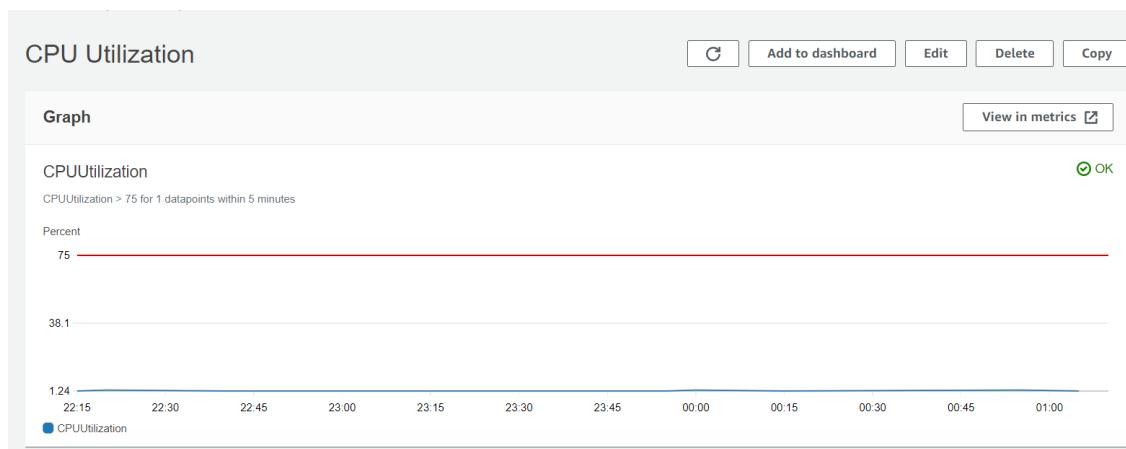
Además, se crearon una serie de alarmas para llevar un riguroso control de los recursos en nube:

Alarms (2)						<input type="checkbox"/> Hide Auto Scaling alarms	<input type="button"/> Clear selection	<input type="button"/> Create composite alarm	<input type="button"/> Actions	<input type="button"/> Create alarm
<input type="checkbox"/>		Name	State	Last state update	Conditions	Actions				
<input type="checkbox"/>	> 10 US	OK	2020-03-21 09:08:33	EstimatedCharges > 10 for 1 datapoints within 6 hours	Topic not found					
<input type="checkbox"/>	CPU Utilization	OK	2020-03-21 09:09:14	CPUUtilization > 4 for 1 datapoints within 5 minutes	Topic not found					

Previsualización de alarmas creadas en el sistema.



Alarma que se activa cuando el cargo estimado supera los 10 dólares en un lapso de 6 horas.

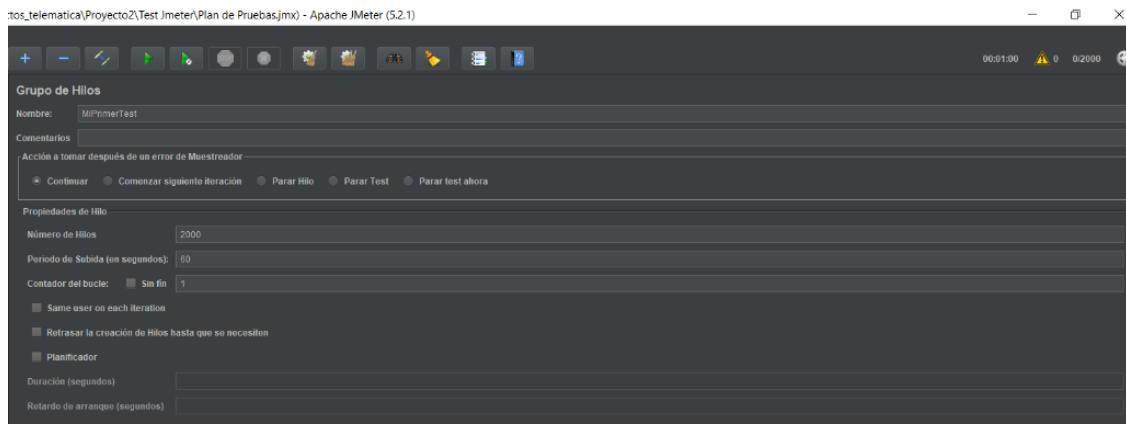


Alarma que se activa si el uso de la CPU de una instancia EC2 se aumenta en más de 75% dentro de un lapso de 5 minutos.

3.6.3. Pruebas de rendimiento y concurrencia

Para realizar las pruebas de rendimiento y concurrencia se utilizó Jmeter (<https://jmeter.apache.org/>), una herramienta que nos permite probar el rendimiento en aplicaciones web, en este caso se usó para simular una carga “pesada” en un servidor para probar su resistencia y analizar el rendimiento en general.

Básicamente lo que se realizó en dicha herramienta fue crear un plan de pruebas con diversas configuraciones para poner a prueba nuestro sistema. A continuación, se mostrarán las configuraciones hechas:



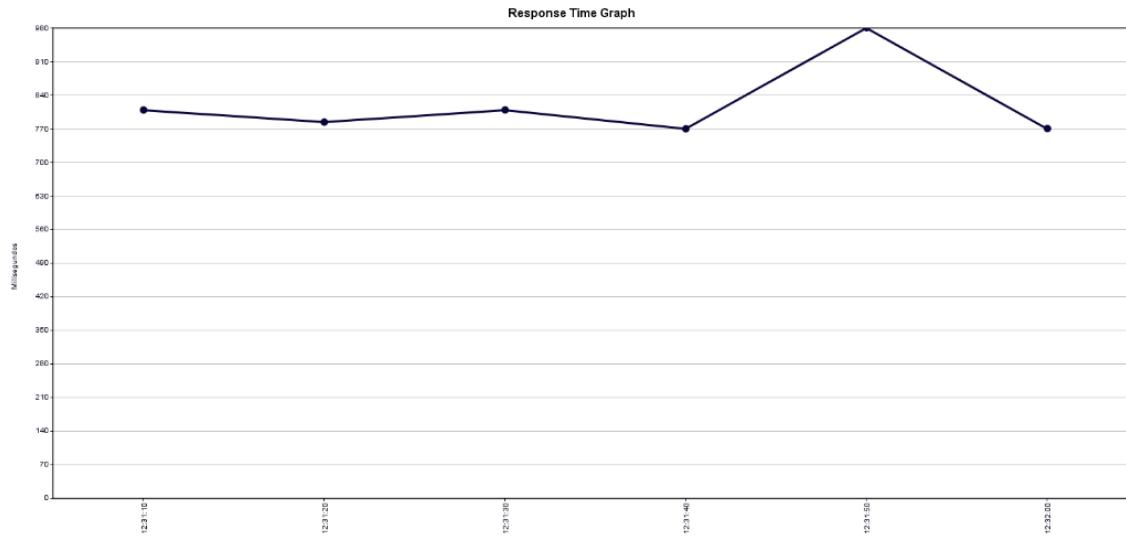
El grupo de hilos se configuro para lanzar 2.000 hilos en un periodo de 60 segundos, sin repetir usuarios.

The screenshot shows the 'Ver Árbol de Resultados' (View Results Tree) window in JMeter. At the top, there are fields for 'Nombre:' (Name:), 'Comentarios:' (Comments:), and checkboxes for 'Escribir todos los datos a Archivo' (Write all data to file) and 'Nombre de archivo:' (File name:). Below these are buttons for 'Navegar...' (Browse...), 'Log/Mostrar sólo:' (Log/Show only:), 'Escribir en Log Sólo Errores' (Write errors only to log), 'Éxitos' (Successes), and 'Configurar' (Configure). A search bar with 'Buscar:' (Search:), 'Sensible a mayúsculas' (Case sensitive), 'Expresión regular' (Regular expression), 'Search' (Search), and 'Reset' (Reset) buttons is also present. The main area displays a hierarchical tree under the 'Texto' (Text) tab. One node is expanded, showing detailed response data: Nombre del hilo: MiPrimerTest-1-561, Comienzo de muestra: 2020-03-20 23:41:32 COT, Tiempo de carga: 207, Connect Time: 23, Latencia: 187, Tamaño de bytes: 29577, Sant bytes: 119, Headers size in bytes: 956, Body size in bytes: 28821, Conteo de muestra: 1, Conteo de respuesta: 0, Data type: ("text/html") text, Código de respuesta: 200, Mensaje de respuesta: OK. Below this, it says HTTPSampleResult campos: Content-Type: text/html; charset=utf-8 DataEncoding: utf-8. A checkbox 'Scroll automatically?' (Scroll automatically?) is checked at the bottom left, and tabs for 'En bruto' (Raw) and 'Parseado' (Parsed) are at the bottom right.

Se añadió el árbol de resultados. Es una opción que nos permite ver detalladamente cada petición lanzada por Jmeter al sistema. Se detallan atributos como tiempo de carga, tiempo de conexión, latencia, tamaño de datos enviados, entre otros.



Se agrego un gráfico de resultados el cual nos permite visualizar de manera gráfica datos como la desviación (Color rojo), el rendimiento (Color verde), la media (Color azul), la mediana (Color púrpura), entre otros.



Se agrego un gráfico de tiempo de respuesta y se configuro con intervalos de 10.000 milisegundos

3.6.4. Performance tuning

Para desarrollar performance tuning sobre la plataforma de Moodle se instalaron una serie de plugins con la finalidad de personalizar y mejorar el rendimiento de la aplicación y por otra parte obtener diversas estadísticas del uso de esta. Los plugins fueron descargados de la siguiente dirección web: (<https://moodle.org/plugins/>)

Los plugins instalados fueron:

Moodle Benchmark que habilita una sección estadística de Moodle donde podemos ver atributos de rendimiento.

The screenshot shows the Moodle Plugins page. The URL is https://moodle.org/plugins/report_benchmark. The page title is "Reports: Moodle Benchmark". It shows the plugin was maintained by Mickaël PANNEQUIN and Nicolas Martignoni, and performs various tests to determine the quality of the Moodle platform. It has 1811 sites, 988 downloads, and 66 fans. The current version is v1.4.0, released on March 1, 2012, for Moodle 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8. A "Download" button is available. On the right, there's a search bar for "Search plugins" and a dropdown for "Your Moodle version" set to "Moodle 3.8". The "NAVIGATION" sidebar includes links to Home, Search, Communities, Plugins, Plugin reviews, Statistics, Reports, Plugin types, Activities, Blocks, and Themes.

A continuación, se presenta el reporte generado por Moodle donde se muestran los diferentes resultados de las pruebas planteadas por Moodle, se evidencia

que basado en las estadísticas de la plataforma, el rendimiento de nuestra aplicación presenta un muy alto desempeño.

System Benchmark

Benchmark Score: 114 points				
#	Description	Time (seconds)	Acceptable limit	Critical limit
1	Moodle loading time Load the "config.php" configuration file	0.027	0.5	0.8
2	Processor processing speed Call a PHP function with a loop to check the processor speed	0.137	0.5	0.8
3	Reading file performance Read a file multiple times to check the reading speed of the Moodle temporary folder	0.018	0.5	0.8
	Writing file performance			
5	Reading course performance Read a course multiple times to check the reading speed of the database	0.327	0.75	1
6	Writing course performance Write a course multiple times to check the writing speed of the database	0.134	1	1.25
7	Database performance (#1) Run a complex SQL query to check the speed of the database	0.114	0.5	0.7
8	Database performance (#2) Run a complex SQL query to check the speed of the database	0.201	0.3	0.5
9	Login time performance for the guest account Check the loading time of the guest account login page	0.032	0.3	0.8
10	Login time performance for a fake user account Check the loading time of a fake user account login page	0.040	0.3	0.8
Total time		1.139s		
Score		114 points		

Congratulations!

The performance of your Moodle installation seems to be perfect.

[Share my score on the forum](#)

[Start the benchmark again](#)

Opache Management que aumenta el desempeño y reduce el uso de la memoria, es un plugin que agrega una extensión de PHP mejorando el rendimiento en general de la aplicación y el sistema de cacheo.

moodle

DOCUMENTATION DOWNLOADS DEMO TRACKER DEVELOPMENT TRANSLATION MOODLENET 

You are not logged in. [\(Log in\)](#)

Home > Plugins > Admin tools > Opcache management > Description

Admin tools: Opcache management

tool_opcache

Maintained by  Ulm University,  Alexander Bias,  Kathrin Oswald

Moodle plugin which adds a PHP Opcache management GUI to Moodle site administration, a CLI tool to reset PHP Opcache and a Nagios check for PHP Opcache.

489 sites 391 downloads 29 fans

Description Versions Stats Translations

For performance reasons, Moodle should always be run with the Opcache PHP extension enabled. Unfortunately, PHP Opcache is kind of a black box and doesn't provide a management interface by default.

Luckily, there are some free Opcache management GUIs out there with Opcache-GUI by Andrew Collington (<https://github.com/arnutis/opcache-gui>) being the best-looking one. As a Moodle server administrator, can just throw Opcache-GUI's single index.php file somewhere onto your Moodle server and get a Opcache management GUI instantly. However, this approach requires that you protect the Opcache-GUI from unauthorized access manually in your webserver and comes with the downside that Opcache-GUI is located outside Moodle.

For these reasons, we have packaged Opcache-GUI as a very simple Moodle admin tool providing it within Moodle site administration for Moodle administrators only.

NAVIGATION

- Home
- Search
- Communities
- Plugins
 - Plugin reviews
 - Statistics
 - Reports
- Plugin types
 - Activities
 - Blocks
 - Themes

DailyUsage es un plugin que habilita dos tipos de informes: El primero muestra información sobre usuarios en línea y del uso diario que más afecta el rendimiento de moodle en un gráfico y el segundo da información sobre cursos actualizados recientemente. Útil para identificar la confluencia de los usuarios de la aplicación.

moodle

DOCUMENTATION DOWNLOADS DEMO TRACKER DEVELOPMENT TRANSLATION MOODLENET 

You are not logged in. [\(Log in\)](#)

Home > Plugins > Reports > Daily usage > Description

Reports: Daily usage

report_daily

Maintained by  Szilard Szabo

Shows online users and daily usage that most affects performance on a graph. Also gives information about recently updated courses.

68 sites 46 downloads 13 fans

Description Versions Stats Translations

It creates a new menu item Site administration > Reports > Daily

The plugin gives two new reports:

The first one shows info about online users and from daily usage that most affects moodle performance on a graph.

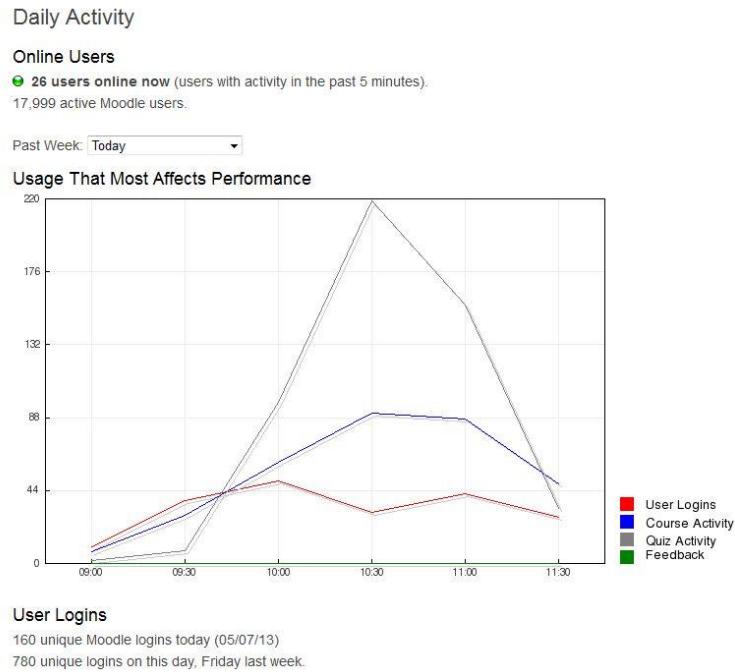
The second one gives information about recently updated courses.

Useful links

NAVIGATION

- Home
- Search
- Communities
- Plugins
 - Plugin reviews
 - Statistics
 - Reports
- Plugin types
 - Activities
 - Blocks
 - Themes

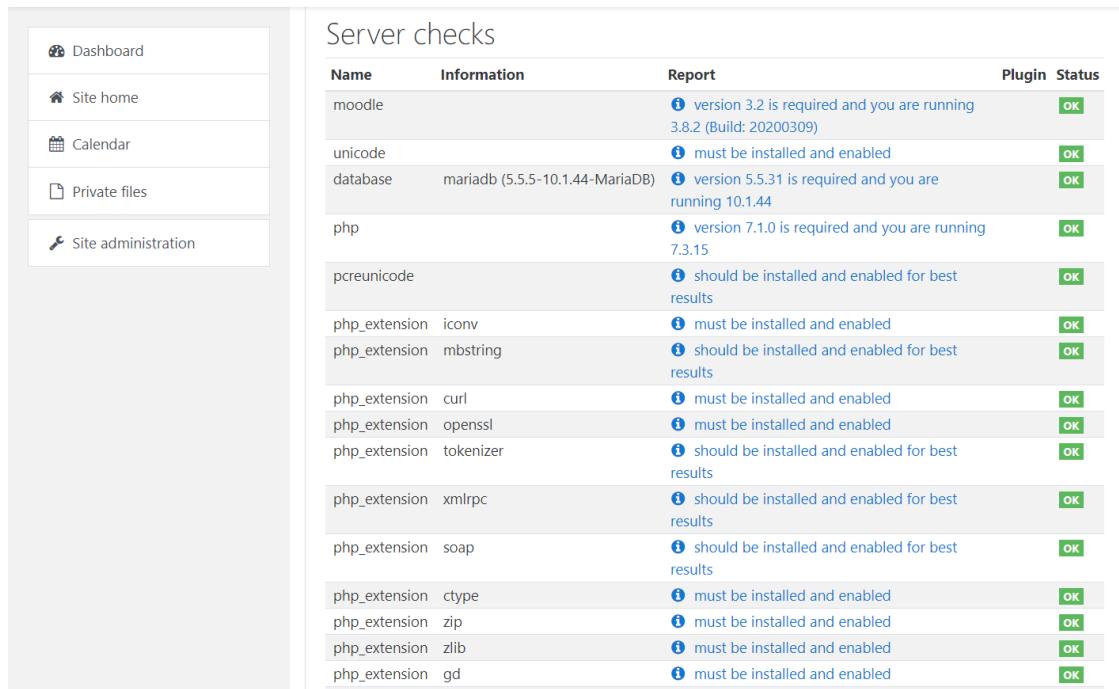
A continuación, se muestra el reporte brindado por este plugin, imagen tomada de https://moodle.org/plugins/report_daily con el fin de ilustrar los usuarios que usan la aplicación



Los plugins fueron descargados en formato zip y agregados manualmente a la aplicación de Moodle mediante el panel de administración.



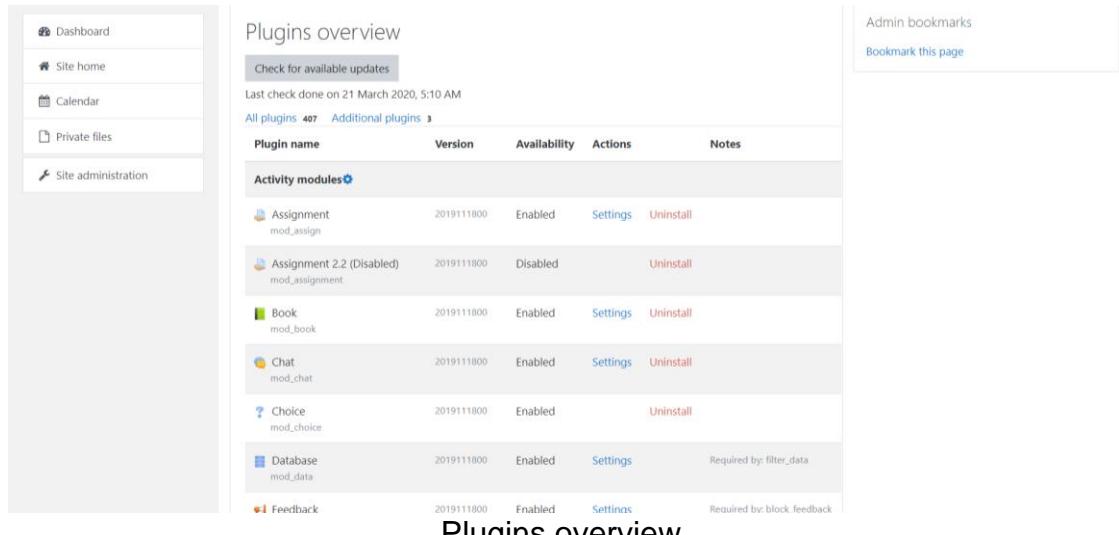
Además, siguiendo algunos lineamientos del performance tuning de Moodle que piden verificar la versión de diversas variables del sistema, se realizó un rastreo de versiones y se comprobó que todas ellas estuvieran al día.



The screenshot shows the Moodle dashboard on the left and a 'Server checks' table on the right. The table lists various system components and their status. Most items are marked as 'OK'.

Name	Information	Report	Plugin	Status
moodle		version 3.2 is required and you are running 3.8.2 (Build: 20200309)		OK
unicode		must be installed and enabled		OK
database	mariadb (5.5.5-10.1.44-MariaDB)	version 5.5.31 is required and you are running 10.1.44		OK
php		version 7.1.0 is required and you are running 7.3.15		OK
pcreunicode		should be installed and enabled for best results		OK
php_extension iconv		must be installed and enabled		OK
php_extension mbstring		should be installed and enabled for best results		OK
php_extension curl		must be installed and enabled		OK
php_extension openssl		must be installed and enabled		OK
php_extension tokenizer		should be installed and enabled for best results		OK
php_extension xmlrpc		should be installed and enabled for best results		OK
php_extension soap		should be installed and enabled for best results		OK
php_extension ctype		must be installed and enabled		OK
php_extension zip		must be installed and enabled		OK
php_extension zlib		must be installed and enabled		OK
php_extension gd		must be installed and enabled		OK

Server checks



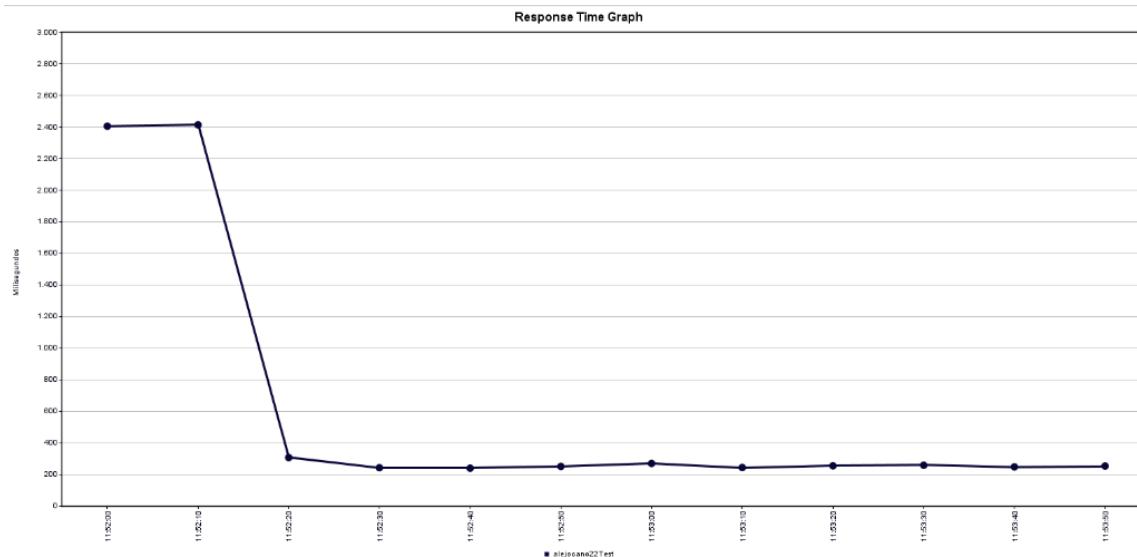
The screenshot shows the Moodle dashboard on the left and a 'Plugins overview' table on the right. The table lists activity modules and their status. Most modules are enabled.

Check for available updates					
Last check done on 21 March 2020, 5:10 AM					
All plugins 407	Additional plugins 3				
Plugin name	Version	Availability	Actions	Notes	
Activity modules					
Assignment mod_assign	2019111800	Enabled	Settings	Uninstall	
Assignment 2.2 (Disabled) mod_assignment	2019111800	Disabled		Uninstall	
Book mod_book	2019111800	Enabled	Settings	Uninstall	
Chat mod_chat	2019111800	Enabled	Settings	Uninstall	
Choice mod_choice	2019111800	Enabled		Uninstall	
Database mod_data	2019111800	Enabled	Settings	Required by: filter_data	
Feedback mod_feedback	2019111800	Enabled	Settings	Required by: block_feedback	

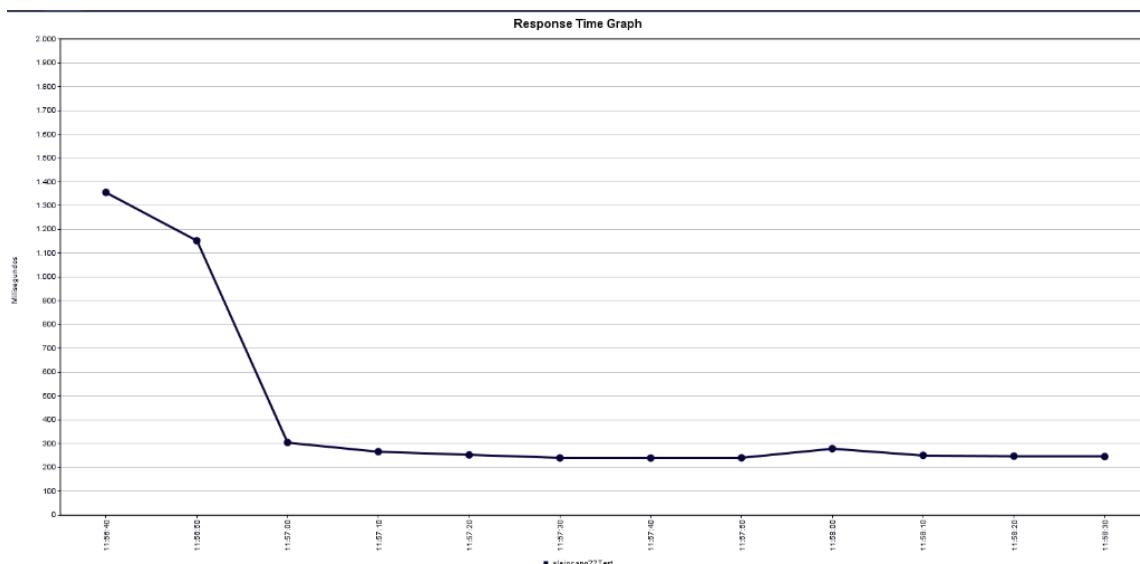
Plugins overview

Se realizaron pruebas de rendimiento haciendo uso de Jmeter antes y después de realizar los ajustes del performance tuning para comprobar su efecto en la aplicación, las pruebas que se llevaron a cabo involucraron 2000 hilos de ejecución en 120 segundos:

Antes:



Después:

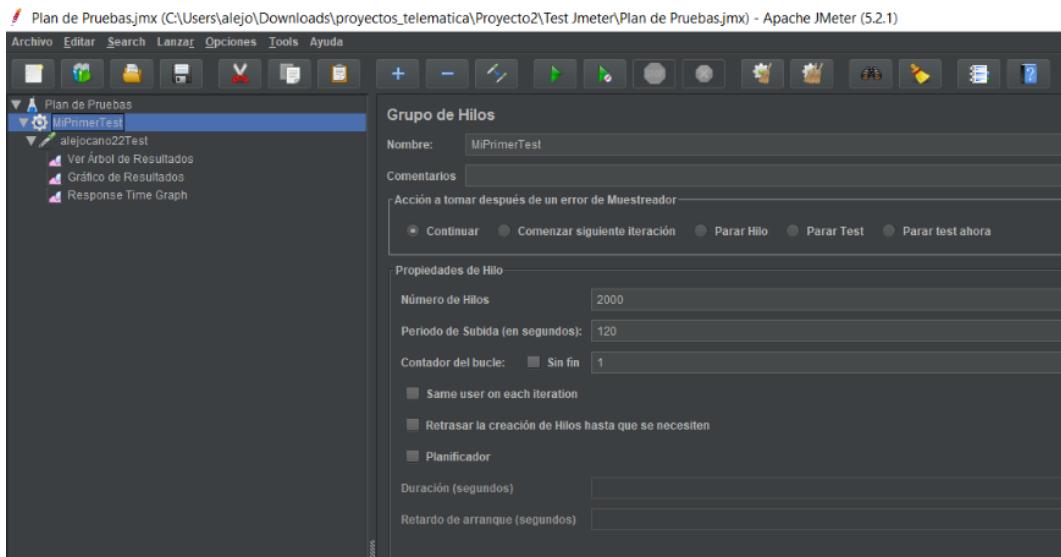


Se observa una mejoría marcada en el tiempo de respuesta de las primeras peticiones donde se observa que antes del performance tuning en los primeros 10 segundos, el tiempo de respuesta es en promedio 2.4 segundos, mientras que después de aplicarle los ajustes descritos anteriormente, se obtiene un tiempo de respuesta promedio de 1.3 segundos aproximadamente, además en el resto de la ejecución el tiempo de respuesta promedio pasó de 0.3 segundos a 0.25 segundos.

3.6.5. Otras

Para lograr que el sistema soporte una concurrencia del 10% de 20.000 usuarios, es decir, 2.000 usuarios en un periodo de 60 segundos, se hicieron uso de otras implementaciones en conjunto con otros QA (Availability) como el uso de múltiples instancias y el uso de balanceador de cargas.

Con una sola instancia se logró una concurrencia de 2.000 usuarios en 120 segundos, como se muestra a continuación:



Descripción de la prueba (2.000 usuarios – 120 segundos)

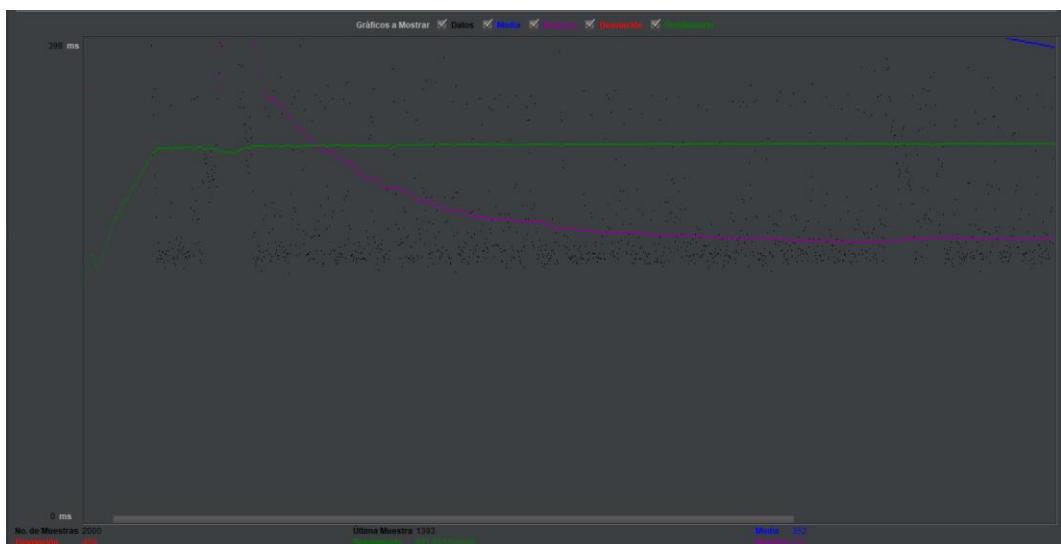
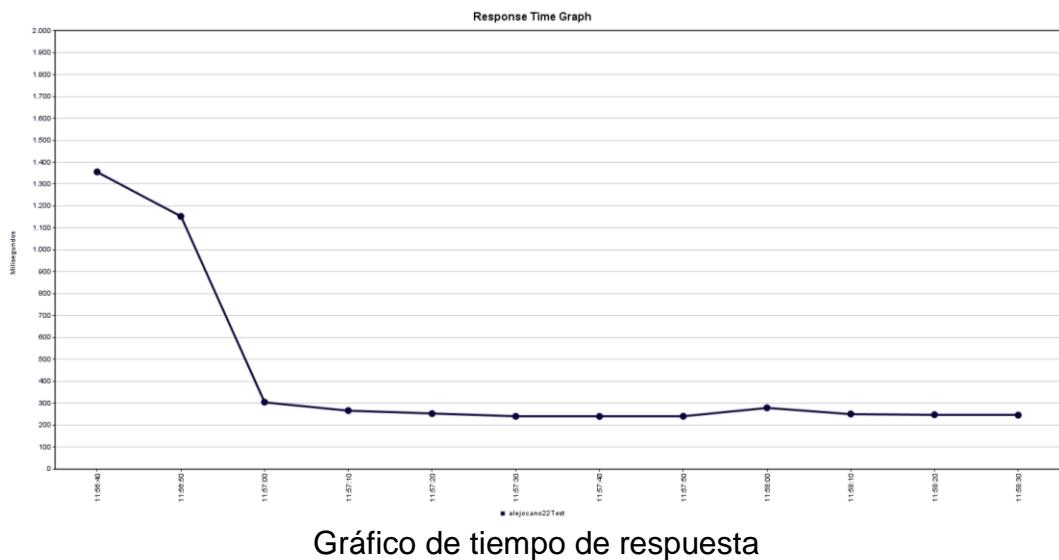


Gráfico de resultados



Con dos instancias, y el balanceador de cargas se logró una concurrencia de 2.000 usuarios en 60 segundos, como se muestra a continuación:

Descripción de la prueba (2.000 usuarios – 60 segundos)

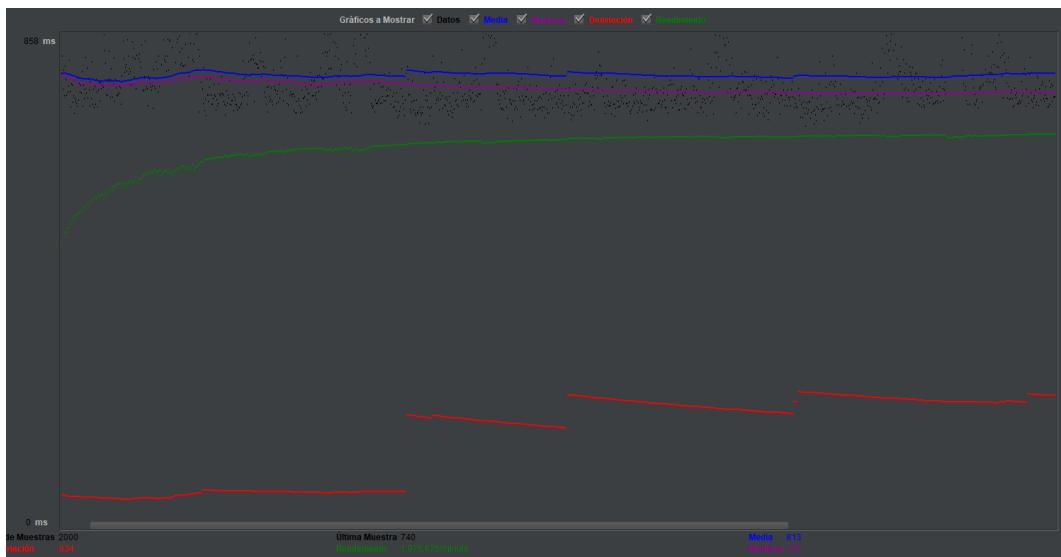


Gráfico de resultados

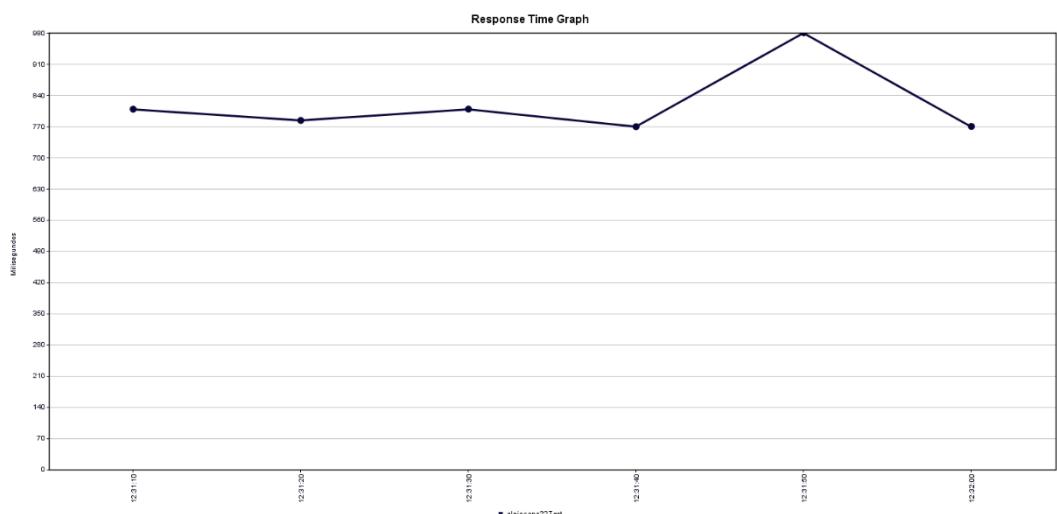


Gráfico de tiempo de respuesta

Las pruebas anteriores se hicieron haciendo uso de JMeter y presentaron una media en tiempos de respuesta menor a 1 segundo (0.35 segundos para la primera prueba y 0.81 para la segunda prueba).

3.7. QA – Seguridad

3.7.1 Certificado SSL

Se solicitó un certificado SSL mediante CloudFlare el cual se configuró de la siguiente manera:

Your SSL/TLS encryption mode is **Full (strict)**
This setting was last changed a few seconds ago

Diagram illustrating the SSL/TLS flow: Browser → Cloudflare (represented by a cloud icon) → Origin Server.

Encryption modes:

- Off (not secure) (disabled)
- Flexible (disabled)
- Full (disabled)
- Full (strict)** (selected): Encrypts end-to-end, but requires a trusted CA or Cloudflare Origin CA certificate on the server

Learn more about [End-to-end encryption with Cloudflare](#)

API ▶ Help ▶

Always Use HTTPS
Redirect all requests with scheme "http" to "https". This applies to all http requests to the zone.
This setting was last changed 12 days ago

On

API ▶ Help ▶

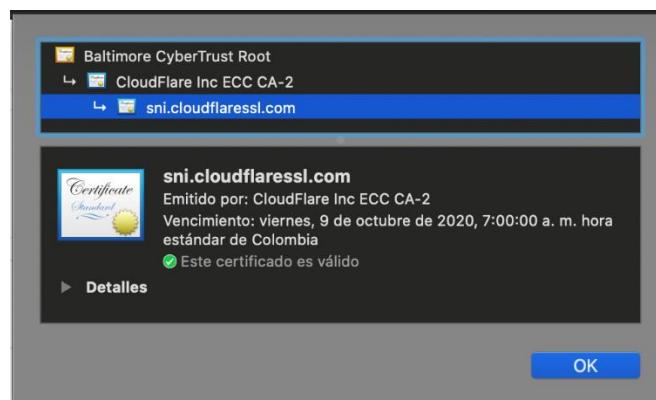
Edge Certificates
Manage and purchase SSL certificates that will be served to your web visitors.
Your plan includes a shared Cloudflare Universal SSL certificate. To get a dedicated certificate with custom hostnames [place a certificate order](#).
Your plan does not allow you to upload any SSL certificates, but you may [order an auto-renewing certificate](#) or [upgrade](#) to the Business plan to enable this feature.

Hosts	Type	Status	Certificates
*.sgiraldog.ml, sgiraldog.ml	Universal	Active	1 ⓘ Upgrade Manage

1-1 of 1 certificates

Help ▶

Y finalmente al acceder a la página se puede observar que la página tiene un certificado válido y funciona por HTTPS:



Después de haber hecho esto, fue necesario realizar un proceso adicional para configurar el certificado con el Load Balancer en el QA de disponibilidad.

3.7.2. Firewall y Protección DDoS

Un ataque DDoS tiene como objetivo inhabilitar un servidor, un servicio o una infraestructura. Existen diversas formas de ataque DDoS:

- Por saturación del ancho de banda del servidor.
- Por agotamiento de los recursos del sistema de la máquina.

Para estar prevenidos en contra de esto, se usaron las reglas siguientes reglas de Firewall de Cloudflare:

Cloudflare DDoS Protection		
Group	Description	
HTTP Flood	Prevents attacks caused from a flood of HTTP requests.	Learn more
UDP Flood	Prevents attacks caused from a flood of UDP packets.	Learn more
SYN Flood	Prevents attacks caused from a flood of TCP packets sent with SYN flag.	Learn more
ACK Flood	Prevents attacks caused from a flood of TCP packets sent with ACK flag.	Learn more
QUIC Flood	Prevents attacks caused from a flood of QUIC requests.	Learn more
1–5 of 5		

[Help ▶](#)

Adicionalmente se agregó protección extra para cuando se esté al tanto de un ataque DDoS la cual se activa de la siguiente manera:

Under Attack Mode

Show visitors a JavaScript challenge when visiting your site.



Dando como resultado que el sistema tenga la posibilidad hacer un chequeo exhaustivo que mostrará un aviso al usuario mientras se hacen las verificaciones pertinentes:



Checking your browser before accessing sgiraldog.ml.

This process is automatic. Your browser will redirect to your requested content shortly.

Please allow up to 5 seconds...

DDoS protection by [Cloudflare](#)

Ray ID: 578b36775e6fe788

3.7.3. Autenticación de doble factor

En las aplicaciones de hoy en día es importante tener en cuenta que las contraseñas no siempre son totalmente seguras ya que en muchos casos pueden verse robadas, lo que daría total acceso a quien las tenga, para esto se implementó la autenticación de doble factor en nuestro Moodle, que en resumen genera tokens con un tiempo de vida reducido que son enviados a un dispositivo de confianza y se validan al iniciar sesión.

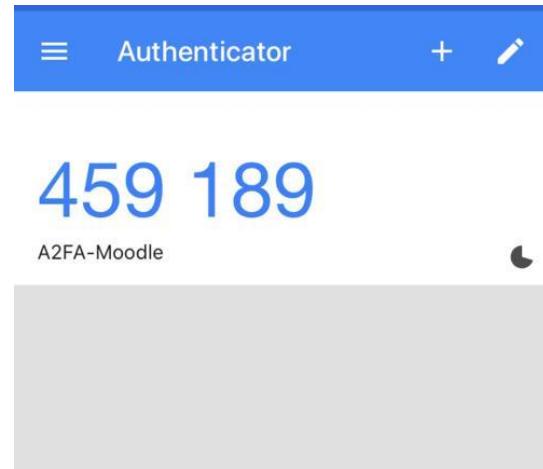
Para completar esta tarea se eligió el plugin A2FA (Another Two Factor Authentication) de Moodle:

https://moodle.org/plugins/auth_a2fa

Se configuró de la siguiente manera:

- Descargar los zip de los plugin A2FA y A2FA QR.
- Instalar los plugin en Site Administration > Plugins > Install Plugin
- Ir a Site Administration > Users > Accounts > User profile fields
- Agregar un nuevo profile field con el nombre único **a2fasecret** y hacerlo visible sólo al usuario.
- Ir a Site Administration > Plugins > Authentication y activar el plugin A2FA.
- Ir a Site Administration > Users > List y seleccionar el usuario al que se quiera activar este tipo de autenticación.
- Cambiar tipo de autenticación a A2FA y en Other Fields presionar el botón generar nuevo token.
- Presionar visualizar perfil, y ya se podrá ver el QR.

Finalmente, después de haberlo configurado y asociado a un usuario, el proceso final sería este:



Cada usuario obtiene un QR único el cual contiene un token que debe ser escaneado por la aplicación de Google Authenticator, lo que dará como resultado que reconozca este QR y comience a generar códigos de 6 dígitos con expiración de 60 segundos.

Una vez se tiene el código de 6 dígitos ya se puede realizar la autenticación:

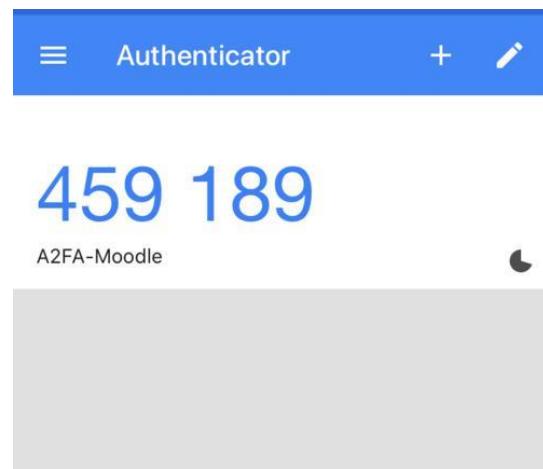
Username

Password

Token

Remember username

[Forgotten your username or password?](#)



En el formulario de inicio de sesión se ingresa el usuario y contraseña de la cuenta y el código de 6 dígitos generado por la aplicación, al presionar el botón de “Log In” el sistema validará los datos y le permitirá iniciar sesión.

3.7.4. Inicio de sesión único (Single Sign-On)

Se decidió también brindar la posibilidad de autenticarse mediante redes sociales haciendo uso de un proceso llamado SSO, que unifica la autenticación y permite obtener los datos una vez el usuario haya iniciado sesión, esto mejora la seguridad, le facilita el proceso al usuario y le permite a la aplicación delegar el proceso de autenticación a otro.

Para llevar esto a cabo se utilizó el plugin OAuth2 de Moodle:

https://moodle.org/plugins/auth_googleoauth2

Se configuró de la siguiente manera:

- Descargar el zip del plugin Oauth2.
- Instalar el plugin en Site Administration > Plugins > Install Plugin
- Ir a Site Administration > Plugins > Authentication y activar el plugin OAuth2.
- Abrir la configuración del plugin.
- Seguir los pasos para las redes sociales a usar, en este caso Google:
 - Ir a Google Console API.
 - Activar Google Identity and Access Management (IAM) API
 - Configurar la pantalla de consentimiento
 - Crear credenciales > Web credentials
 - Agregar el dominio a Javascript origins.
 - Agregar la url de redireccionamiento.
 - Finalizar proceso, esto dará como resultado un Client ID y Client Secret.
 - Ir a la configuración del plugin de moodle
 - Ingresar Client ID y Client Secret en el apartado de Google.

Finalmente después de haber configurado el plugin, el proceso de autenticación es muy simple, sólo es necesario dirigirse a la página de inicio de sesión y elegir la red social de preferencia:

Log in

Username

Password

Token

Remember username

[Forgotten your username or password?](#)

 Log in with Google

Una vez seleccionada la red social, cada una realiza su proceso de autenticación pertinente y una vez finalizado utiliza una url de redireccionamiento, envía los datos a la plataforma y permite acceder a esta.



3.7.5. Política de contraseñas

Moodle tiene por defecto unas reglas de construcción de contraseñas donde se especifica la longitud máxima y mínima, cantidad de caracteres en minúscula y mayúscula, y la cantidad de números y caracteres especiales.

Estas reglas por defecto son:

- Longitud mínima - 8
- Números mínimos - 1
- Minúsculas mínimas - 1
- Mayúsculas mínimas - 1
- Caracteres especiales mínimos – 1

Si alguna vez se intenta configurar una contraseña que no cumpla con estas reglas mínimas, el usuario obtendrá un error indicándole que debe corregirla y cumplir con todas estas reglas.

Adicional a esto, Moodle tiene una forma especial de guardar las contraseñas en la base de datos, una contraseña se ve de la siguiente manera:

- SAL (String aleatorio)
- Hash (Compuesto por contraseña + SAL)

Esto permite que además de que se le agrega la encriptación de contraseña en forma de hash, se genera un string aleatorio el cual aumenta la seguridad de la misma y permite que no existan dos contraseñas iguales en la base de datos.

Adicional y debido a esta configuración de almacenamiento de la contraseña, Moodle no permite recuperar contraseña debido a que el campo SAL modifica totalmente el hash y no permite ver la contraseña original, por lo que una vez un usuario olvida una contraseña, no la recupera, sino que obtiene un url de acceso para cambiar la contraseña por una nueva.

3.7.6. Análisis de vulnerabilidades OWASP

Ataques de fuerza bruta

Moodle trae en su configuración base algunas capas y estrategias de seguridad básicas, un ejemplo de esto es la habilidad de bloquear usuarios; pero en algunos casos se puede necesitar o querer un poco más de seguridad ya que esto puede no ser suficiente en un caso como el de ataques de fuerza bruta para intentar acceder a un usuario.

Para solucionar esto se agregó un plugin llamado Auth-AntiHammer que está activo escuchando por ataques de fuerza bruta en la pantalla de login y una vez detecta este tipo de ataque automáticamente bloquea la dirección Ip de origen del ataque reduciendo así la posibilidad de que este ataque de resultado.

Plugin:

https://moodle.org/plugins/auth_antihammer

Se configuró de la siguiente manera:

- Descargar el zip del plugin AntiHammer.
- Instalar el plugin en Site Administration > Plugins > Install Plugin
- Ir a Site Administration > Plugins > Authentication y activar el plugin.

Cross-site request forgery (CSRF)

Las aplicaciones están diseñadas para que al publicarlas se puedan enviar peticiones, estas peticiones pueden ser decodificadas y vistas como urls, todo esto deja abierta la posibilidad de que personas con malas intenciones intenten engañar al sistema y hacer que un usuario realice una petición que no quería hacer.

Los desarrolladores de Moodle tienen muy en cuenta esto y han dispuesto de varias estrategias para mitigar la posibilidad de estos ataques:

- **Session key:** Es considerada la estrategia más importante, y consiste en que cada vez que un usuario inicia sesión en la aplicación Moodle genera un string random y lo agrega a los datos de la sesión, ahora cada vez que se intenta hacer alguna acción como presionar un link o un botón el sistema agrega este key en los datos enviados y antes de realizar la acción este verifica que el valor del mismo sea el correspondiente en la sesión, evitando así acciones involuntarias o malintencionadas.
- **Manejo correcto de HTTP:** Moodle usa la codificación HTTP de peticiones del usuario, por ejemplo GET y POST; Moodle sólo procesa cambios que vengan de peticiones POST lo que evita que personas malintencionadas intenten engañar al usuario.

Estas son opciones que ya los desarrolladores de Moodle tienen muy en cuenta y funcionan para la mayoría de usuarios de Moodle, pero ya que Moodle es OpenSource y permite a usuarios desarrollar funcionalidades personalizadas también sugiere:

Usar siempre que se pueda el Form API por defecto para manejar formularios HTML ya que este automáticamente realiza la validación del Sessión Key.

En caso de no ser posible usar este Form API como lo es en el caso de peticiones GET es importante agregar manualmente el sesión key a la petición como se muestra en el siguiente fragmento de código.

```
$action = new moodle_url('/admin/tool/do/something.php', ['delete' =>
    $id, 'sesskey' => sesskey()]);
```

```
echo html_writer::link($action, get_string('delete'));
```

XSS

Los ataques de Cross-Site Scripting (XSS) son un tipo de inyección, en el que los scripts maliciosos se injetan en sitios web benignos y confiables. Los ataques XSS ocurren cuando un atacante usa una aplicación web para enviar código malicioso, generalmente en forma de script del lado del navegador, a un usuario final diferente.

La solución más simple para esto es evitar al máximo permitir al usuario agregar contenido HTML o subir plugins como flash, es posible controlar esto haciendo uso de PoLP, y así evitar que los usuarios tengan más permisos de los necesarios.

Moodle lo soluciona con las siguientes estrategias:

- Separar el contenido que ingresa el usuario en diversas categorías para evitar el riesgo en las más peligrosas.
- Limpiar los campos y validaciones de tipo, para evitar recibir código donde deberían ir por ejemplo números.
- PoLP

SQL Injection

Una inyección SQL es un ataque contra un sitio o aplicación web en el que se añade código de una consulta SQL al campo de un formulario web, dando como resultado acceder a datos no correspondientes o hacer una modificación no permitida en la base de datos.

Los desarrolladores de Moodle tuvieron esto en cuenta en el desarrollo y nuevas versiones del mismo, por lo que en la versión 2.0 de Moodle eliminaron la concatenación de Strings en la construcción de consultas SQL por lo que ahora una consulta se ve de la siguiente manera:

```
UPDATE mdl_user SET lastname = ? WHERE id = ?;
```

Y después se debe pasar un arreglo de datos con los valores correspondientes (\$lastname, \$id) a la base de datos junto a la consulta.

Estas son opciones que ya los desarrolladores de Moodle tienen muy en cuenta y funcionan para la mayoría de usuarios de Moodle, pero ya que Moodle es OpenSource y permite a usuarios desarrollar funcionalidades personalizadas también sugiere:

- Utilizar métodos dmllib de nivel superior, como get_record, siempre que sea posible, para que no tenga que crear SQL usted mismo.

- Cuando se tenga que insertar valores en instrucciones SQL, use marcadores de posición para insertar los valores de forma segura.

Dificultades.

Las mayores dificultades se encontraron en el apartado de DevOps, esto debido a que se tenían varias restricciones como el hecho de que no se podía usar EFS. Otro de los grandes problemas era el hecho de que las credenciales de S3 se vencían, lo que muchas veces corrompía el sistema y obligaba a crear de nuevo todo.

Sincronizar con s3, o al menos con la imagen de Docker que permitía la sincronización en nuestro concepto es bastante complejo puesto que muchas veces mientras que una instancia subía los archivos de un nuevo plugin que se instalaba, otra instancia los borraba causando que al final no se pudiera sincronizar en muchas ocasiones.

Por otro lado, a veces la instalación de plugins, por ejemplo, con uno de caché, se podían dañar las instancias y se debía comenzar de nuevo si no se había realizado una copia de la instancia.

Lo que no funcionó

Si bien utilizamos toda la semana anterior a la entrega para intentar lograr hacer de mejor manera la parte de devops, no nos terminó de convencer y creemos que falta encontrar una solución mal elegante y con menos errores.

Instalación de Moodle en la nube

Ingreso a AWS Educate

The screenshot shows the AWS Educate interface. At the top, there are navigation links: My Classrooms, Cartera, Rutas de carrera profesional, Tarjetas de identificación, Empleos, AWS Account, and Finalizar sesión. A user profile for 'Alejandro Cano Munera' is displayed. Below the header, a section titled 'My Classrooms' shows a message: 'View your list of Classroom invitations and accept or decline the invitation. Access a Classroom by clicking Go to my classroom.' A table lists a single course invitation:

Course Name	Description	Educator	Course End Date	Credit Allocated Per Student	Status
Topicos Especiales en Telematica	sistemas escalables, big data y sistemas de alto rendimiento	Edwin Montoya	06/30/2020	\$100	Accepted

A blue button labeled 'Go to classroom' is visible. At the bottom of the page, there are links to FAQs, AWS Support Forum, Contact Us, Terms and Conditions, and a copyright notice: '(c)2019, Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.'

Ingreso al curso de Topicos Especiales en Telematica:

The screenshot shows the 'Your AWS Account Status' section of the AWS Educate account. It displays the following information:

- Active:** full access | acanom@eafit.edu.co
- \$100:** remaining credits (estimated)
- 2:59:** session time

Below this, a note says: 'Please use AWS Educate Account responsibly. Remember to shut down your instances when not in use to make the best use of your credits. And, don't forget to logout once you are done with your work!' There are two buttons at the bottom: 'Account Details' and 'AWS Console'.

Creación de la máquina Virtual (EC2) 2 AMI:

The screenshot shows the 'Step 1: Choose an Amazon Machine Image (AMI)' screen. The steps are numbered 1 through 7. Step 1 is currently selected. A search bar at the top right contains the placeholder 'Search for an AMI by entering a search term e.g. "Windows"'. The results list includes:

- Amazon Linux 2 AMI (HVM), SSD Volume Type** - ami-062f7200ba2fa504 (64-bit x86) / ami-0e98cc0ff552e8a8 (64-bit Arm)
 - Free tier eligible
 - Root device type: ebs Virtualization type: hvm ENA Enabled: Yes
 - Select button with radio options: 64-bit (x86) (selected) and 64-bit (Arm)
- Amazon Linux AMI 2018.03.0 (HVM), SSD Volume Type** - ami-08d069a04349dc3cb
 - Free tier eligible
 - Root device type: ebs Virtualization type: hvm ENA Enabled: Yes
 - Select button with radio options: 64-bit (x86) (selected) and 64-bit (Arm)
- Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM), SSD Volume Type** - ami-0c322300a1dd5dc79 (64-bit x86) / ami-03587fa4048e9eb92 (64-bit Arm)
 - Free tier eligible
 - Root device type: ebs Virtualization type: hvm ENA Enabled: Yes
 - Select button with radio options: 64-bit (x86) (selected) and 64-bit (Arm)
- SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 (HVM), SSD Volume Type** - ami-0df0cfabbe4385b07 (64-bit x86) / ami-0e83525f58b287810 (64-bit Arm)
 - Free tier eligible
 - Root device type: ebs Virtualization type: hvm ENA Enabled: Yes
 - Select button with radio options: 64-bit (x86) (selected) and 64-bit (Arm)

At the bottom, there are links for 'Feedback', 'English (US)', and copyright information: '© 2018–2020, Amazon Web Services, Inc. o sus afiliadas. All rights reserved. Privacy Policy Terms of Use'.

Configuración del tipo de instancia:

Step 2: Choose an Instance Type

Amazon EC2 provides a wide selection of instance types optimized to fit different use cases. Instances are virtual servers that can run applications. They have varying combinations of CPU, memory, storage, and networking capacity, and give you the flexibility to choose the appropriate mix of resources for your applications. Learn more about instance types and how they can meet your computing needs.

Family	Type	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance	IPv6 Support
General purpose	t2.nano	1	0.5	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
General purpose	t2.micro <small>Free for eligible</small>	1	1	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
General purpose	t2.small	1	2	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
General purpose	t2.medium	2	4	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
General purpose	t2.large	2	8	EBS only	-	Low to Moderate	Yes
General purpose	t2.xlarge	4	16	EBS only	-	Moderate	Yes
General purpose	t2.2xlarge	8	32	EBS only	-	Moderate	Yes
General purpose	t3a.nano	2	0.5	EBS only	Yes	Up to 6 Gigabit	Yes

Cancel Previous Review and Launch Next: Configure Instance Details

Revisión de lanzamiento de instancia

Step 7: Review Instance Launch

Please review your instance launch details. You can go back to edit changes for each section. Click **Launch** to assign a key pair to your instance and complete the launch process.

AMI Details

Amazon Linux 2 AMI (HVM), SSD Volume Type - ami-06277200baef2fa504
Amazon Linux 2 comes with five years support. It provides Linux kernel 4.14 tuned for optimal performance on Amazon EC2, systemd 219, GCC 7.3, Glibc 2.28, Binutils 2.29.1, and the latest software packages through extras.
Root Device Type: ebs Virtualization type: hvm

Instance Type

Instance Type	ECUs	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance
t2.micro	variable	1	1	EBS only	-	Low to Moderate

Security Groups

Security group name: launch-wizard-1
Description: launch-wizard-1 created 2020-02-13T08:14:02.191-06:00

Type	Protocol	Port Range	Source	Description

This security group has no rules

Cancel Previous Launch

Instancia creada:

EC2 Dashboard

Instances

Launch Instance

Actions

Name	Instance ID	Instance Type	Availability Zone	Instance State	Status Checks	Alarm Status	Public DNS (IPv4)	IPv4 Public IP	IPv6
i-05cdfe3ae5336e998	i-05cdfe3ae5336e998	t2.micro	us-east-1c	pending	Initializing	None	ec2-52-90-157-41.compute-1.amazonaws.com	52.90.157.41	-

Description

Instance: i-05cdfe3ae5336e998 Public DNS: ec2-52-90-157-41.compute-1.amazonaws.com

Instance ID: i-05cdfe3ae5336e998
 Instance state: pending
 Instance type: t2.micro
 Finding: You may not have permission to access AWS Compute

Public DNS (IPv4): ec2-52-90-157-41.compute-1.amazonaws.com
 IPv4 Public IP: 52.90.157.41
 IPv6 IPs: -
 Elastic IPs: -

Feedback English (US)

Ingreso a la máquina virtual:

```

[ec2-user@ip-172-31-46-196:~]
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1839]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\alejo\Downloads\proyectos_tematica\Proyecto2>ssh -i proyecto2.pem ec2-user@e-1.amazonaws.com
ssh: Could not resolve hostname e-1.amazonaws.com: Host desconocido.

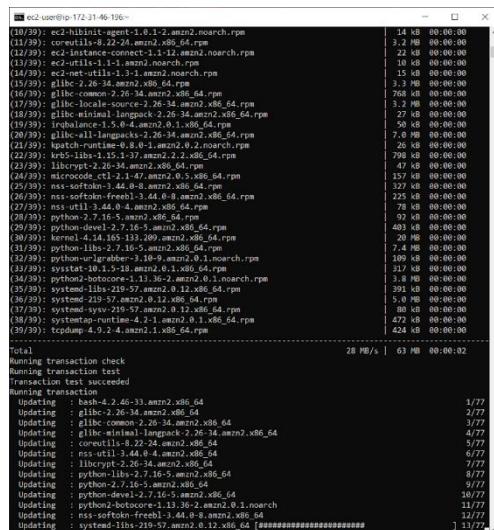
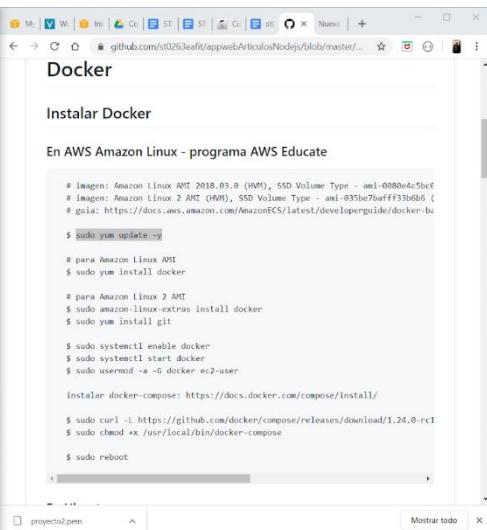
C:\Users\alejo\Downloads\proyectos_tematica\Proyecto2>ssh -i proyecto2.pem ec2-user@e2-52-90-157-41.compute-1.amazonaws.com
The authenticity of host 'e2-52-90-157-41.compute-1.amazonaws.com ([52.90.157.41])' can't be established.
EDSA key fingerprint is SHA256:/7m6qj01EfHtUjwFVWmmBXETn2q43UzjQfP4jMh.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'e2-52-90-157-41.compute-1.amazonaws.com,52.90.157.41' (EDSA) to the list of known hosts.

[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]$ 

```

Se siguieron las siguientes indicaciones para instalar Docker:

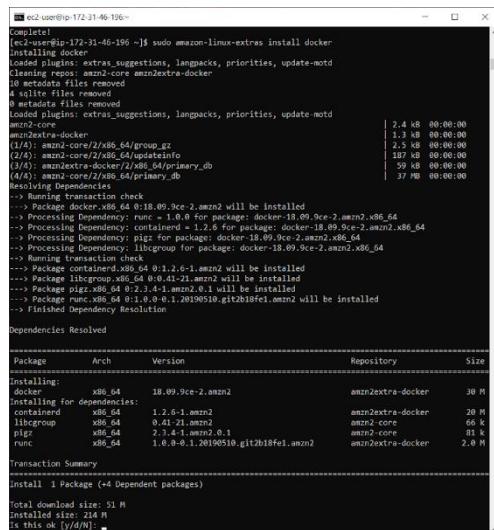
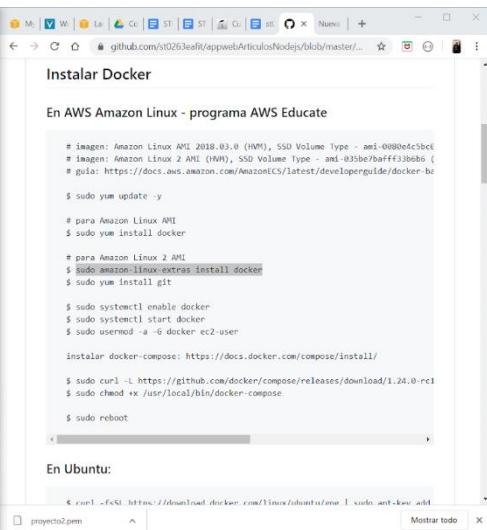
<https://github.com/st0263eafit/appwebArticulosNodejs/blob/master/deploy-on-docker.md>

```

[ec2-user@ip-172-31-46-196:~]
(10/39): e2-hubUnit-agent-1.0.2-amzn2.search.rpm          14 kB 00:00:00
(11/39): coreutils-8.22-24.amzn2.x86_64.rpm             3.2 kB 00:00:00
(12/39): ec2-instance-connect-1.12.amzn2.noarch.rpm     22 kB 00:00:00
(13/39): ec2-utils-1.1.1-1.amzn2.noarch.rpm            12 kB 00:00:00
(14/39): ec2-utils-1.3-1.amzn2.noarch.rpm              15 kB 00:00:00
(15/39): glibc-2.26-34.amzn2.x86_64.rpm               3.3 MB 00:00:00
(16/39): glibc-common-2.26-34.amzn2.x86_64.rpm        768 kB 00:00:00
(17/39): glibc-devel-2.26-34.amzn2.x86_64.rpm         1.3 MB 00:00:00
(18/39): glibc-minimal-langpack-2.26-34.amzn2.x86_64.rpm 27 kB 00:00:00
(19/39): iphbalance-1.5.6-4.amzn2.x86_64.rpm          50 kB 00:00:00
(20/39): iphbalance-all-1.5.6-4.amzn2.x86_64.rpm       7.0 kB 00:00:00
(21/39): kopt-2.2.15.1-37.amzn2.x86_64.rpm           2 kB 00:00:00
(22/39): krb5-libs-1.15.1-22.2.x86_64.rpm             798 kB 00:00:00
(23/39): libcrypt-2.26-34.amzn2.x86_64.rpm            47 kB 00:00:00
(24/39): libcurl-7.61.1-1.1.12.amzn2.x86_64.rpm       1.5 MB 00:00:00
(25/39): libedit-2.15.20180912-1.1.12.amzn2.x86_64.rpm 327 kB 00:00:00
(26/39): libsoftoken-free1-1.44.0-8.amzn2.x86_64.rpm   225 kB 00:00:00
(27/39): libsoftoken-util-3.44.0-4.amzn2.x86_64.rpm    78 kB 00:00:00
(28/39): libstdc++-6.3.1-12.amzn2.x86_64.rpm          403 kB 00:00:00
(29/39): python-devel-2.7-16.5.amzn2.x86_64.rpm        20 kB 00:00:00
(30/39): python-argparse-1.4.0-1.amzn2.x86_64.rpm      7.4 kB 00:00:00
(31/39): python-astroid-2.4.4-1.amzn2.x86_64.rpm       10 kB 00:00:00
(32/39): python-atomicwrites-1.1.1-1.amzn2.x86_64.rpm   1.1 kB 00:00:00
(33/39): pyyaml-10.1.5-18.amzn2.x86_64.1.noarch.rpm   317 kB 00:00:00
(34/39): python2-botocore-1.13.36-2.amzn2.x86_64.rpm  3.8 kB 00:00:00
(35/39): systemd-libs-243.12-1.122.amzn2.x86_64.rpm   1.1 kB 00:00:00
(36/39): systemd-sysv-219-57.amzn2.x86_64.rpm         5.0 kB 00:00:00
(37/39): systemd-sysv-219-57.amzn2.x86_64.rpm         80 kB 00:00:00
(38/39): systemd-runtime-4.2-1.amzn2.x86_64.rpm       473 kB 00:00:00
(39/39): xedump-4.5.2-4.amzn2.x86_64.rpm              424 kB 00:00:00
Total: Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Updating : base-4.2-63.amzn2.x86_64                               1/77
Updating : glibc-2.26-34.amzn2.x86_64                           2/77
Updating : glibc-common-2.26-34.amzn2.x86_64                  3/77
Updating : glibc-minimal-langpack-2.26-34.amzn2.x86_64       4/77
Updating : kernel-4.14.165-133.209.amzn2.x86_64                5/77
Updating : kernel-headers-4.14.165-133.209.amzn2.x86_64       6/77
Updating : libcrypt-2.26-34.amzn2.x86_64                      7/77
Updating : libcurl-2.26-16.5.amzn2.x86_64                   8/77
Updating : libedit-2.15.20180912-1.1.12.amzn2.x86_64        9/77
Updating : libsoftoken-free1-1.44.0-8.amzn2.x86_64          10/77
Updating : libsoftoken-util-3.44.0-4.amzn2.x86_64           11/77
Updating : python2-botocore-1.13.36-2.amzn2.x86_64          12/77
Updating : python-softoken-free1-1.44.0-8.amzn2.x86_64       13/77
Updating : systemd-sysv-219-57.amzn2.x86_64                 14/77

```

```

[ec2-user@ip-172-31-46-196:~]
Completed!
[ec2-user@ip-172-31-46-196:~]$ sudo amazon-linux-extras install docker
Installing docker
Loaded plugins: extras_suggestions, langpacks, priorities, update-motd
Cleaning repos: amzn2-core amzn2extra-docker
4 repos can be removed
4 volatile files removed
0 metadata files removed
loaded plugins: extras_suggestions, langpacks, priorities, update-motd
amazon
amzn2extra-docker
(1/4): amzn2-core/2/x86_64/group.gz          2.4 kB 00:00:00
(2/4): amzn2-core/2/x86_64/info               1.3 kB 00:00:00
(3/4): amzn2-core/2/x86_64/metadata          2.5 kB 00:00:00
(4/4): amzn2-core/2/x86_64-primary.gd          187 kB 00:00:00
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package docker-18.09.9ce-2.amzn2 will be installed
--> Processing Dependency: runc = 1.0.0 for package: docker-18.09.9ce-2.amzn2.x86_64
--> Processing Dependency: containerd = 1.2.6 for package: docker-18.09.9ce-2.amzn2.x86_64
--> Processing Dependency: libselinux = 2.8.1-1.11.amzn2 will be installed
--> Processing Dependency: libsepol = 2.8.1-1.11.amzn2 will be installed
--> Running transaction check
--> Package containerd-18.09.9ce-2.amzn2 will be installed
--> Package curl-7.61.1-1.1.12.amzn2 will be installed
--> Package gpg-pubkey-0.1.20190510.git2b18fe1.amzn2 will be installed
--> Package runc-18.09.9ce-2.amzn2.x86_64 will be installed
--> Finished Dependency Resolution
Dependencies Resolved

Transaction Summary
Install 1 Package (+4 Dependent packages)

Total download size: 51 M
Installed size: 216 M
Is this ok [y/d/N]: 

```

```

[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]
--> Package libsecret.x86_64 0:0.18.5-2.amzn2.0.2 will be installed
--> Package perl-Git.noarch 0:2.23.1-1.amzn2.0.1 will be installed
--> Processing dependencies: perl(Error) for package: perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch
--> Running transaction check
--> Package perl-error.noarch 1:0.17020-2.amzn2.0.2 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package          Arch      Version       Repository    Size
=====
Installing:
git              x86_64    2.23.1-1.amzn2.0.1      amzn2-core   135 k
(1:git-filesystem.noarch 1:25.3-3.amzn2.0.1      amzn2-core   64 k
git-core         x86_64    2.23.1-1.amzn2.0.1      amzn2-core   5.0 M
git-core-doc     noarch   2.23.1-1.amzn2.0.1      amzn2-core   2.4 M
libsecret        x86_64    0.18.5-2.amzn2.0.2      amzn2-core   153 k
perl-error       noarch   1:0.17020-2.amzn2.0.1      amzn2-core   32 k
perl-Git         noarch   2.23.1-1.amzn2.0.1      amzn2-core   47 k
perl-TermReadKey x86_64    2.30-20.amzn2.0.2      amzn2-core   31 k

Transaction Summary
=====
Install 1 Package (+7 Dependent packages)

Total download size: 7.9 M
Installed size: 49 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading packages:
(1/8): emacs-filesystem-25.3-3.amzn2.0.1.noarch.rpm | 64 kB 00:00:00
(2/8): git-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64.rpm           | 135 kB 00:00:00
(3/8): git-core-doc-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch.rpm   | 2.4 MB 00:00:00
(4/8): libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64.rpm     | 153 kB 00:00:00
(5/8): git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64.rpm       | 5.0 MB 00:00:00
(6/8): perl-error-0.17020-2.amzn2.noarch.rpm       | 32 kB 00:00:00
(7/8): perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch.rpm       | 47 kB 00:00:00
(8/8): perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64.rpm | 31 kB 00:00:00

Total                                19 MB/s | 7.9 MB 00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64      1/8
  Installing : git-core-doc-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch  2/8
  Installing : libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64     3/8
[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]
Total download size: 7.9 M
Installed size: 49 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading packages:
(1/8): emacs-filesystem-25.3-3.amzn2.0.1.noarch.rpm | 64 kB 00:00:00
(2/8): git-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64.rpm           | 135 kB 00:00:00
(3/8): git-core-doc-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch.rpm   | 2.4 MB 00:00:00
(4/8): libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64.rpm     | 153 kB 00:00:00
(5/8): git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64.rpm       | 5.0 MB 00:00:00
(6/8): perl-error-0.17020-2.amzn2.noarch.rpm       | 32 kB 00:00:00
(7/8): perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch.rpm       | 47 kB 00:00:00
(8/8): perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64.rpm | 31 kB 00:00:00

Total                                19 MB/s | 7.9 MB 00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64      1/8
  Installing : git-core-doc-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch  2/8
  Installing : libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64     3/8
  Installing : perl-error-0.17020-2.amzn2.noarch     4/8
  Installing : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 5/8
  Installing : i:emacs-filesystem-25.3-3.amzn2.0.1.noarch| 6/8
  Installing : perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch     7/8
  Installing : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 8/8
  Verifying  : emacs-filesystem-25.3-3.amzn2.0.1.noarch| 1/8
  Verifying  : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 2/8
  Verifying  : libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64     3/8
  Verifying  : perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch     4/8
  Verifying  : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 5/8
  Verifying  : git-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64          6/8
  Verifying  : git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64       7/8
  Verifying  : git-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 8/8
  Installed: git.x86_64 0:2.23.1-1.amzn2.0.1

Dependency Installed:
emacs-filesystem.noarch 1:25.3-3.amzn2.0.1      git-core.x86_64 0:2.23.1-1.amzn2.0.1
git-core-doc.noarch 0:2.23.1-1.amzn2.0.1      libsecret.x86_64 0:0.18.5-2.amzn2.0.2
perl-error.noarch 1:0.17020-2.amzn2             perl-Git.noarch 0:2.23.1-1.amzn2.0.1
perl-TermReadKey.x86_64 0:2.30-20.amzn2.0.2

Complete!
[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]$ sudo systemctl enable docker
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/docker.service to /usr/lib/systemd/system/docker.service.
[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]$ 

[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]
Is this ok [y/N]: y
Downloading packages:
(1/8): emacs-filesystem-25.3-3.amzn2.0.1.noarch.rpm | 64 kB 00:00:00
(2/8): git-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64.rpm           | 135 kB 00:00:00
(3/8): git-core-doc-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch.rpm   | 2.4 MB 00:00:00
(4/8): libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64.rpm     | 153 kB 00:00:00
(5/8): git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64.rpm       | 5.0 MB 00:00:00
(6/8): perl-error-0.17020-2.amzn2.noarch.rpm       | 32 kB 00:00:00
(7/8): perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch.rpm       | 47 kB 00:00:00
(8/8): perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64.rpm| 31 kB 00:00:00

Total                                19 MB/s | 7.9 MB 00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64      1/8
  Installing : git-core-doc-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch  2/8
  Installing : libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64     3/8
  Installing : perl-error-0.17020-2.amzn2.noarch     4/8
  Installing : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 5/8
  Installing : i:emacs-filesystem-25.3-3.amzn2.0.1.noarch| 6/8
  Installing : perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch     7/8
  Installing : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 8/8
  Verifying  : emacs-filesystem-25.3-3.amzn2.0.1.noarch| 1/8
  Verifying  : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 2/8
  Verifying  : libsecret-0.18.5-2.amzn2.0.2.x86_64     3/8
  Verifying  : perl-Git-2.23.1-1.amzn2.0.1.noarch     4/8
  Verifying  : perl-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 5/8
  Verifying  : git-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64          6/8
  Verifying  : git-core-2.23.1-1.amzn2.0.1.x86_64       7/8
  Verifying  : git-TermReadKey-2.30-20.amzn2.0.2.x86_64| 8/8
  Installed: git.x86_64 0:2.23.1-1.amzn2.0.1

Dependency Installed:
emacs-filesystem.noarch 1:25.3-3.amzn2.0.1      git-core.x86_64 0:2.23.1-1.amzn2.0.1
git-core-doc.noarch 0:2.23.1-1.amzn2.0.1      libsecret.x86_64 0:0.18.5-2.amzn2.0.2
perl-error.noarch 1:0.17020-2.amzn2             perl-Git.noarch 0:2.23.1-1.amzn2.0.1
perl-TermReadKey.x86_64 0:2.30-20.amzn2.0.2

Complete!
[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]$ sudo systemctl enable docker
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/docker.service to /usr/lib/systemd/system/docker.service.
[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]$ sudo systemctl start docker
[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]$ sudo usermod -a -G docker ec2-user
[ec2-user@ip-172-31-46-196 ~]$ 
```

Instalar Docker

En AWS Amazon Linux - programa AWS Educate

```

# imagen: Amazon Linux AMI 2018.03.0 (HVM), SSD Volume Type - ami-0880e4c5bc0
# imagen: Amazon Linux 2 AMI (HVM), SSD Volume Type - ami-035be7bafff33b6b6 (
# guia: https://docs.aws.amazon.com/AmazonECS/latest/developerguide/docker-be

```

\$ sudo yum update -y

para Amazon Linux AMI
\$ sudo yum install docker

para Amazon Linux 2 AMI
\$ sudo amazon-linux-extras install docker
\$ sudo yum install git

\$ sudo systemctl enable docker
\$ sudo systemctl start docker
\$ sudo usermod -a -G docker ec2-user

instalar docker-compose: <https://docs.docker.com/compose/install/>

\$ sudo curl -L <https://github.com/docker/compose/releases/download/1.24.0-rc3>
\$ sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose

\$ sudo reboot

En Ubuntu:

```

curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/on... | sudo ant-kev add

```

Instalar Docker

En AWS Amazon Linux - programa AWS Educate

```

# imagen: Amazon Linux AMI 2018.03.0 (HVM), SSD Volume Type - ami-0880e4c5bc0
# imagen: Amazon Linux 2 AMI (HVM), SSD Volume Type - ami-035be7bafff33b6b6 (
# guia: https://docs.aws.amazon.com/AmazonECS/latest/developerguide/docker-be

```

\$ sudo yum update -y

para Amazon Linux AMI
\$ sudo yum install docker

para Amazon Linux 2 AMI
\$ sudo amazon-linux-extras install docker
\$ sudo yum install git

\$ sudo systemctl enable docker
\$ sudo systemctl start docker
\$ sudo usermod -a -G docker ec2-user

instalar docker-compose: <https://docs.docker.com/compose/install/>

\$ sudo curl -L <https://github.com/docker/compose/releases/download/1.24.0-rc3>
\$ sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose

\$ sudo reboot

En Ubuntu:

```

curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/on... | sudo ant-kev add

```

Instalar Docker

En AWS Amazon Linux - programa AWS Educate

```

# imagen: Amazon Linux AMI 2018.03.0 (HVM), SSD Volume Type - ami-0880e4c5bc0
# imagen: Amazon Linux 2 AMI (HVM), SSD Volume Type - ami-035be7bafff33b6b6 (
# guia: https://docs.aws.amazon.com/AmazonECS/latest/developerguide/docker-be

```

\$ sudo yum update -y

para Amazon Linux AMI
\$ sudo yum install docker

para Amazon Linux 2 AMI
\$ sudo amazon-linux-extras install docker
\$ sudo yum install git

\$ sudo systemctl enable docker
\$ sudo systemctl start docker
\$ sudo usermod -a -G docker ec2-user

instalar docker-compose: <https://docs.docker.com/compose/install/>

\$ sudo curl -L <https://github.com/docker/compose/releases/download/1.24.0-rc3>
\$ sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose

\$ sudo reboot

En Ubuntu:

```

curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/on... | sudo ant-kev add

```

Instalar Docker

En AWS Amazon Linux - programa AWS Educate

```

# imagen: Amazon Linux AMI 2018.03.0 (HVM), SSD Volume Type - ami-0880e4c5bc0
# imagen: Amazon Linux 2 AMI (HVM), SSD Volume Type - ami-035be7bafff33b6b6 (
# guia: https://docs.aws.amazon.com/AmazonECS/latest/developerguide/docker-be

```

\$ sudo yum update -y

para Amazon Linux AMI
\$ sudo yum install docker

para Amazon Linux 2 AMI
\$ sudo amazon-linux-extras install docker
\$ sudo yum install git

\$ sudo systemctl enable docker
\$ sudo systemctl start docker
\$ sudo usermod -a -G docker ec2-user

instalar docker-compose: <https://docs.docker.com/compose/install/>

\$ sudo curl -L <https://github.com/docker/compose/releases/download/1.24.0-rc3>
\$ sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose

\$ sudo reboot

En Ubuntu:

```

curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/on... | sudo ant-kev add

```

Instalación de Moodle:

<https://hub.docker.com/r/bitnami/moodle>

The screenshot shows the Docker Hub interface for the 'bitnami/moodle' image. At the top, there's a search bar with 'moodle' and a 'Sign Up' button. Below the search bar, the repository name 'bitnami/moodle' is displayed with a star icon. It shows '1M+' pulls. The main area has tabs for 'Overview' (which is selected) and 'Tags'. The 'Overview' section contains a 'What is Moodle?' box with a brief description and a 'Docker Pull Command' box containing the command 'docker pull bitnami/moodle'. There's also an 'Owner' section for 'bitnami'.

Comandos de instalación:

```
$ curl -sSL https://raw.githubusercontent.com/bitnami/bitnami-docker-moodle/master/docker-compose.yml > docker-compose.yml
$ docker-compose up -d
```

Moodle:

The screenshot shows the Moodle login page. The header says "'New Site'" and 'You are not logged in. (Log in)'. The main content area is mostly blank. At the bottom, there's a dark footer bar with the text 'You are not logged in. (Log in)' and the Moodle logo.

Instalación de Moodle en el DCA con Docker

El primer paso fue agregar el repo

```
[userdca@localhost ~]$ sudo yum-config-manager --add-repo https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo
[sudo] password for userdca:
Failed to set locale, defaulting to C
Loaded plugins: fastestmirror
adding repo from: https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo
grabbing file https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo to /etc/yum.repos.d/docker-ce.repo
repo saved to /etc/yum.repos.d/docker-ce.repo
```

Se instaló el Docker después de configurar el repositorio

```
[userdca@localhost ~]$ sudo yum install docker-ce
Failed to set locale, defaulting to C
Loaded plugins: fastestmirror
Determining fastest mirrors
epel/x86_64/metalink
 * base: mirror.unimadrid.edu.co
 * epel: mirror.math.princeton.edu
 * extras: mirror.unimadrid.edu.co
 * updates: mirror.unimadrid.edu.co
 * webtatic: us-east.repo.webtatic.com
base
docker-ce-stable
epel
extras
mariadb-main
mariadb-maxscale
mariadb-tools
updates
webtatic
(1/7): epel/x86_64/group_gz
(2/7): extras/7/x86_64/primary_db
(3/7): docker-ce-stable/x86_64/primary_db
(4/7): mariadb-maxscale/7/x86_64/primary_db
(5/7): epel/x86_64/updateinfo
(6/7): updates/7/x86_64/primary_db
(7/7): epel/x86_64/primary_db
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package docker-ce.x86_64 3:19.03.8-3.el7 will be updated
--> Package docker-ce.x86_64 3:19.03.8-3.el7 will be an update
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package           Arch      Version            Repository      Size
=====
Updating:
docker-ce        x86_64   3:19.03.8-3.el7    docker-ce-stable 25 M

Transaction Summary
=====
Upgrade 1 Package

Total download size: 25 M
Is this ok [y/d/N]: y
Downloading packages:
Delta RPMs disabled because /usr/bin/applydeltarpm not installed.
| docker-ce-19.03.8-3.el7.x86_64.rpm
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating : 3:docker-ce-19.03.8-3.el7.x86_64
  Cleanup  : 3:docker-ce-19.03.6-3.el7.x86_64
  Verifying : 3:docker-ce-19.03.8-3.el7.x86_64
  Verifying : 3:docker-ce-19.03.6-3.el7.x86_64
                                         1/2
                                         2/2
                                         1/2
                                         2/2

Updated:
  docker-ce.x86_64 3:19.03.8-3.el7

Complete!
```

Se configuró systemctl para docker

```
[userdca@localhost ~]$ sudo systemctl start docker
[userdca@localhost ~]$ sudo systemctl enable docker
```

Se instaló docker compose

```
[userdca@localhost ~]$ sudo curl -L https://github.com/docker/compose/releases/download/1.24.0-rc1/docker-compose-`uname -s`-`uname -m` -o /usr/local/bin/docker-compose
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time   Time     Time Current
          Dload  Upload Total   Spent    Left Speed
100  617  100  617    0     0   786     0  --::-- --::-- --::--  786
100 15.2M  100 15.2M   0     0  5809k     0  0:00:02  0:00:02  --::-- 8777k
```

Se configuraron los permisos de docker compose

```
[[userdca@localhost ~]$ sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose
```

Finalmente se descargó el .yml de Moodle y se inició

```
[userdca@localhost ~]$ curl -sSL https://raw.githubusercontent.com/bitnami/bitnami-docker-moodle/master/docker-compose.yml > docker-compose.yml
[[userdca@localhost ~]$ docker-compose up -d
Starting userdca_mariadb_1 ... done
Starting userdca_moodle_1 ... done
[[userdca@localhost ~]$
```

Instalación de Moodle nativo en el DCA

El primer paso fue instalar actualizar el dca.

```
userdca@localhost:~
Installed size: 24 k
Downloading packages:
epel-release-7-11.noarch.rpm
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : epel-release-7-11.noarch
  Verifying   : epel-release-7-11.noarch

Installed:
  epel-release.noarch 0:7-11

Complete!
[[userdca@localhost ~]$ sudo yum update -y && sudo shutdown -r now
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
epel/x86_64/metalink
* base: mirror.unimagdalena.edu.co
* epel: mirror.upb.edu.co
* extras: mirror.unimagdalena.edu.co
* updates: mirror.unimagdalena.edu.co
epel
http://mirror.upb.edu.co/epel/7/x86_64/repo/repodata/repomd.xml: [Errno -1] r
Trying other mirror.
epel
(1/3): epel/x86_64/group_gz
(2/3): epel/x86_64/updateinfo
(3/3): epel/x86_64/primary_db
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package NetworkManager.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.1 will be updated
--> Package NetworkManager.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.2 will be an update
--> Package NetworkManager-libnm.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.1 will be upda
--> Package NetworkManager-libnm.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.2 will be an u
--> Package NetworkManager-team.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.1 will be updat
--> Package NetworkManager-team.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.2 will be an up
--> Package NetworkManager-tui.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.1 will be update
--> Package NetworkManager-tui.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.2 will be an upd
--> Package NetworkManager-wifi.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.1 will be updat
--> Package NetworkManager-wifi.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.2 will be an up
```

```

[ userdca@localhost:~ ]
[ userdca@localhost ~]$ sudo yum install epel-release -y
[sudo] password for userdca:
Sorry, try again.
[sudo] password for userdca:
Loaded plugins: fastestmirror
Determining fastest mirrors
 * base: mirror.unimagdalena.edu.co
 * extras: mirror.unimagdalena.edu.co
 * updates: mirror.unimagdalena.edu.co
base

```

apache con yum para servir la aplicación de Moodle como tal.

```

[ userdca@localhost:~ ]
NetworkManager-wifi.x86_64 1:1.18.0-5.el7_7.2      binutils.x86_64 0:2.27-41.base.el7_7.2          curl.x
docker-ce-cli.x86_64 1:19.03.6-3.el7               epel-release.noarch 0:7-12                         firewall
iprutils.x86_64 0:2.4.17.1-3.el7_7                 kernel-tools.x86_64 0:3.10.0-1062.12.1.el7       kernel
python-firewall.noarch 0:0.6.3-2.el7_7.3           python-perf.x86_64 0:3.10.0-1062.12.1.el7       sqlite
systemd.x86_64 0:219-67.el7_7.3                  systemd-libs.x86_64 0:219-67.el7_7.3          system

Complete!
Connection to 192.168.10.174 closed by remote host.
Connection to 192.168.10.174 closed.

[ tjpaliacion@LAPTOP-60G8NUKL ~/telematica ]
$ ssh userdca@192.168.10.174
userdca@192.168.10.174's password:
Last login: Wed Feb 19 18:02:18 2020 from 192.168.3.98
[ userdca@localhost ~]$ sudo yum install httpd -y
[sudo] password for userdca:
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirror.unimagdalena.edu.co
 * epel: mirror.upb.edu.co
 * extras: mirror.unimagdalena.edu.co
 * updates: mirror.unimagdalena.edu.co
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package httpd.x86_64 0:2.4.6-90.el7.centos will be installed
--> Processing Dependency: httpd-tools = 2.4.6-90.el7.centos for package: httpd-2.4.6-90.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: /etc/mime.types for package: httpd-2.4.6-90.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: libaprutil-1.so.0()(64bit) for package: httpd-2.4.6-90.el7.centos.x86_64
Processing Dependency: libapr-1.so.0()(64bit) for package: httpd-2.4.6-90.el7.centos.x86_64

```

Configuramos apache e iniciamos el servicio y configuramos para que se inicien siempre cuando se reinicie la máquina

```

[ userdca@localhost ~]$ 
[ userdca@localhost ~]$ sudo sed -i 's/^/#&/g' /etc/httpd/conf.d/welcome.conf
[ userdca@localhost ~]$ sudo sed -i "s/Options Indexes FollowSymLinks/Options FollowSymLinks/" /etc/httpd/conf/httpd.conf
[ userdca@localhost ~]$ sudo systemctl start httpd.service
[ userdca@localhost ~]$ sudo systemctl enable httpd.service
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service to /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[ userdca@localhost ~]$ 
```

El siguiente paso fue instalar y configurar la base de datos en este caso fue MariaDB.

Primero descargamos y hacemos la instalación.

```
[userdca@localhost ~]$ curl -sS https://downloads.mariadb.com/MariaDB/mariadb_repo_setup | sudo bash
[info] Repository file successfully written to /etc/yum.repos.d/mariadb.repo
[info] Adding trusted package signing keys...
[info] Successfully added trusted package signing keys
[userdca@localhost ~]$ sudo yum install MariaDB-server MariaDB-client -y
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirror.unimagalena.edu.co
 * epel: mirror.upb.edu.co
 * extras: mirror.unimagalena.edu.co
 * updates: mirror.unimagalena.edu.co
mariadb-main
mariadb-maxscale
mariadb-tools
(1/3): mariadb-tools/7/x86_64/primary_db
(2/3): mariadb-maxscale/7/x86_64/primary_db
(3/3): mariadb-main/7/x86_64/primary_db
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package MariaDB-client.x86_64 0:10.4.12-1.el7.centos will be installed
--> Processing Dependency: perl(Geopt::Long) for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: perl(Fcntl) for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: perl(IPC::Open3) for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: perl(Sys::Hostname) for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: MariaDB-common for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: perl(Exporter) for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: perl(File::Temp) for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
--> Processing Dependency: /usr/bin/perl for package: MariaDB-client-10.4.12-1.el7.centos.x86_64
```

Iniciamos el servicio de MariaDB y también configuramos para que se inicien siempre cuando se reinicie la máquina

```
Installed:
  MariaDB-client.x86_64 0:10.4.12-1.el7.centos
                                               MariaDB-compat.x86_64 0:10.4.12-1.el7.centos

Dependency Installed:
  MariaDB-common.x86_64 0:10.4.12-1.el7.centos
  perl.x86_64 4:5.16.3-294.el7_6
  perl-DBI.x86_64 0:1.627-4.el7
  perl-File-Path.noarch 0:2.09-2.el7
  perl-HTTP-Tiny.noarch 0:0.033-3.el7
  perl-PIRPC.noarch 0:0.2020-14.el7
  perl-Pod-Usage.noarch 0:1.63-3.el7
  perl-Text-ParseWords.noarch 0:3.29-4.el7
  perl-libs.x86_64 4:5.16.3-294.el7_6
  perl-threads.x86_64 0:1.87-4.el7
                                               boost-program-options.x86_64 0:1.53.0-27.el7
                                               perl-Carp.noarch 0:1.26-244.el7
                                               perl-Data-Dumper.x86_64 0:2.145-3.el7
                                               perl-File-Temp.noarch 0:0.23.01-3.el7
                                               perl-IO-Compress.noarch 0:2.061-2.el7
                                               perl-Pod-Escapes.noarch 1:1.04-294.el7_6
                                               perl-Scalar-List-Utils.x86_64 0:1.27-248.el7
                                               perl-Time-HiRes.x86_64 4:1.9725-3.el7
                                               perl-macros.x86_64 4:5.16.3-294.el7_6
                                               perl-threads-shared.x86_64 0:1.43-6.el7
                                               galera-4.x86_64 0:2.3.1-1.el7
                                               perl-Compress-Raw-Bzip2.x86_64
                                               perl-Encode.x86_64
                                               perl-Filter.x86_64
                                               perl-Net-Daemon.noarch
                                               perl-Pod-Podlrc.noarch
                                               perl-Socket.x86_64
                                               perl-Time-Local.noarch
                                               perl-parent.noarch
                                               rsync.x86_64 0:3.1.1

Replaced:
  mariadb-libs.x86_64 1:5.5.64-1.el7

Complete!
[userdca@localhost ~]$ sudo systemctl start mariadb.service
[userdca@localhost ~]$ sudo systemctl enable mariadb.service
Created symlink from /etc/systemd/system/mysql.service to /usr/lib/systemd/system/mariadb.service.
Created symlink from /etc/systemd/system/mysql.service to /usr/lib/systemd/system/mariadb.service.
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mariadb.service to /usr/lib/systemd/system/mariadb.service.
[userdca@localhost ~]$
```

Creamos el usuario root y configuramos ajustes relacionados con la autenticación con las bases de datos.

```
userdca@localhost:~  
^C[userdca@localhost ~]$ ^C  
[userdca@localhost ~]$ sudo /usr/bin/mysql_secure_installation  
[sudo] password for userdca:  
  
NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MariaDB  
SERVERS IN PRODUCTION USE! PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!  
  
In order to log into MariaDB to secure it, we'll need the current  
password for the root user. If you've just installed MariaDB, and  
haven't set the root password yet, you should just press enter here.  
  
Enter current password for root (enter for none):  
OK, successfully used password, moving on...  
  
Setting the root password or using the unix_socket ensures that nobody  
can log into the MariaDB root user without the proper authorisation.  
  
You already have your root account protected, so you can safely answer 'n'.  
  
Switch to unix_socket authentication [Y/n] n  
... skipping.  
  
You already have your root account protected, so you can safely answer 'n'.  
  
Change the root password? [Y/n] y  
New password:  
Re-enter new password:  
Password updated successfully!  
Reloading privilege tables..  
... Success!  
  
By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone  
to log into MariaDB without having to have a user account created for  
them. This is intended only for testing, and to make the installation  
go a bit smoother. You should remove them before moving into a  
production environment.  
  
Remove anonymous users? [Y/n] y  
... Success!  
  
Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This  
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.  
  
Disallow root login remotely? [Y/n] y  
... Success!  
  
By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can  
access. This is also intended only for testing, and should be removed  
before moving into a production environment.  
  
Remove test database and access to it? [Y/n] y  
- Dropping test database...  
... Success!  
- Removing privileges on test database...  
... Success!  
  
Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
```

Creamos la base de datos para Moodle y creamos un usuario para acceder a esta.

```
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] y
... Success!

By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can
access. This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? [Y/n] y
- Dropping test database...
... Success!
- Removing privileges on test database...
... Success!

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n] y
... Success!

Cleaning up...

All done! If you've completed all of the above steps, your MariaDB
installation should now be secure.

Thanks for using MariaDB!
[userdca@localhost ~]$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor. Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 19
Server version: 10.4.12-MariaDB MariaDB Server

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci;
Query OK, 1 row affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> CREATE USER 'moodleuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'canol999';
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> GRANT ALL PRIVILEGES ON moodle.* TO 'moodleuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'yourpassword' WITH GRANT OPTION;
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> EXIT;
Bye
[userdca@localhost ~]$
```

Instalamos PHP pues es el lenguaje de programación que usa Moodle.

```
[userdca@localhost ~]$ sudo yum install mod_php71w php7w-common php7w-mbstring php7w-xmlrpc php7w-soap php7w-gd php7w-xml php7w-intl php7w-mysqli php7w-cgi php7w-mcrypt php7w-ldap -y
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirror.unimadridena.edu.co
 * epel: mirror.upb.edu.co
 * extras: mirror.unimadridena.edu.co
 * updates: mirror.unimadridena.edu.co
 * webstatic: us-east.repo.webstatic.com
webstatic
 * webstatic/x86_64/primary.db
(7/2): webstatic/x86_64/group.gz                                | 3.6 kB   0:00:00
(7/2): webstatic/x86_64/primary.db                               | 248 kB   0:00:00
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package mod_php71w.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package libxml2.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package php7w-common.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package php7w-gd.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Processing Dependency: libjpeg.so.62(LIBJPEG_6.2)(64bit) for package: php7w-gd-7.1.33-1.w7.x86_64
--> Processing Dependency: libjpeg.so.62(LIBJPEG_6.2)(64bit) for package: php7w-gd-7.1.33-1.w7.x86_64
--> Processing Dependency: libbz2.so.6(O(64bit)) for package: php7w-gd-7.1.33-1.w7.x86_64
--> Package php7w-intl.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package php7w-ldap.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package php7w-mbstring.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package php7w-mcrypt.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Processing Dependency: libmcrypt.so.4(0(64bit)) for package: php7w-mcrypt-7.1.33-1.w7.x86_64
--> Package php7w-mysqli.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Processing Dependency: php7w-pdo.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package php7w-xml.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Package php7w-xmlrpc.x86_64 0:7.1.33-1.w7 will be installed
--> Running transaction check
--> Package libxml2.x86_64 0:1.6.7-2.el7 will be installed
--> Processing Dependency: libxml2-common >= 1.6.7-2.el7 for package: libxml2-1.6.7-2.el7.x86_64
--> Processing Dependency: libxcb.so.1(O(64bit)) for package: libxml2-1.6.7-2.el7.x86_64
--> Package libxml2.x86_64 0:1.3.5-12.el7 will be installed
--> Package libjpeg.so.62(LIBJPEG_6.2)(64bit) for package: libxml2-1.6.7-2.el7.x86_64
--> Package libxml2-common.noarch 0:1.6.7-1.el7 will be installed
--> Package libxcb.x86_64 0:1.13-1.el7 will be installed
--> Processing Dependency: libXau.so.6(O(64bit)) for package: libxml2-1.13-1.el7.x86_64
```

Ahora vamos a instalar y configurar Moodle. Primero lo descargamos con wget.

```
[userdca@localhost:~]$ wget https://download.moodle.org/download.php/direct/stable33/moodle-latest-33.tgz  
[userdca@localhost 21:31:12-- https://download.moodle.org/download.php/direct/stable33/moodle-latest-33.tgz  
Resolving download.moodle.org (download.moodle.org)... 104.20.219.25, 104.20.218.25, 2606:4700:10::6814:db19, ...  
Connecting to download.moodle.org (download.moodle.org)|104.20.219.25|:443... connected.  
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK  
Length: 45126402 (43M) [application/g-zip]  
Saving to: 'moodle-latest-33.tgz.1'  
  
100%[=====]  
2020-02-19 21:31:13 (52.8 MB/s) - 'moodle-latest-33.tgz.1' saved [45126402/45126402]  
[userdca@localhost ~]$ |
```

Luego lo descomprimimos

```
[userdca@localhost:~]$ userdca@localhost ~]$ sudo tar -zxf moodle-latest-33.tgz -C /var/www/html
```

Configuramos los permisos de las carpetas de Moodle para que sean accesibles desde apache.

```
[userdca@localhost ~]$ sudo chown -R root:root /var/www/html/moodle  
[userdca@localhost ~]$ sudo mkdir /var/moodledata  
[userdca@localhost ~]$ sudo chown -R apache:apache /var/moodledata  
[userdca@localhost ~]$ sudo chmod -R 755 /var/moodledata  
[userdca@localhost ~]$
```

Configuramos un host virtual para Moodle dónde configuramos el nombre del servidor, el alias, el puerto por el que se va a escuchar y el correo del administrador del sistema.

```
[userdca@localhost:~]$ userdca@localhost ~]$ cat /etc/httpd/conf.d/moodle.conf  
<VirtualHost *:80>  
ServerAdmin ljpalaciom99@gmail.com  
DocumentRoot /var/www/html/moodle/  
ServerName proyecto01.dis.eafit.edu.co  
ServerAlias proyecto01.dis.eafit.edu.co  
  
<Directory /var/www/html/moodle/>  
Options FollowSymLinks  
AllowOverride All  
Order allow,deny  
allow from all  
</Directory>  
ErrorLog /var/log/httpd/proyecto01.dis.eafit.edu.co-error_log  
CustomLog /var/log/httpd/proyecto01.dis.eafit.edu.co-access_log common  
</VirtualHost>  
[userdca@localhost ~]$ |
```

Iniciamos el instalador de Moodle.

```
userdca@localhost:~  
[userdca@localhost ~]$ sudo /usr/bin/php /var/www/html/moodle/admin/cli/install.php
```

Ingresamos la información de la base de datos que creamos previamente y ponemos el dominio del sistema.

```
userdca@localhost:~  
[userdca@localhost ~]$ wget https://download.moodle.org/download.php/direct/stable33/moodle-latest-33.tgz  
--2020-02-19 21:31:12-- https://download.moodle.org/download.php/direct/stable33/moodle-latest-33.tgz  
Resolving download.moodle.org (download.moodle.org)... 104.20.219.25, 104.20.218.25, 2606:4700:10::6814:db19, ...  
Connecting to download.moodle.org (download.moodle.org)|104.20.219.25|:443... connected.  
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK  
Length: 45126402 (43M) [application/gzip]  
Saving to: 'moodle-latest-33.tgz.1'  
  
100%[=====]  
2020-02-19 21:31:13 (52.8 MB/s) - 'moodle-latest-33.tgz.1' saved [45126402/45126402]  
[userdca@localhost ~]$ cat /var/www/html/moodle/config.php  
<?php // Moodle configuration file  
  
unset($CFG);  
global $CFG;  
$CFG = new stdClass();  
  
$CFG->dbtype = 'mysqli';  
$CFG->dblibrary = 'native';  
$CFG->dbhost = 'localhost';  
$CFG->dbname = 'moodle';  
$CFG->dbuser = 'root';  
$CFG->dbpass = 'cano1999';  
$CFG->prefix = 'mdl_';  
$CFG->dboptions = array (  
    'dbpersist' => 0,  
    'dbport' => '',  
    'dbsocket' => '',  
    'dbcollation' => 'utf8mb4_unicode_ci',  
);  
  
$CFG->wwwroot = 'http://proyecto01.dis.eafit.edu.co';  
$CFG->dataroot = '/var/moodledata';  
$CFG->admin = 'admin';  
  
$CFG->directorypermissions = 02777;  
require_once(__DIR__ . '/lib/setup.php');  
  
// There is no php closing tag in this file,  
// it is intentional because it prevents trailing whitespace problems!  
[userdca@localhost ~]$ |
```

Luego le permitimos a apache acceder a la configuración de Moodle.

```
userdca@localhost:~  
[userdca@localhost ~]$ sudo chmod o+r /var/www/html/moodle/config.php
```

Luego configuramos el firewall para permitir acceso http

```
userdca@localhost:~  
[userdca@localhost ~]$ sudo firewall-cmd --zone=public --permanent --add-service=http|
```

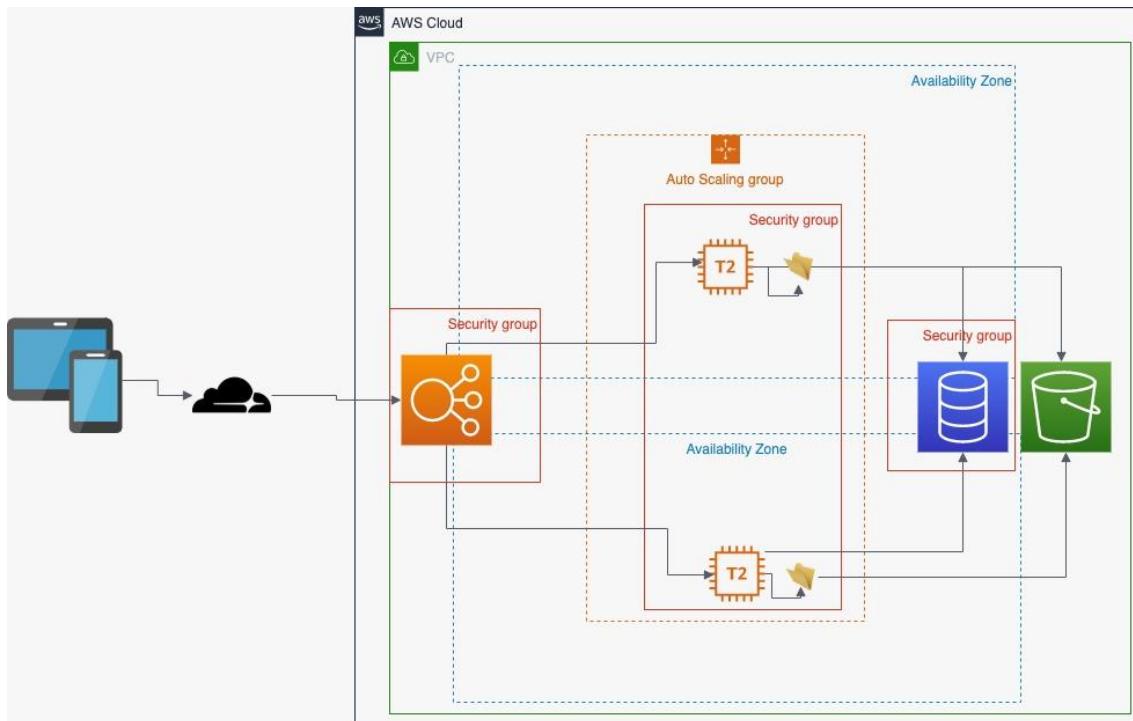
Especificación de requisitos: Los QAs

Disponibilidad	
Escalamiento horizontal	El sistema deberá ser capaz de escalar horizontalmente cuando el sistema tengo en promedio un uso del 60 % de la CPU
Balanceo de cargas	El sistema deberá ser capaz de redirigir el tráfico de peticiones de los usuarios de una manera equilibrada entre diferentes instancias de Moodle.
Disponibilidad en la capa de datos	Los datos deben ser almacenados en una capa diferente a la de servicio.
Rendimiento	
Tiempo de respuesta	La aplicación debe de tener tiempos de respuesta menores a 1 segundo
Concurrencia	La aplicación debe soportar una concurrencia del 10%, es decir, 2.000 usuarios en un periodo de 60 segundos
Cacheo	El sistema debe implementar un sistema de cacheo CDN
Sistema de monitoreo	El sistema debe tener un sistema de monitoreo donde como mínimo se puedan observar el tráfico de peticiones, el tráfico de usuarios, el gasto estimado y procesamiento usado.
Seguridad	
Certificado	El sistema debe contar con un certificado válido que permita comunicaciones seguras y encriptadas.
SSO	El sistema debe implementar un proceso de autenticación tipo SSO para permitir a los usuarios autenticarse con redes sociales.
Two Factor	El sistema deberá contar con un campo adicional el cual debe ser un token único con expiración determinada para aumentar la seguridad en la autenticación.
Protección ante ataques	El sistema debe estar protegido contra ataques DDoS, XSS y CSRF

Protección ante SQL Injection

El sistema debe implementar estrategias y herramientas para eliminar consultas SQL en formularios.

Diseño:



En este diagrama podemos ver que CloudFlare está como intermediario al proveernos diferentes servicios que nos ayuda con los requisitos no funcionales como seguridad, rendimiento, disponibilidad. Posteriormente se encuentra el balanceador de cargas el cual distribuye el tráfico de peticiones entre las instancias disponibles. Así mismo también tenemos un grupo de escalamiento el cuál permite crear nuevas instancias de Moodle en caso de ser necesario. Por otro lado cada instancia cuenta con una conexión a la base de datos, y la configuración de la aplicación Moodle se sincroniza usando el sistema de almacenamiento S3.