



Instituto Politécnico

Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Implementación de un servicio web estilo REST

TAREA 6

Materia:

Desarrollo De Sistemas Distribuidos

Grupo:

4CV14

Profesor:

Pineda Guerrero Carlos

Alumno:

Castro Cruces Jorge Eduardo

Boleta:

2015080213

Fecha:

Viernes, 29 de octubre de 2021

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCOM

1. Desarrollo del programa

Cada alumno ejecutará el procedimiento que vimos en clase, dónde instalamos Tomcat, instalamos MySQL, y creamos un servicio web estilo REST.

Se deberá probar el servicio web utilizando la aplicación web [**prueba.html**](#) tal como se detalla en el procedimiento visto en clase.

Se **deberá** subir a la plataforma el código fuente de los programas y archivos de configuración (Servicio.java, Usuario.java, Error.java, AdaptadorGsonBase64.java, context.xml, web.xml) un reporte de la tarea en formato PDF con portada, desarrollo y conclusiones como mínimo.

El reporte PDF deberá incluir la captura de pantalla correspondiente a **cada paso** del procedimiento visto en clase incluyendo cada paso de la creación de la máquina virtual.

No se admitirá la tarea si no incluye las pantallas correspondientes a cada paso del procedimiento visto en clase incluyendo todas las pantallas correspondientes a la creación de la máquina virtual.

El nombre de la máquina virtual deberá iniciar con la palabra "REST" y el número de boleta del alumno, si el número de boleta del alumno es 12345678, entonces la máquina virtual deberá llamarse: REST12345678. **No se admitirá la tarea** si la máquina virtual no se nombra como se indicó anteriormente.

La captura de pantallas deberá estar completa, no se admitirá la tarea si incluye imágenes que sean cortes de las capturas de pantalla.

Recuerden que deben **eliminar la máquina virtual** cuando no la usen, con la finalidad de ahorrar el saldo de sus cuentas de Azure.

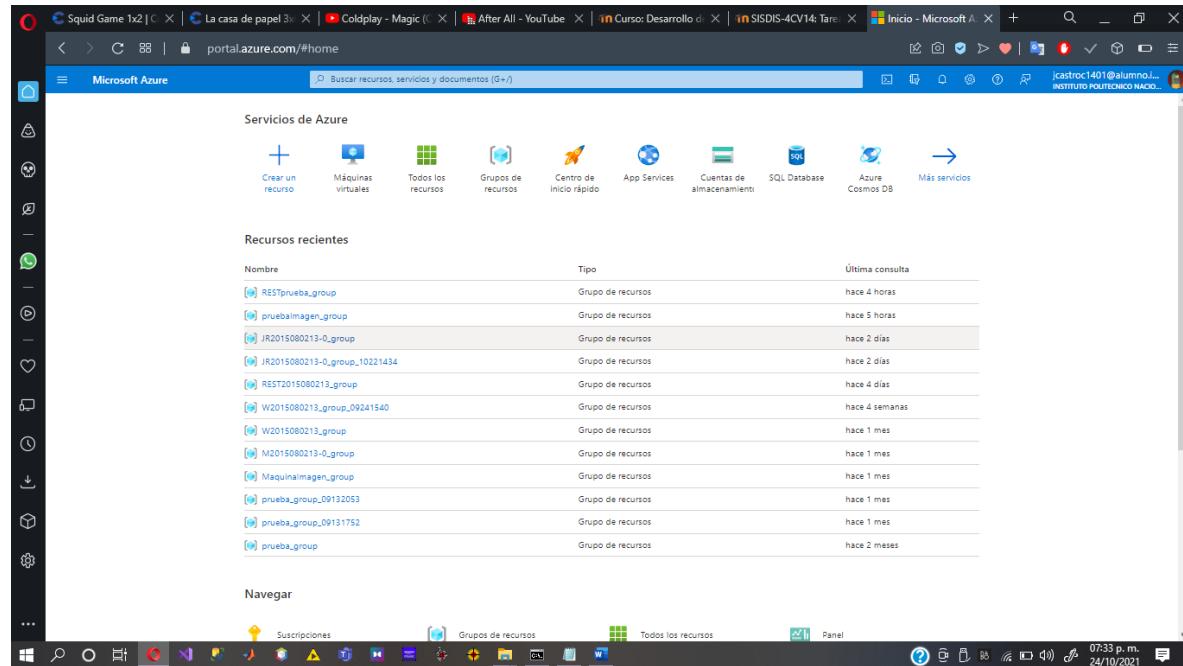
Valor de la tarea: 20% (1.4 punto de la segunda evaluación parcial)

2. Pruebas de escritorio

Ingresar al portal de Azure en la siguiente URL:

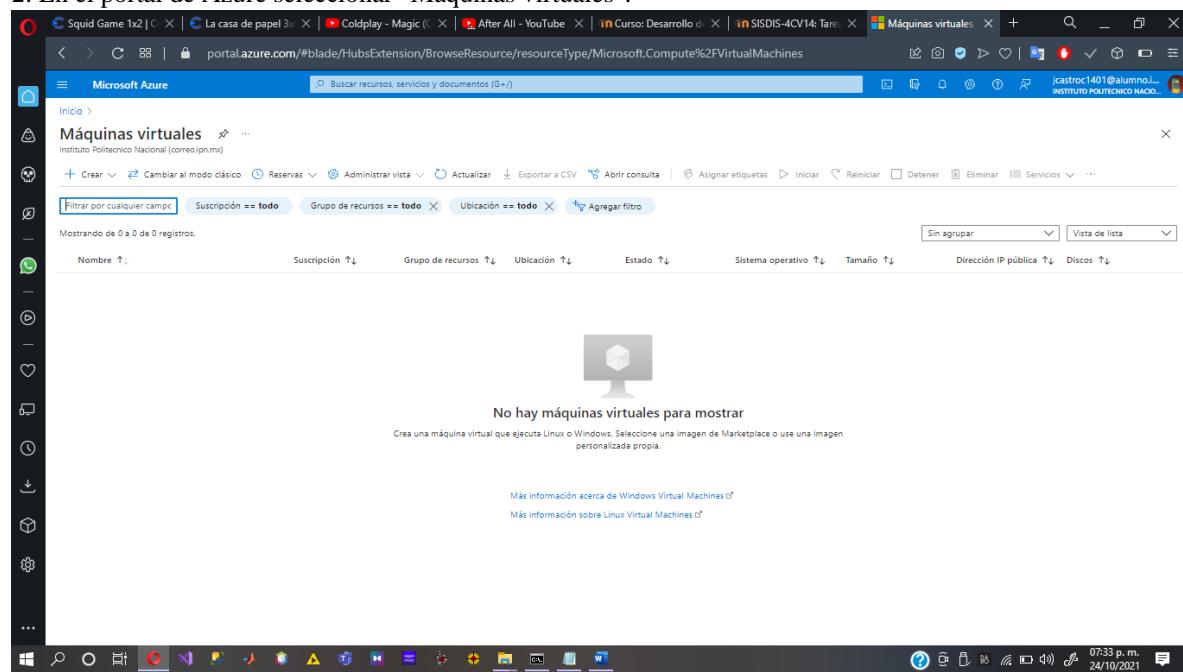
<https://azure.microsoft.com/es-mx/features/azure-portal/>

1. Dar click al botón "Iniciar sesión".



The screenshot shows the Microsoft Azure portal homepage. The top navigation bar includes links for Squid Game 1x2, La casa de papel 3, Coldplay - Magic, After All - YouTube, Curso: Desarrollo de..., SISDIS-4CV14: Tare..., and Inicio - Microsoft A... The search bar is empty. Below the navigation is a sidebar with various icons for creating resources, managing virtual machines, and monitoring. The main content area is titled 'Servicios de Azure' and shows a grid of service icons: Crear un recurso, Máquinas virtuales, Todos los recursos, Grupos de recursos, Centro de inicio rápido, App Services, Cuentas de almacenamiento, SQL Database, Azure Cosmos DB, and Más servicios. Below this is a section titled 'Recursos recientes' with a table listing 12 recent resources, each with a preview icon, name, type, and last modified time. The table columns are Nombre, Tipo, and Última consulta. The bottom of the page features a 'Navegar' section with links for Suscripciones, Grupos de recursos, Todos los recursos, and Panel. The status bar at the bottom shows the date and time: 07:33 p. m. 24/10/2021.

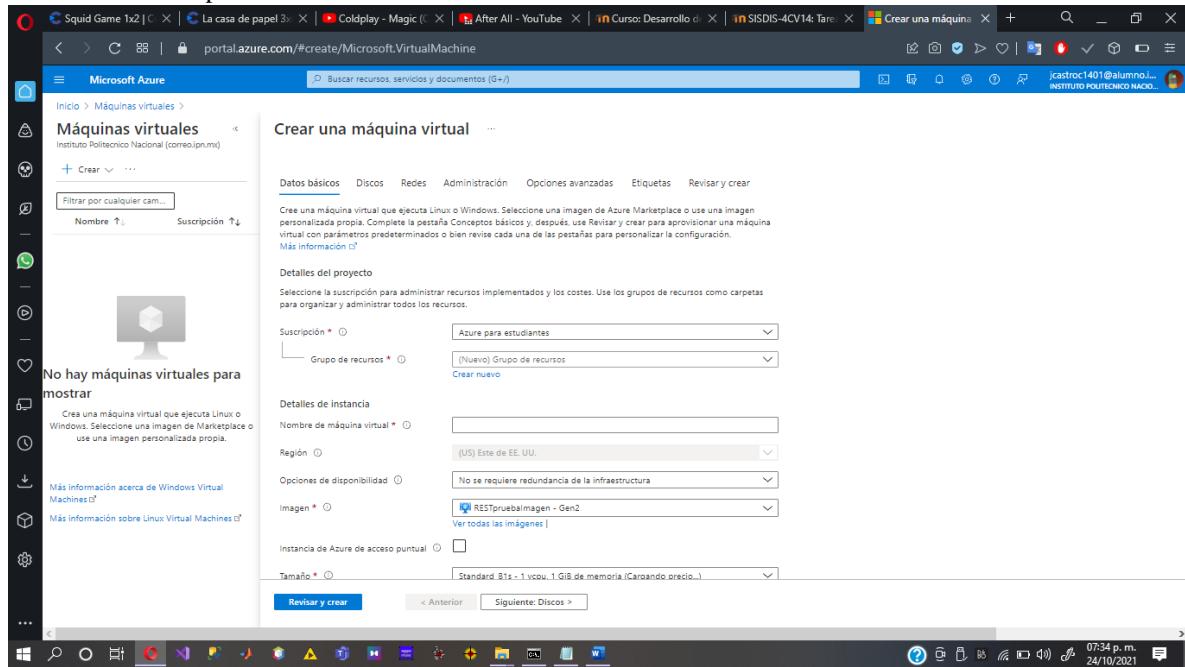
2. En el portal de Azure seleccionar "Máquinas virtuales".



The screenshot shows the 'Máquinas virtuales' blade within the Microsoft Azure portal. The top navigation bar is identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Máquinas virtuales' and shows a list of virtual machines. The table has columns: Nombre, Suscripción, Grupo de recursos, Ubicación, Estado, Sistema operativo, Tamaño, Dirección IP pública, and Discos. A large 'No hay máquinas virtuales para mostrar' message is centered on the page, with a note below it: 'Crea una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use una imagen personalizada propia.' Below this are links for 'Más información acerca de Windows Virtual Machines' and 'Más información sobre Linux Virtual Machines'. The status bar at the bottom shows the date and time: 07:33 p. m. 24/10/2021.

3. Seleccionar la opción "+Crear".

4. Seleccionar la opción "+Virtual machine"



5. Seleccionar el grupo de recursos o crear uno nuevo. Un grupo de recursos es similar a una carpeta dónde se pueden colocar los diferentes recursos de nube que se crean en Azure.

6. Ingresar el nombre de la máquina virtual.

7. Seleccionar la región dónde se creará la máquina virtual. Notar que el costo de la máquina virtual depende de la región.

8. Seleccionar la imagen, en este caso vamos a seleccionar Ubuntu Server 18.04 LTS.

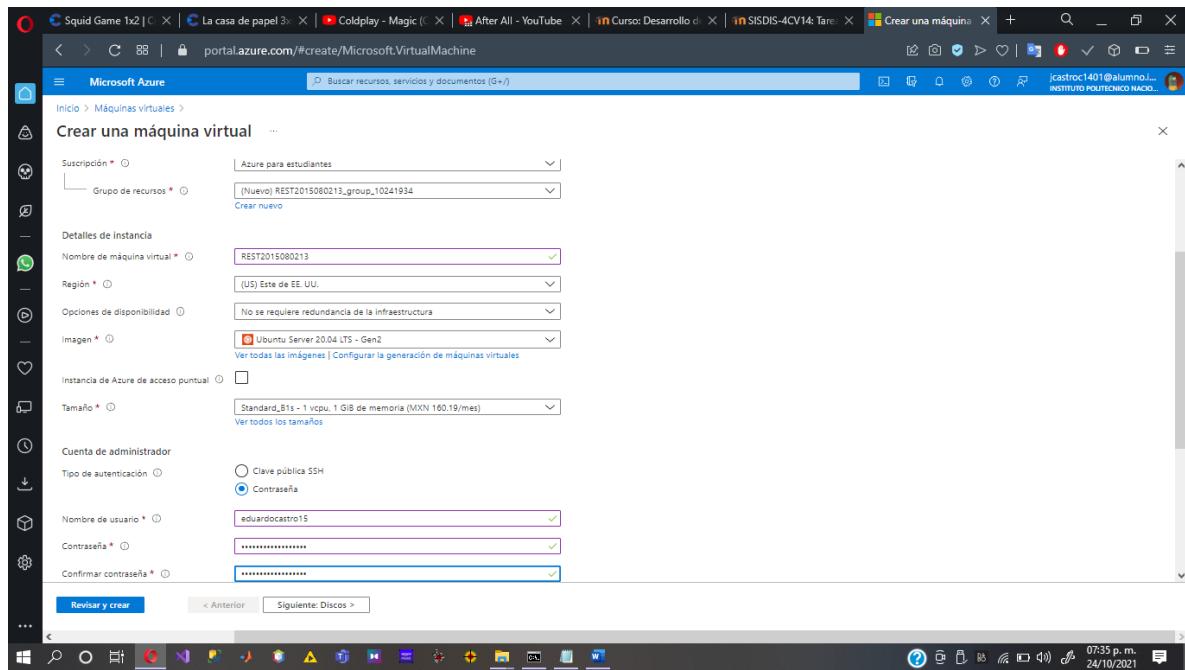
9. Dar click en "Seleccionar tamaño" de la máquina virtual, en este caso vamos a seleccionar una máquina virtual con 1 GB de memoria RAM. Dar click en el botón "Seleccionar".

10. En tipo de autenticación seleccionamos "Contraseña".

11. Ingresamos el nombre del usuario, por ejemplo: ubuntu

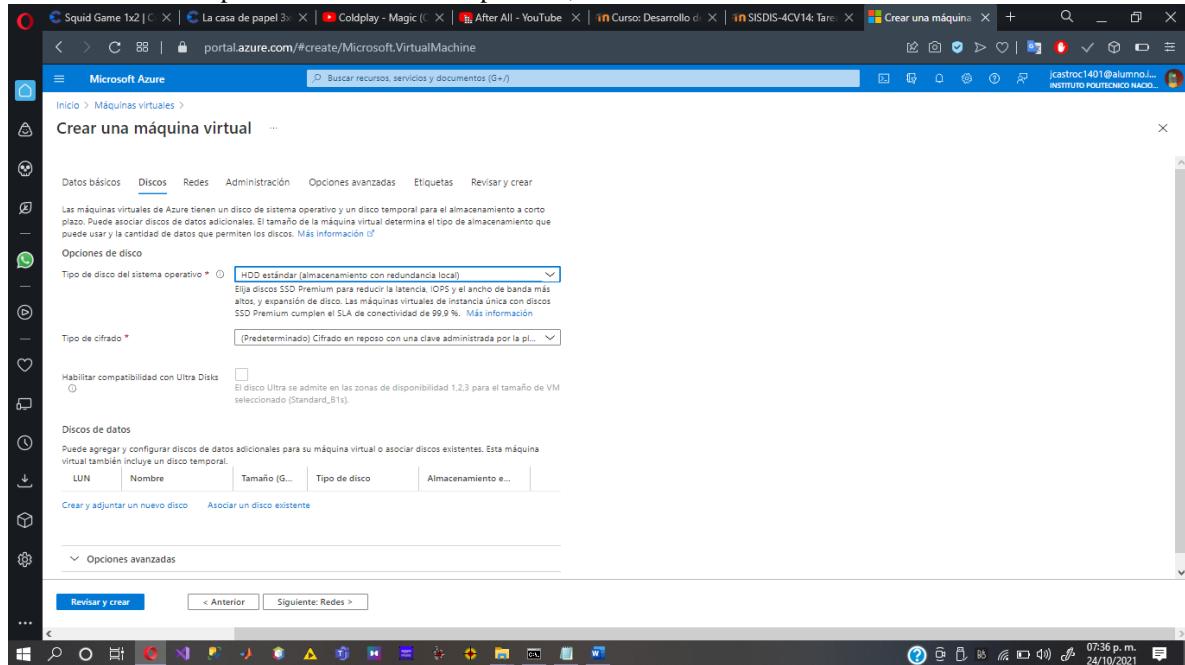
12. Ingresamos la contraseña y confirmamos la contraseña. La contraseña debe tener al menos 12 caracteres, debe al menos una letra minúscula, una letra mayúscula, un dígito y un carácter especial.

13. En las "Reglas de puerto de entrada" se deberá dejar abierto el puerto 22 para utilizar SSH (la terminal de secure shell).



14. Dar click en el botón "Siguiiente: Discos>"

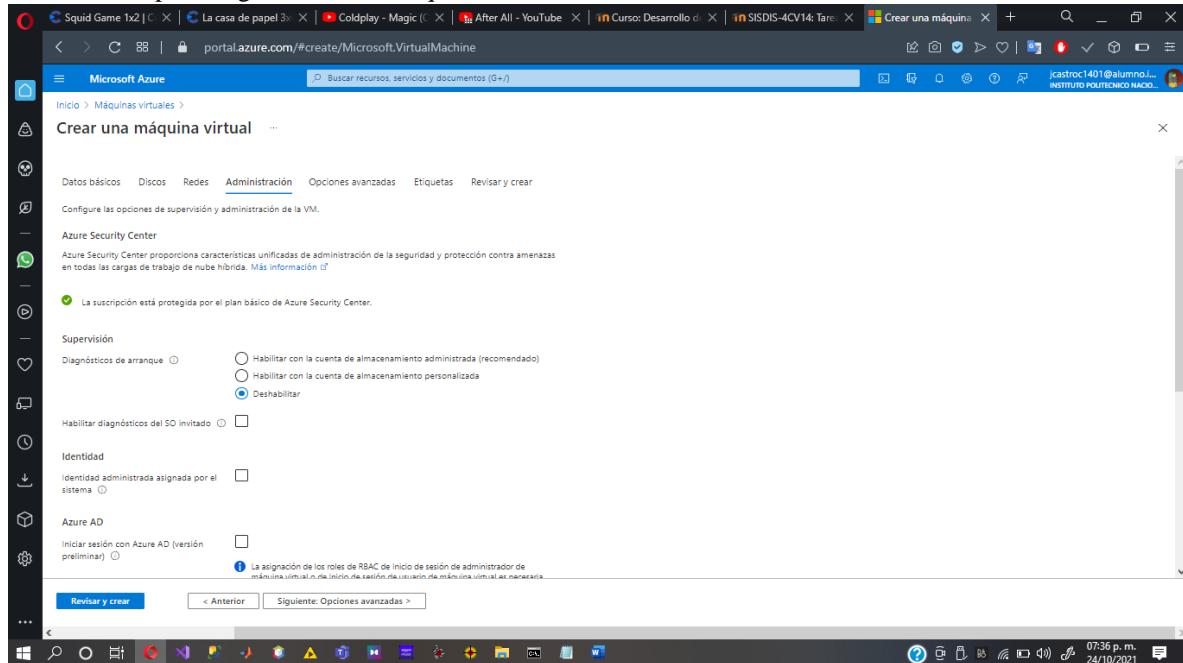
15. Seleccionar el tipo de disco de sistema operativo, en este caso vamos a seleccionar HDD estándar.



16. Dar click en el botón "Siguiente: Redes>"

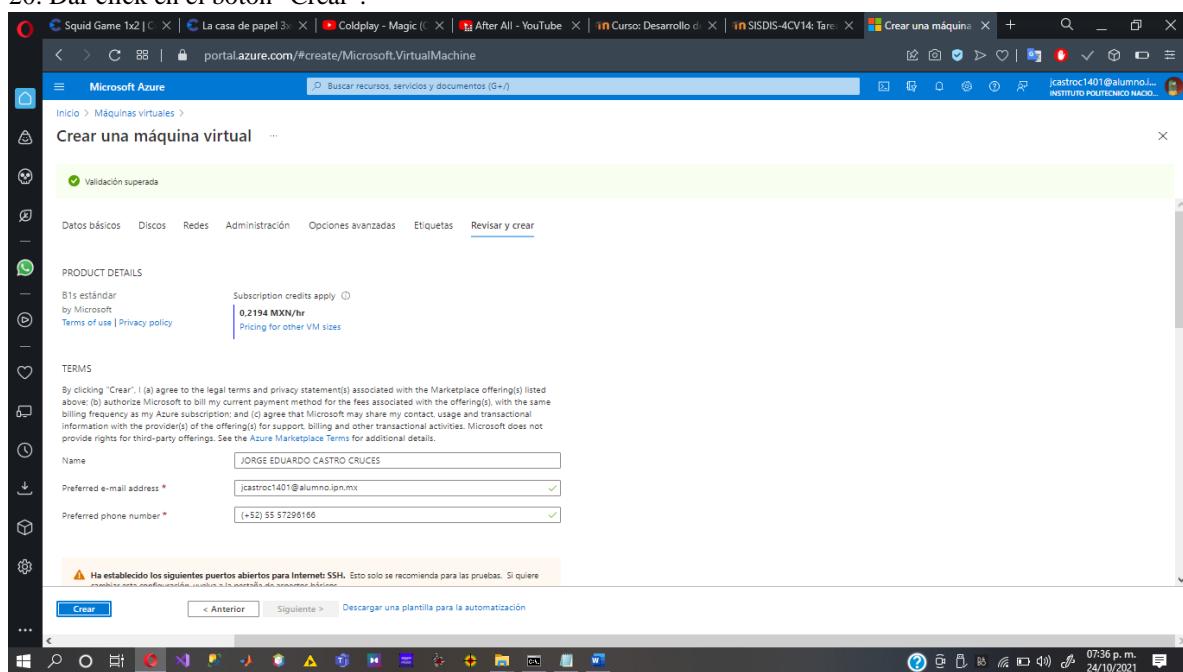
17. Dar click en el botón "Siguiente: Administración>"

18. En el campo "Diagnóstico de arranque" seleccionar "Desactivado".

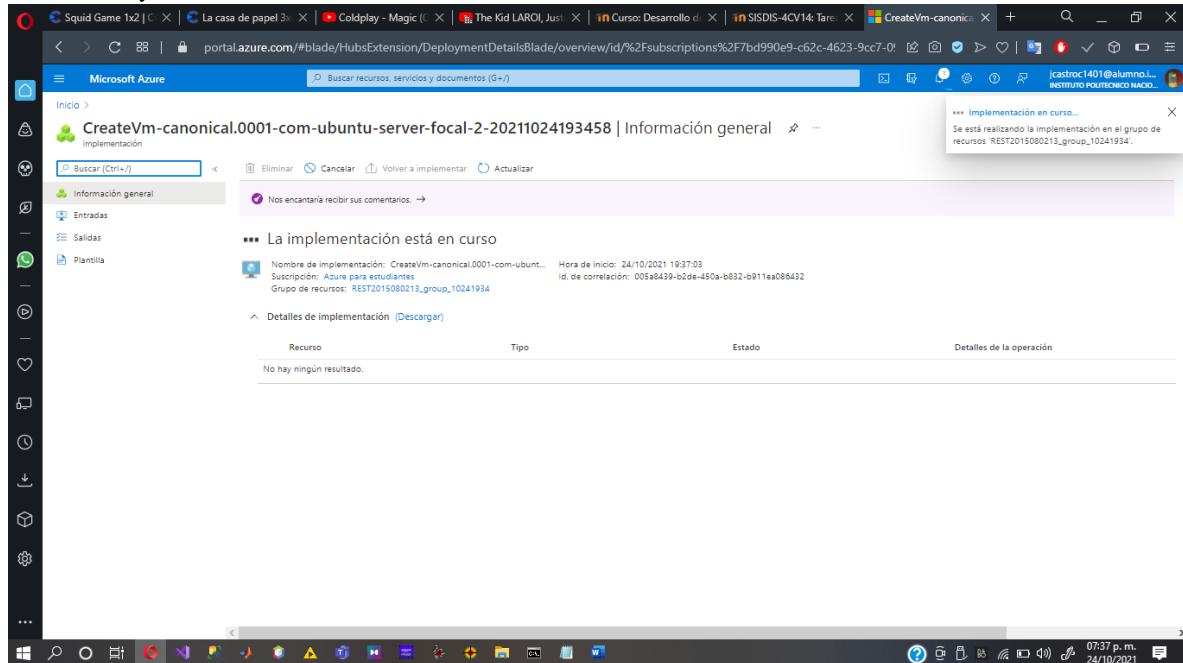


19. Dar click en el botón "Revisar y crear".

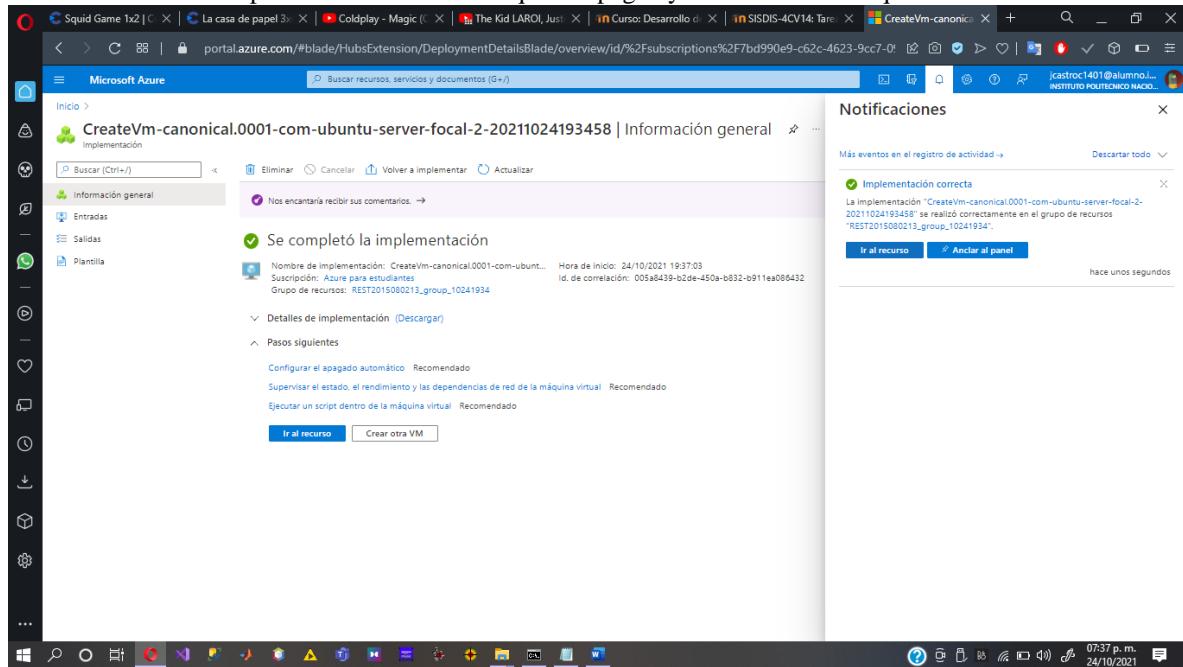
20. Dar click en el botón "Crear".



21. Dar click a la campana de notificaciones (barra superior de la pantalla) para verificar que la máquina virtual se haya creado.



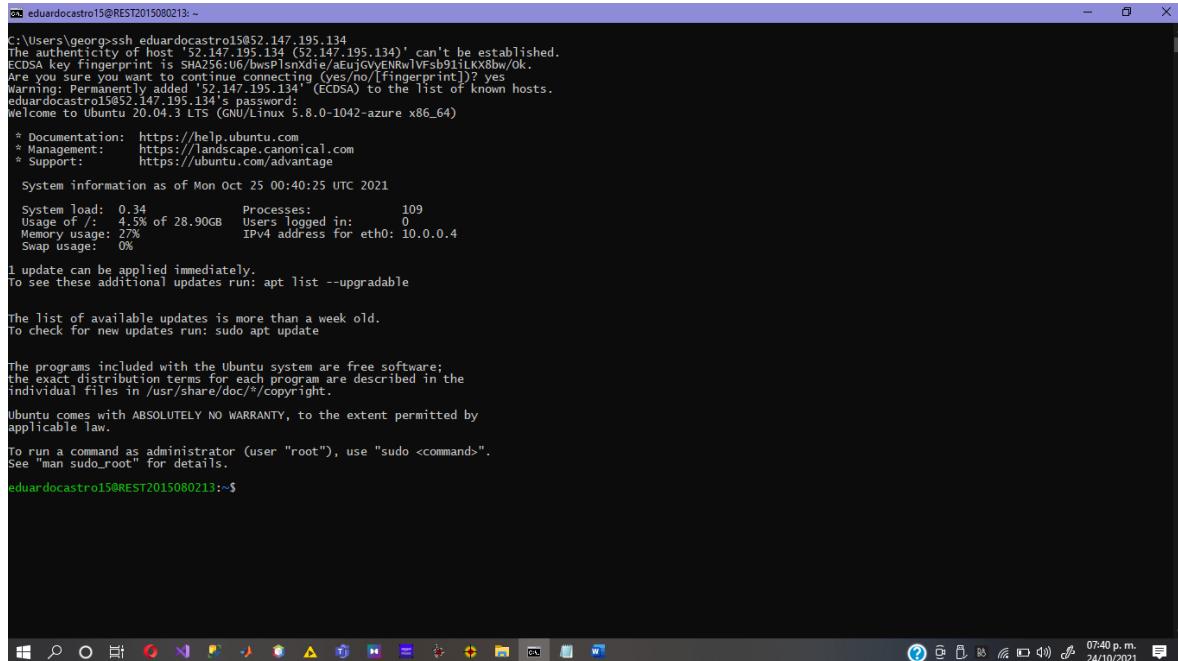
22. Dar click en el botón "Ir al recurso". En la página de puede ver la dirección IP pública de la máquina virtual. Esta dirección puede cambiar cada vez que se apague y se encienda la máquina virtual.



23. Para conectarnos a la máquina virtual vamos a utilizar el programa ssh disponible en Windows, Linux y MacOS.

24. En una ventana de comandos de Windows o una terminal de Linux o MacOS ejecutar el programa ssh así:

```
ssh usuario@ip
```



```
eduardocastro15@REST2015080213: ~
C:\Users\george>ssh eduardocastro15@52.147.195.134
The authenticity of host '52.147.195.134 (52.147.195.134)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:U6/bwsPlsnXdie/aEujGVvENRw1VFB91iLKK8Bw/0k.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '52.147.195.134' (ECDSA) to the list of known hosts.
eduardocastro15@52.147.195.134's password:
Welcome to Ubuntu 20.04.3 LTS (GNU/Linux 5.8.0-1042-azure x86_64)

 * Documentation: https://help.ubuntu.com
 * Management: https://landscape.canonical.com
 * Support: https://ubuntu.com/advantage

 System information as of Mon Oct 25 00:40:25 UTC 2021

 System load: 0.34      Processes: 109
 Usage of /: 4.5% of 28.90GB  Users logged in: 0
 Memory usage: 27%      IPv4 address for eth0: 10.0.0.4
 Swap usage: 0%

1 update can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

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

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

eduardocastro15@REST2015080213: ~$
```

Donde **usuario** es el usuario que ingresamos en el paso 11, **ip** es la ip pública de la máquina virtual.

25. Para enviar o recibir archivos de la máquina virtual, se puede utilizar el programa sftp disponible en Windows, Linux y MacOS. Se ejecuta así:

```
sftp usuario@ip
```

Para enviar archivos se utiliza el comando put y para recibir archivos se utiliza el comando get.

Para mayor información sobre sftp ver:

<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-use-sftp-to-securely-transfer-files-with-a-remote-server-es>

Abrir un puerto de entrada

Para que los programas que ejecutan en la máquina virtual pueda recibir conexiones a través de un determinado puerto, es necesario crear una regla de entrada para el puerto.

Por ejemplo, vamos a abrir el puerto 50000 en la máquina virtual que acabamos de crear:

1. Entrar al portal de Azure
2. Seleccionar "Maquinas virtuales".
3. Seleccionar la máquina virtual.
4. Dar clic en "Redes".

5. Dar clic en el botón "Agregar regla de puerto de entrada".

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for a VM named 'rest2015080213'. The 'Redes' (Network) section is selected in the sidebar. A 'Agregar regla de seguridad de entrada' (Add Network Security Rule) dialog box is open on the right, showing the configuration for a new rule. The 'Destino' (Destination) field is set to 'Any' and the 'Puerto' (Port) field is set to '8080'. The 'Protocolo' (Protocol) is set to 'TCP'. The 'Acción' (Action) is set to 'Permitir' (Allow). The 'Nombre' (Name) field is populated with 'Port_8080'. The main interface shows a list of existing rules, including 'SSH' (Priority 300, TCP, Port 22) and 'AllowVnetInBound' (Priority 65000, TCP, Port 8080).

6. En el campo "Intervalos de puertos de destino" ingresar: 8080

7. Seleccionar el protocolo: TCP

8. En el campo "Nombre" ingresar un nombre para la regla: Port_8080

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for a VM named 'rest2015080213'. The 'Redes' (Network) section is selected in the sidebar. A message box in the top right corner indicates that a new network security rule has been created successfully. The main interface shows the updated list of network security rules. The new rule 'Port_8080' is listed with the following details: Priority 310, Name 'Port_8080', Protocol TCP, Port 8080, Origin Any, Destination Any, Action Allow. The other rules listed are 'SSH' (Priority 300, Port 22), 'AllowVnetInBound' (Priority 65000, Port 8080), 'AllowAzureLoadBalancerInBound' (Priority 65001, Port 8080), and 'DenyAllInBound' (Priority 65500, Port 8080).

9. Una vez que realizamos la conexión mediante ssh, procedemos a realizar cada uno de los pasos vistos en clase para la implementación del servidor de aplicaciones Tomcat.

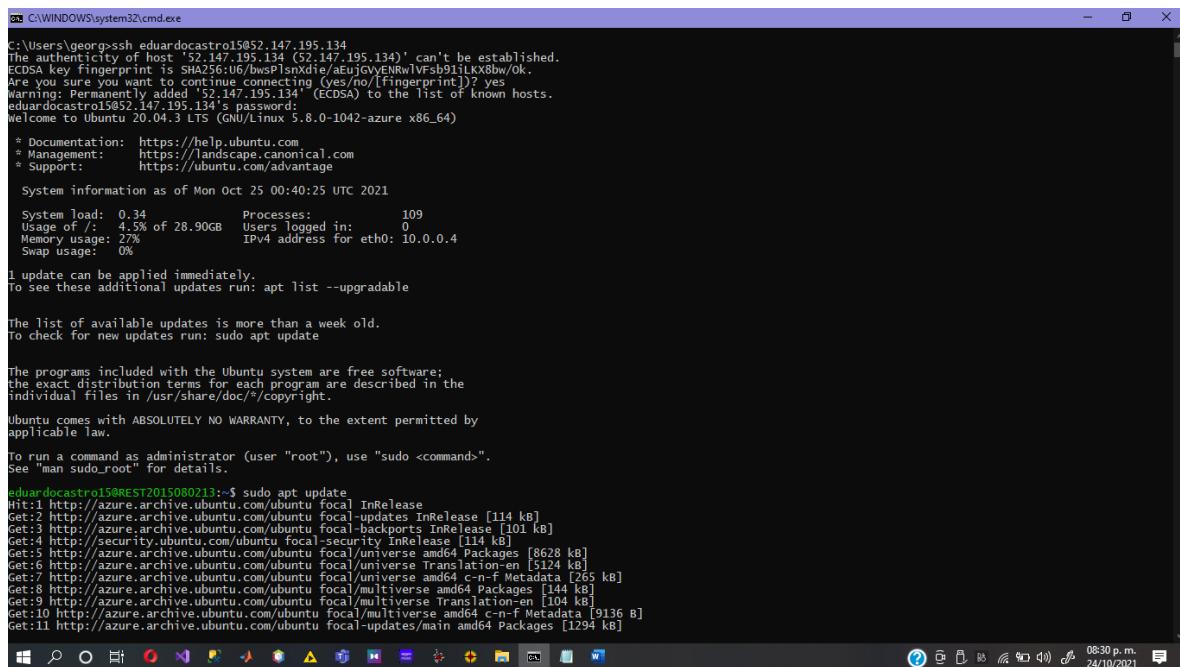
Primeramente instalaremos Tomcat y las bibliotecas necesarias para la implementación de servicios web estilo REST los cuales podrán acceder una base de datos MySQL.

Instalación de Tomcat con soporte REST

1. Crear una máquina virtual con Ubuntu 18 con al menos 1GB de memoria RAM. Abrir el puerto 8080 para el protocolo TCP.

2. Instalar JDK8 ejecutando los siguientes comandos en la máquina virtual:

```
sudo apt update
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\george>ssh eduardocastro15052.147.195.134
The authenticity of host '52.147.195.134 (52.147.195.134)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:U6/bw$lsnXdie/aEu/GvEENRw1Vfsb91iKX8bw/0k.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? [Fingerprint]? yes
Warning: Permanently added '52.147.195.134' (ECDSA) to the list of known hosts.
eduardocastro15052.147.195.134's password:
Welcome to Ubuntu 20.04.3 LTS (GNU/Linux 5.8.0-1042-azure x86_64)

 * Documentation: https://help.ubuntu.com
 * Management: https://landscape.canonical.com
 * Support: https://ubuntu.com/advantage

System information as of Mon Oct 25 00:40:25 UTC 2021

  System load: 0.34           Processes:          109
  Usage of:   4.5% of 28.90GB  Users logged in:      0
  Memory usage: 27%           IPv4 address for eth0: 10.0.0.4
  Swap usage:  0%
1 update can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

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

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

eduardocastro15052.147.195.134:~$ sudo apt update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [114 kB]
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease [101 kB]
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [114 kB]
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 Packages [8628 kB]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe Translation-en [5124 kB]
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 Metadata [265 kB]
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/multiverse amd64 Packages [144 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/multiverse Translation-en [104 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/multiverse amd64 c-n-f Metadata [9136 B]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 Packages [1294 kB]
```

```
sudo apt install openjdk-8-jdk-headless
```

```
as C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Administrator:~$ sudo apt install openjdk-8-jdk-headless
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  ca-certificates-java fontconfig-config fonts-dejavu-core java-common libavahi-client3 libavahi-common-data libavahi-common3 libcups2 libfontconfig1 libjpeg-turbo8
  libjbig2 liblcms2-2 libpcsccl1 libx11 libxrender1 libxtst6 openjdk-8-jre-headless x11-common
Suggested packages:
  fonts-joyo-chenji fonts-joyo-zhenji fonts-ipa-mincho
The following NEW packages will be installed:
  ca-certificates-java fontconfig-config fonts-dejavu-core java-common libavahi-client3 libavahi-common-data libavahi-common3 libcups2 libfontconfig1 libjpeg-turbo8
  libjbig2 liblcms2-2 libpcsccl1 libx11 libxrender1 libxtst6 openjdk-8-jdk-headless openjdk-8-jre-headless x11-common
0 upgraded, 19 newly installed, 0 to remove and 22 not upgraded.
Need to get 38.4 MB of archives.
After this operation, 150 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get: 1 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 java-common all 0.72 [6816 B]
Get: 2 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libavahi-common-data amd64 0.7-4ubuntu7.1 [21.4 kB]
Get: 3 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libavahi-common3 amd64 0.7-4ubuntu7.1 [21.4 kB]
Get: 4 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libavahi-client3 amd64 0.7-4ubuntu7.1 [25.5 kB]
Get: 5 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libjbig2 liblcms2-2 amd64 2.3.1-9ubuntu1.1 [233 kB]
Get: 6 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 liblcms2-2 amd64 2.3-9.4 [140 kB]
Get: 7 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libpcsccl1 amd64 0.3-0ubuntu1.20.04.1 [117 kB]
Get: 8 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libx11 amd64 2:1.7.10-0ubuntu1.2 [2194 kB]
Get: 9 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libxrender1 amd64 2:1.2.3-1 [12.8 kB]
Get: 10 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libxtst6 amd64 2.1.3-1~2ubuntu3 [28.8 kB]
Get: 11 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libfontconfig1 amd64 2.13.1-2ubuntu3 [114 kB]
Get: 12 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libpcsccl1 amd64 1.8.26-3 [22.0 kB]
Get: 13 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libx11 libxrender1 amd64 2:1.7.10-0ubuntu1 [29.9 kB]
Get: 14 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libxrender1 amd64 1:0.9.10-1ubuntu7 [10.7 kB]
Get: 15 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libxtst6 amd64 2:1.2.3-1~2ubuntu3 [12.3 kB]
Get: 16 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 libxtst6 amd64 2:1.2.3-1~2ubuntu3 [12.8 kB]
Get: 17 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 openjdk-8-jre-headless amd64 8u292-b10-0ubuntu1~20.04 [28.2 MB]
Get: 18 http://azur.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 ca-certificates-java all 20190405ubuntu1 [12.2 kB]
Fetched 38.4 MB in 1s (60.3 MB/s)
Selecting previously unselected package java-common.
(Reading database ... 599 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../00-java-common_0.72_all.deb ...
Unpacking java-common (0.72) ...
Selecting previously unselected package libavahi-common-data:amd64.
Preparing to unpack .../01-libavahi-common-data_0.7-4ubuntu7.1_amd64.deb ...
Unpacking libavahi-common-data:amd64 (0.7-4ubuntu7.1) ...
Selecting previously unselected package libavahi-common3:amd64.
Preparing to unpack .../02-libavahi-common3_0.7-4ubuntu7.1_amd64.deb ...
Unpacking libavahi-common3:amd64 (0.7-4ubuntu7.1) ...
Selecting previously unselected package libavahi-client3:amd64.
Preparing to unpack .../03-libavahi-client3_0.7-4ubuntu7.1_amd64.deb ...
Unpacking libavahi-client3:amd64 (0.7-4ubuntu7.1) ...

```

3. Para los siguientes, pasos que realizamos en clase, tomé la decisión de hacerlos previamente en Windows, antes de utilizar SFTP para copiarlos a la máquina virtual, por lo que solamente tuve que enviar dos archivos: Servicio.zip y apache-tomcat-8.5.72.zip, ya con las modificaciones necesarias.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/info to provide /usr/bin/info (jinfo) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/jar/jadecbugd to provide /usr/bin/jadecbugd (jadecbugd) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/native2ascii to provide /usr/bin/native2ascii (native2ascii) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/stat to provide /usr/bin/stat (jstat) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/javac to provide /usr/bin/javac (javac) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/javah to provide /usr/bin/javah (javah) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/hsd to provide /usr/bin/hsdb (hsdb) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/clsdb to provide /usr/bin/clsdb (clsdb) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jstack to provide /usr/bin/jstack (jstack) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jtruss to provide /usr/bin/jtruss (jtruss) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/javadoc to provide /usr/bin/javadoc (javadoc) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/javadoc to provide /usr/bin/javadoc (javadoc) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jar to provide /usr/bin/jar (jar) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/excheck to provide /usr/bin/excheck (excheck) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/schemagen to provide /usr/bin/schemagen (schemagen) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/xjc to provide /usr/bin/xjc (xjc) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jhat to provide /usr/bin/jhat (jhat) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jstatd to provide /usr/bin/jstatd (jstatd) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jhat to provide /usr/bin/jhat (jhat) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jdb to provide /usr/bin/jdb (jdb) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/serialver to provide /usr/bin/serialver (serialver) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jfr to provide /usr/bin/jfr (jfr) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/wsgen to provide /usr/bin/wsgen (wsgen) in auto mode
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/bin/jcmd to provide /usr/bin/jcmd (jcmd) in auto mode
Processing triggers for liblzo2-2 (2.31-0ubuntu9.1) ...
Processing triggers for systemd (245.4-ubuntu13.1) ...
Processing triggers for ca-certificates (20210119-20.04.2) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
0 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...
done.
done.
eduardocastro15@REST2015080213:~$ exit
Logout
Connection to 52.147.195.134 closed.

C:\Users\georg\stfp_eduardocastro15@52.147.195.134
eduardocastro15@52.147.195.134's password:
sftp> put C:\Users\georg\Desktop\ESCOM\8vo Semestre\Distibuidos\Programas\REST\apache-tomcat-8.5.72.zip
Uploading C:\Users\georg\Desktop\ESCOM\8vo Semestre\Distibuidos\Programas\REST\apache-tomcat-8.5.72.zip to /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72.zip
100% 15MB 429.9KB/s 00:36
C:\Users\georg\Desktop\ESCOM\8vo Semestre\Distibuidos\Programas\REST\Servicio.zip
sftp> put "C:\Users\georg\Desktop\ESCOM\8vo Semestre\Distibuidos\Programas\REST\Servicio.zip"
Uploading C:\Users\georg\Desktop\ESCOM\8vo Semestre\Distibuidos\Programas\REST\Servicio.zip to /home/eduardocastro15/Servicio.zip
100% 4972 44.5KB/s 00:00
sftp> exit
08:34 p. m. 24/01/2017
```

Iniciar/detener el servidor Tomcat

Previamente, se tuvo que descomprimir ambos archivos ya mencionados.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
eduardo.castro158REST2015080213:~$ sudo apt install unzip
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Suggested packages:
  zip
The following NEW packages will be installed:
  unzip
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 22 not upgraded.
Need to get 169 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 unzip amd64 6.0-25ubuntu1 [169 kB]
Fetched 169 kB in 0s (0 B/s)
Selecting previously unselected package unzip.
Preparing to unpack .../unzip_6.0-25ubuntu1_amd64.deb ...
Unpacking unzip (6.0-25ubuntu1) ...
Setting up unzip (6.0-25ubuntu1) ...
Processing triggers for mime-support (3.64ubuntu1) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
eduardo.castro158REST2015080213:~$ unzip apache-tomcat-8.5.72.zip
Archive: apache-tomcat-8.5.72.zip
  creating: apache-tomcat-8.5.72/
  creating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/
  creating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/bootstrap.jar
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/bootstrap.jar
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/catalina-tasks.xml
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/catalina.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/catalina.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/cipher.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/ciphers.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/commons-daemon-native.tar.gz
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/commons-daemon.jar
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/configtest.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/configtest.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/desmon.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/digest.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/digest.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/setclasspath.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/setclasspath.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/shutdown.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/startup.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/startup.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/tomcat-juli.jar
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/tomcat-native.tar.gz
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/tool-wrapper.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/tool-wrapper.sh
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/version.bat
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/version.sh
08:36 p. m.
24/10/2021
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/mysql-connector-java-8.0.27.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/org.osgi.core-4.2.0.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/osgi-resource-locator-1.0.1.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/persistence-api-1.0.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/servlet-api.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-annotations-api.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-coyote.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-dbcp.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-i18n-de.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-i18n-es.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-i18n-fr.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-i18n-ja.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-i18n-ko.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-i18n-zh.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-jdbc.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-jni.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-util-scan.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/tomcat-util.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/validation-api-1.1.0.Final.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/lib/websocket-api.jar
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/LICENSE
creating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/logs/
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/NOTICE
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/README.md
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/RELEASE-NOTES
inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/RUNNING.txt
creating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/temp/
extracting: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/temp/safeToDelete.tmp
creating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps/
  creating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps/ROOT/
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps/ROOT/prueba.html
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps/ROOT/usuario_sin_foto.png
  inflating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps/ROOT/wsClient.js
  creating: apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/work/
eduardo.castro158REST2015080213:~$ unzip Servicio.zip
Archive: Servicio.zip
  creating: Servicio/META-INF/
  inflating: Servicio/META-INF/context.xml
  creating: Servicio/WEB-INF/
  inflating: Servicio/WEB-INF/AdaptadorJsonBase64.java
  inflating: Servicio/negocio/AdaptadorJsonBase64.java
  inflating: Servicio/negocio/Error.java
  inflating: Servicio/negocio/Foto.java
  inflating: Servicio/negocio/Servicio.java
  creating: Servicio/negocio/Usuario.java
  creating: Servicio/WEB-INF/
  creating: SERVICIO/WEB-INF/classes/
  creating: SERVICIO/WEB-INF/classes/negocio/
  inflating: SERVICIO/WEB-INF/web.xml
08:36 p. m.
24/10/2021
```

1. Para iniciar el servidor Tomcat es **necesario** definir las siguientes variables de entorno:

export CATALINA_HOME=*aquí va la ruta del directorio de Tomcat 8*

```
export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
```

2. Iniciar la ejecución de Tomcat ejecutando el siguiente comando:

```
sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
```

3. Para detener la ejecución de Tomcat se deberá ejecutar el siguiente comando:

```
sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh stop
```

Notar que Tomcat se ejecuta sin permisos de administrador (no se usa "sudo"), lo cual es muy importante para prevenir que algún atacante pueda entrar a nuestro sistema con permisos de super-usuario.

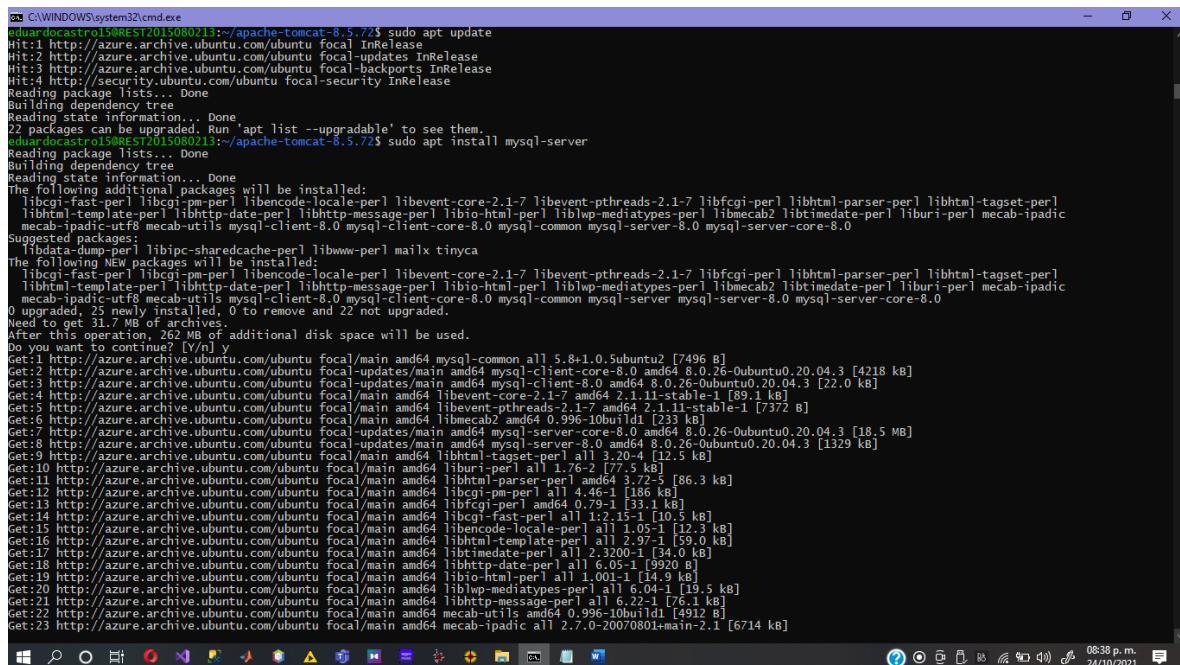
Instalación de MySQL

1. Actualizar los paquetes en la máquina virtual ejecutando el siguiente comando:

```
sudo apt update
```

2. Instalar el paquete default de MySQL:

```
sudo apt install mysql-server
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
eduardo@castro150REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ sudo apt update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Hit:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease
Hit:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
22 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
eduardo@castro150REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ sudo apt install mysql-server
Reading package lists... Done
Reading state information... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libcgifast-perl libcgipm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl
  libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libtimestream-perl liburi-perl mecab-ipadic
  mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0 mysql-client-core-8.0 mysql-common mysql-server-8.0 mysql-server-core-8.0
Suggested packages:
  libdbi-perl libipc-sharedcache-perl libwww-perl mailx tinyca
The following NEW packages will be installed:
  libcgifast-perl libcgipm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl
  libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libtimestream-perl liburi-perl mecab-ipadic
  mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0 mysql-client-core-8.0 mysql-common mysql-server-8.0 mysql-server-core-8.0
0 upgraded, 25 newly installed, 0 to remove and 22 not upgraded.
Need to get 31.7 MB of archives.
After this operation, 26.4 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n] y
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 mysql-common all 5.8+1.0.5ubuntu2 [7496 B]
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mysql-client-core-8.0 amd64 8.0.26-0ubuntu0.20.04.3 [4218 kB]
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mysql-client-8.0 amd64 8.0.26-0ubuntu0.20.04.3 [22.0 kB]
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libevent-core-2.1-7 amd64 2.1.11-stable-1 [89.1 kB]
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libevent-pthreads-2.1-7 amd64 2.1.11-stable-1 [7372 B]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libfcgi-perl amd64 3.96-10ubuntu14.22 [232 kB]
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mysql-server-8.0 amd64 8.0.26-0ubuntu0.20.04.3 [18.5 MB]
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mysql-server-8.0 amd64 8.0.26-0ubuntu0.20.04.3 [1329 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libhtml-tagset-perl all 3.20-4 [12.5 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 liburi-perl all 1.76-2 [77.5 kB]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 liblwp-mediatypes-perl amd64 3.72-5 [86.3 kB]
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libcgipm-perl all 4.46-1 [186 kB]
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libhttp-date-perl amd64 1.11-1 [34.1 kB]
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libhttp-message-perl amd64 1.11-2.15 [10.5 kB]
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libencode-locale-perl all 1.05-1 [12.3 kB]
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libhtml-template-perl all 2.97-1 [59.0 kB]
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libtimestream-perl all 2.3200-3 [34.0 kB]
Get:18 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libhttp-date-perl all 6.05-1 [9920 B]
Get:19 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libio-html-perl all 1.001-1 [14.9 kB]
Get:20 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 liblwp-mediatypes-perl all 6.22-3 [76.1 kB]
Get:21 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libfcgi-perl amd64 0.996-10ubuntu14.22 [232 kB]
Get:22 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 mecab-ipadic-utf8 amd64 0.996-10ubuntu14.22 [4912.8]
Get:23 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 mecab-ipadic all 2.7.0-20070801+main-2.1 [6714 kB]
08:38 p.m. 24/10/2021
```

3. Ejecutar el script de seguridad:

```
sudo mysql_secure_installation
```

Press y|Y for Yes, any other key for No: **N**

New password: *contraseña-de-root-en-mysql*

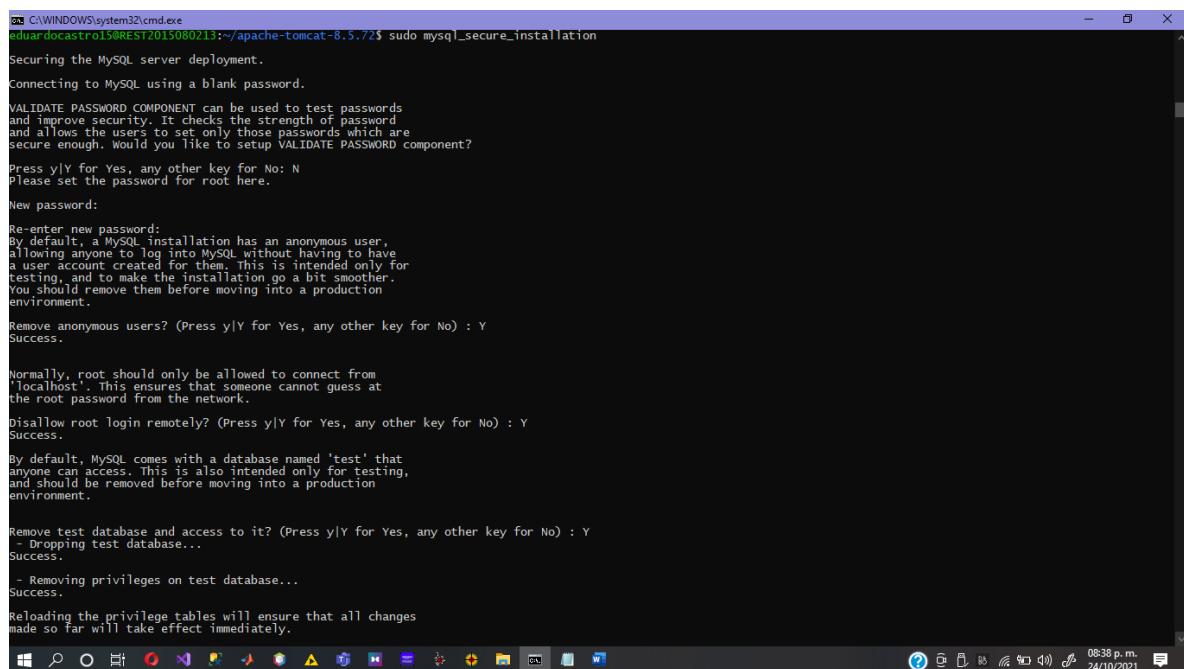
Re-enter new password: *contraseña-de-root-en-mysql*

Remove anonymous users? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : **Y**

Disallow root login remotely? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : **Y**

Remove test database and access to it? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : **Y**

Reload privilege tables now? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : **Y**



```
on C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
euardocastro150REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ sudo mysql_secure_installation

Securing the MySQL server deployment.

Connecting to MySQL using a blank password.

VALIDATE PASSWORD COMPONENT can be used to test passwords
and improve security. It checks the strength of password
and allows the users to set only those passwords which are
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD component?

Press y|Y for Yes, any other key for No: N
Please set the password for root here.

New password:
Re-enter new password:
By default, a MySQL installation has an anonymous user,
allowing anyone to log into MySQL 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? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : 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? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
Success.

By default, MySQL 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? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
- Dropping test database...
Success.

- Removing privileges on test database...

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

4. Ejecutar el monitor de MySQL:

```
sudo mysql
```

5. Ejecutar el siguiente comando SQL para modificar la contraseña de root:

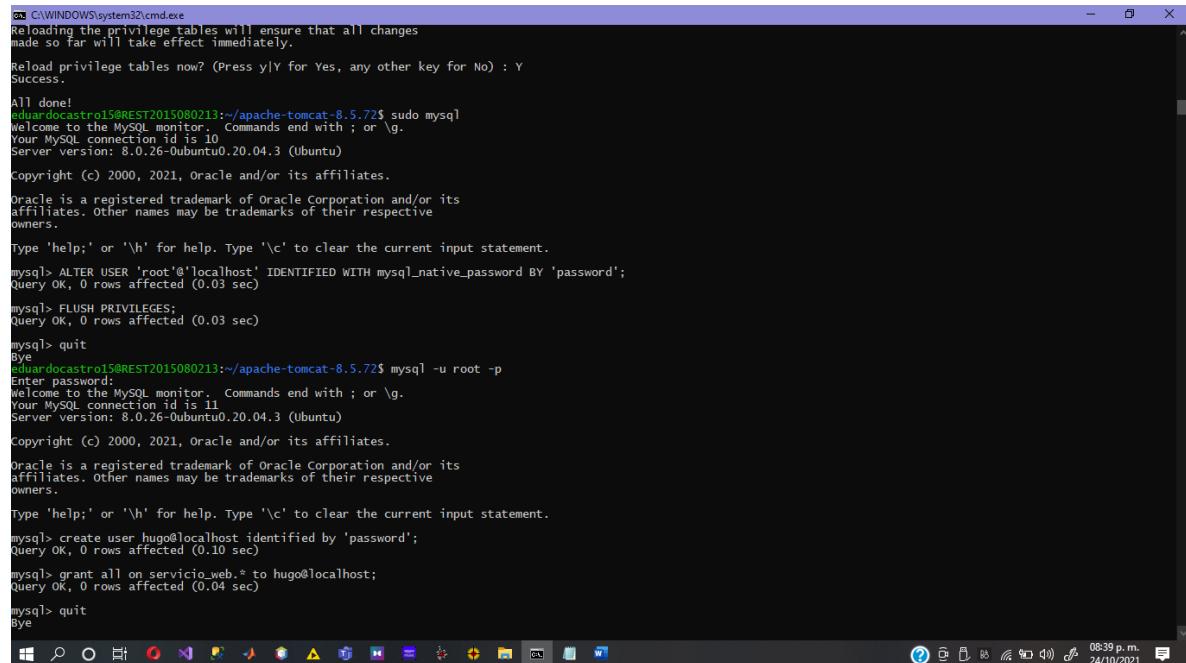
```
ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'contraseña-de-root-en-mysql';
```

6. Actualizar los privilegios:

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

7. Ejecutar el siguiente comando para salir del monitor de MySQL:

```
Quit
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Reloading the privilege tables will ensure that all changes
made so far will take effect immediately.

Reload privilege tables now? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : Y
Success.

All done!
eduardo@castro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 10
Server version: 8.0.26-Ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

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

mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'password';
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql> quit
Bye
eduardo@castro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 11
Server version: 8.0.26-Ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

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

mysql> create user hugo@localhost identified by 'password';
Query OK, 0 rows affected (0.10 sec)

mysql> grant all on servicio_web.* to hugo@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

mysql> quit
Bye
```

Crear un usuario en MySQL

1. Ejecutar el monitor de MySQL:

```
mysql -u root -p
```

2. Crea el usuario "hugo":

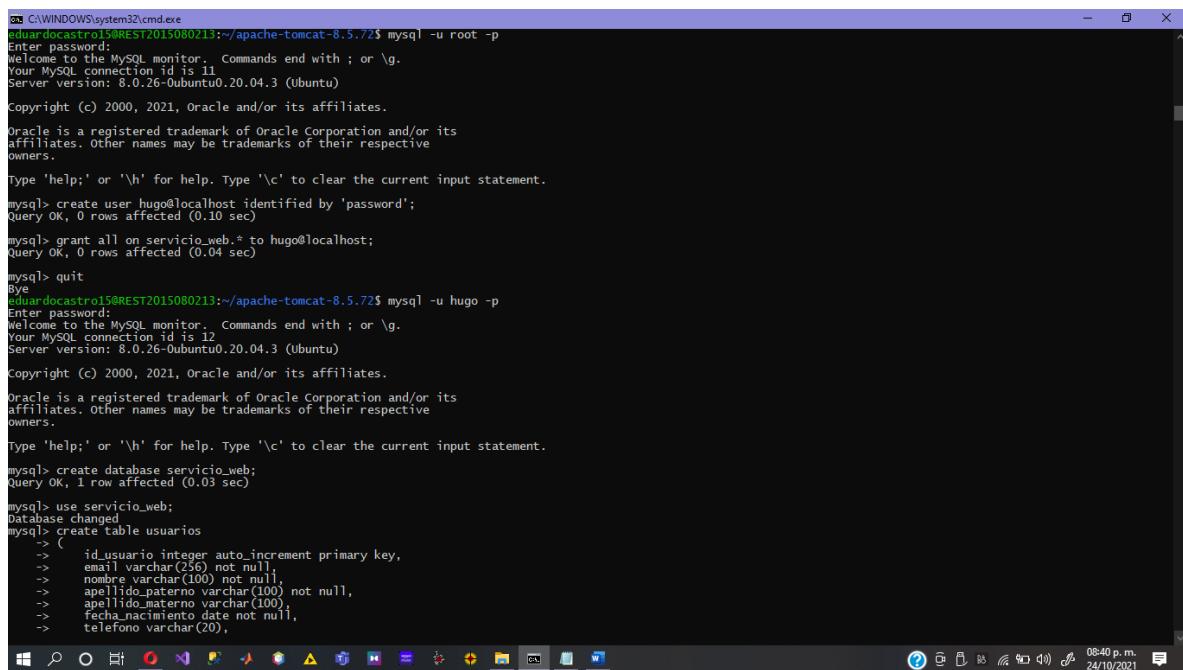
```
create user hugo@localhost identified by 'contraseña-del-usuario-hugo';
```

3. Otorgar todos los permisos al usuario "hugo" sobre la base de datos "servicio_web":

```
grant all on servicio_web.* to hugo@localhost;
```

4. Ejecutar el siguiente comando para salir del monitor de MySQL:

Quit



```
PS C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
eduardo@castro150REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 11
Server version: 8.0.26-0ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> create user hugo@localhost identified by 'password';
Query OK, 0 rows affected (0.10 sec)

mysql> grant all on servicio_web.* to hugo@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

mysql> quit
Bye
eduardo@castro150REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ mysql -u hugo -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 12
Server version: 8.0.26-0ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> create database servicio_web;
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)

mysql> use servicio_web;
Database changed
mysql> create table usuarios
  > (
  >     id_usuario integer auto_increment primary key,
  >     email varchar(256) not null,
  >     nombre varchar(100) not null,
  >     apellido_paterno varchar(100) not null,
  >     apellido_materno varchar(100),
  >     fecha_nacimiento date not null,
  >     telefono varchar(20),
```

Crear la base de datos

1. Ejecutar el monitor de MySQL (notar que ahora se utiliza el usuario "hugo"):
mysql -u hugo -p

2. Crear la base de datos "servicio_web":

```
create database servicio_web;
```

3. Conectar a la base de datos creada anteriormente:

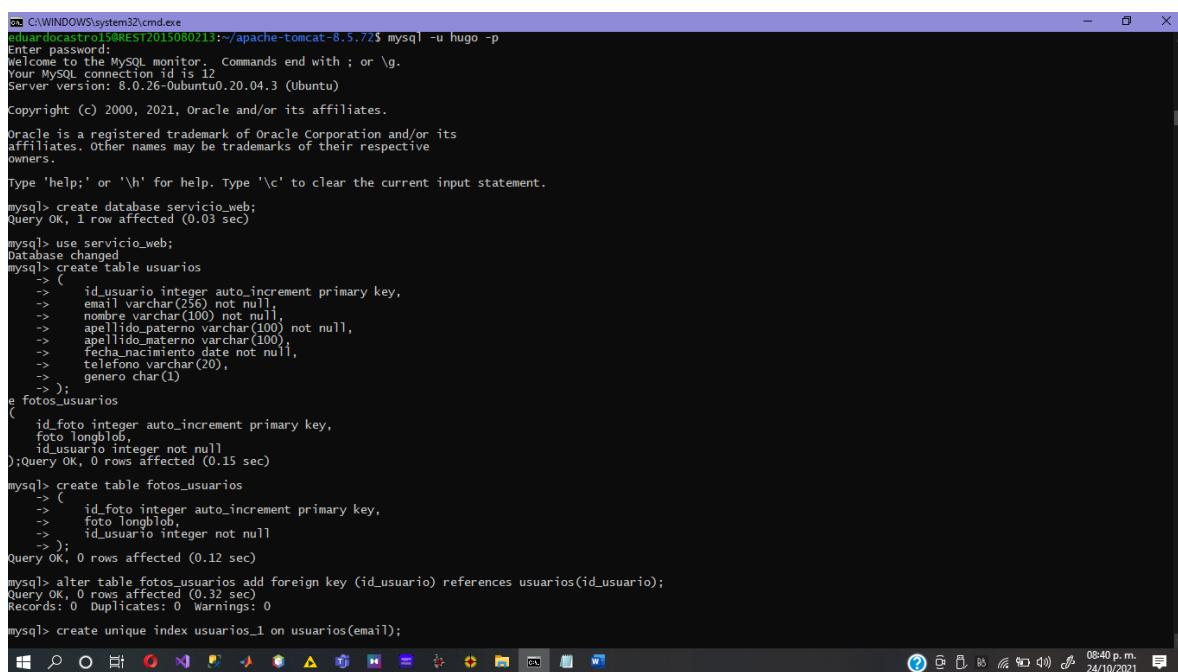
```
use servicio_web;
```

4. Crear las tablas "usuarios" y "fotos_usuarios", así mismo, se crea una regla de integridad referencial y un índice único:

```
create table usuarios
(
    id_usuario integer auto_increment primary key,
    email varchar(256) not null,
    nombre varchar(100) not null,
    apellido_paterno varchar(100) not null,
    apellido_materno varchar(100),
    fecha_nacimiento date not null,
    telefono varchar(20),
    genero char(1)
);
create table fotos_usuarios
(
    id_foto integer auto_increment primary key,
    foto longblob,
    id_usuario integer not null
);
alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
```

5. Salir del monitor de MySQL:

```
Quit
```



```
PS C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
chner-dell-OptiPlex-5090-015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ mysql -u hugo -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 12
Server version: 8.0.26-Ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> create database servicio_web;
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)

mysql> use servicio_web;
Database changed
mysql> create table usuarios
    > (
    >     id_usuario integer auto_increment primary key,
    >     email varchar(256) not null,
    >     nombre varchar(100) not null,
    >     apellido_paterno varchar(100) not null,
    >     apellido_materno varchar(100),
    >     fecha_nacimiento date not null,
    >     telefono varchar(20),
    >     genero char(1)
    > );
Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)

mysql> create table fotos_usuarios
    > (
    >     id_foto integer auto_increment primary key,
    >     foto longblob,
    >     id_usuario integer not null
    > );
Query OK, 0 rows affected (0.12 sec)

mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
Query OK, 0 rows affected (0.32 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0

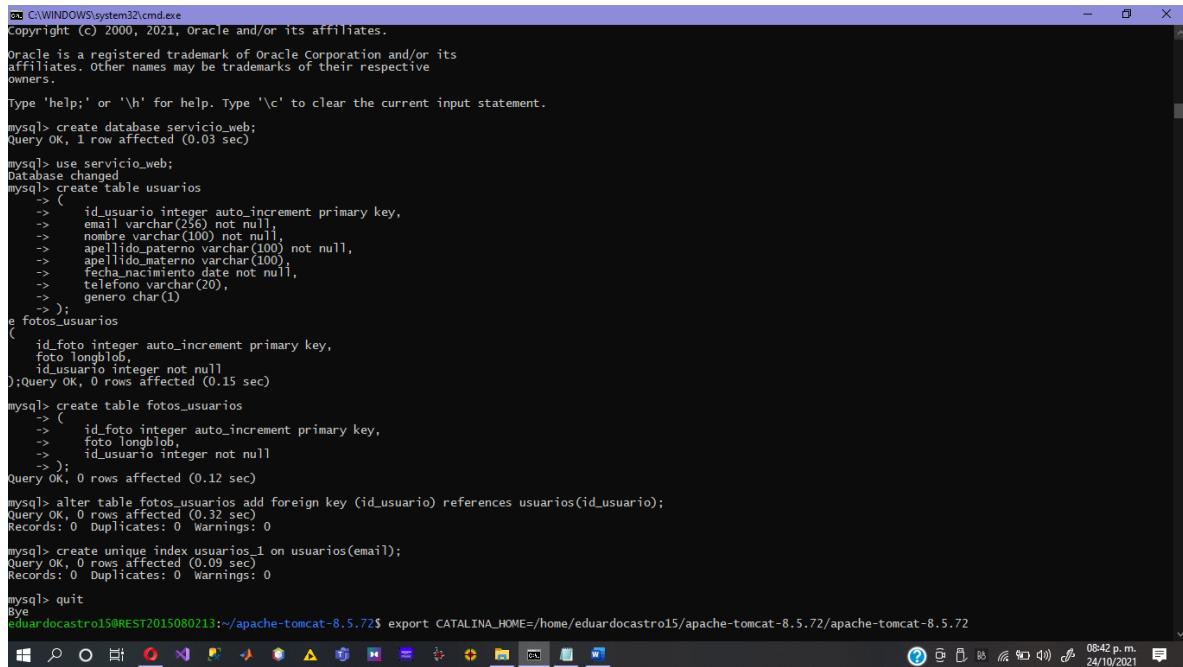
mysql> create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
```

Compilar, empacar y desplegar el servicio web

1. Descargar de la plataforma y desempacar el archivo [Servicio.zip](#).

2. Definir la variable de ambiente CATALINA_HOME:

export CATALINA_HOME=*aquí va la ruta completa del directorio de Tomcat 8*

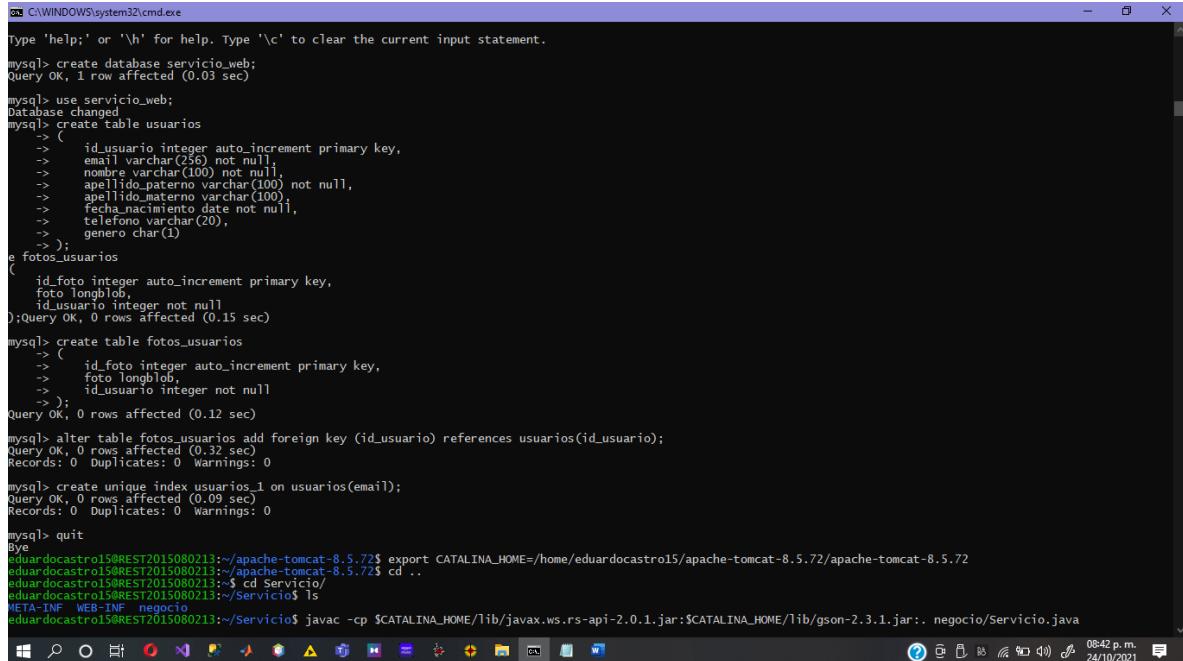


```
cmd C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> create database servicio_web;
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)
mysql> use servicio_web;
Database changed
mysql> create table usuarios
  -> (
  ->     id_usuario integer auto_increment primary key,
  ->     email varchar(256) not null,
  ->     nombre varchar(100) not null,
  ->     apellido_paterno varchar(100) not null,
  ->     apellido_materno varchar(100),
  ->     fecha_nacimiento date not null,
  ->     telefono varchar(20),
  ->     genero char(1)
  -> );
e fotos_usuarios
(
  ->     id_foto integer auto_increment primary key,
  ->     foto longblob,
  ->     id_usuario integer not null
);Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)
mysql> create table fotos_usuarios
  -> (
  ->     id_foto integer auto_increment primary key,
  ->     foto longblob,
  ->     id_usuario integer not null
  -> );
Query OK, 0 rows affected (0.12 sec)
mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
Query OK, 0 rows affected (0.32 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0
mysql> create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
Query OK, 0 rows affected (0.09 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0
mysql> quit
Bye
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ export CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
08:42 p.m. 24/10/2021
```

3. Cambiar al directorio dónde se desempacó el archivo **Servicio.zip** (en ese directorio se encuentra el directorio "negocio").

4. Compilar la clase Servicio.java:

```
javac -cp $CATALINA_HOME/lib/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar:$CATALINA_HOME/lib/gson-2.3.1.jar:. negocio/Servicio.java
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> create database servicio_web;
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)

mysql> use servicio_web;
Database changed
mysql> create table usuarios
  > (
  >     id_usuario integer auto_increment primary key,
  >     email varchar(256) not null,
  >     nombre varchar(100) not null,
  >     apellido_paterno varchar(100) not null,
  >     apellido_materno varchar(100),
  >     fecha_nacimiento date not null,
  >     telefono varchar(20),
  >     genero char(1)
  > );
Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)

mysql> create table fotos_usuarios
  > (
  >     id_foto integer auto_increment primary key,
  >     foto longblob,
  >     id_usuario integer not null
  > );
Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)

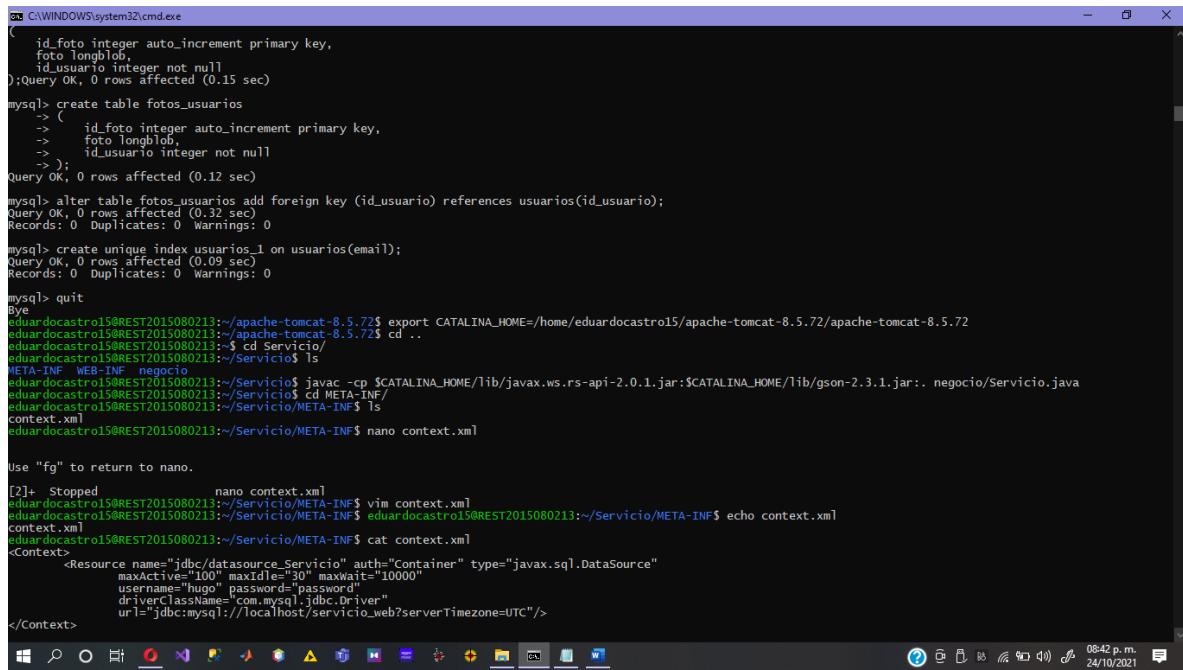
mysql> create table fotos_usuarios
  > (
  >     id_foto integer auto_increment primary key,
  >     foto longblob,
  >     id_usuario integer not null
  > );
Query OK, 0 rows affected (0.12 sec)

mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
Query OK, 0 rows affected (0.32 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
Query OK, 0 rows affected (0.09 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> quit
Bye
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ export CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ cd ..
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ ls
META-INF WEB-INF negocio
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ javac -cp $CATALINA_HOME/lib/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar:$CATALINA_HOME/lib/gson-2.3.1.jar:. negocio/Servicio.java
08:42 p.m. 24/10/2021
```

5. Editar el archivo "context.xml" que está en el directorio "META-INF" y definir el username de la base de datos y el password correspondiente. El usuario "hugo" fue creado en el paso 2 de la sección **Crear un usuario en MySQL**.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
mysql> create table fotos_usuarios
  > (
  >     id_foto integer auto_increment primary key,
  >     foto longblob,
  >     id_usuario integer not null
  > );
Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)

mysql> create table fotos_usuarios
  > (
  >     id_foto integer auto_increment primary key,
  >     foto longblob,
  >     id_usuario integer not null
  > );
Query OK, 0 rows affected (0.12 sec)

mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
Query OK, 0 rows affected (0.32 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
Query OK, 0 rows affected (0.09 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

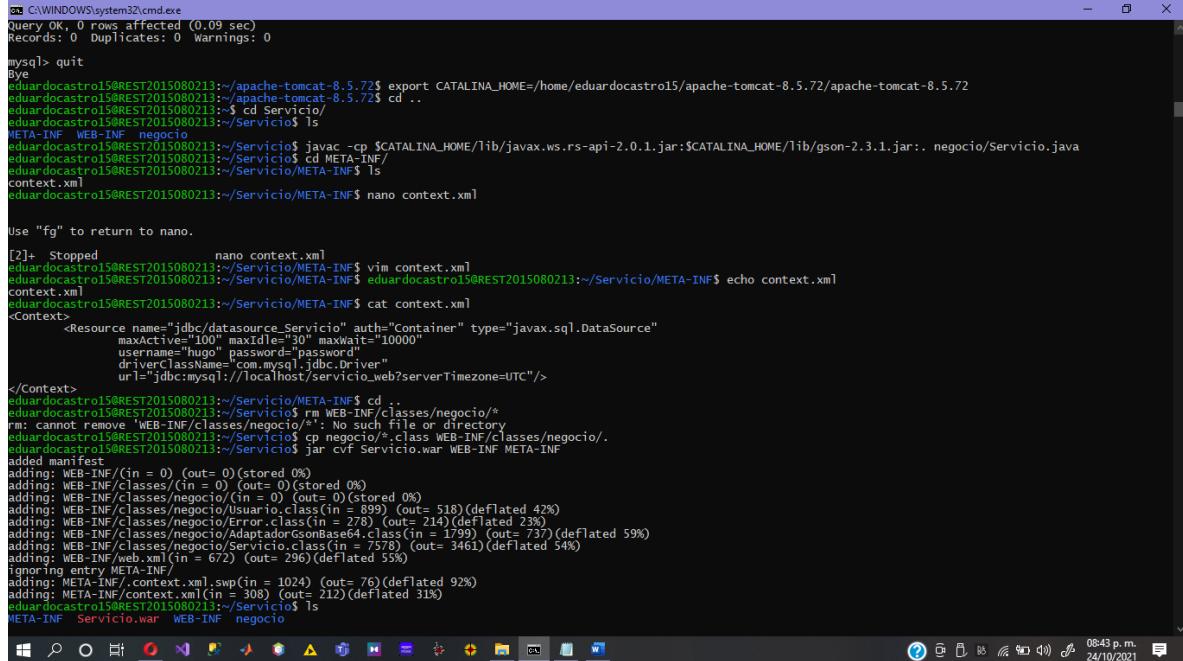
mysql> quit
Bye
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ export CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ cd ..
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ ls
META-INF WEB-INF negocio
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ javac -cp $CATALINA_HOME/lib/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar:$CATALINA_HOME/lib/gson-2.3.1.jar:. negocio/Servicio.java
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ cd META-INF
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ ls
context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ nano context.xml

Use "fg" to return to nano.

[2]+  Stopped                  nano context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ vim context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ echo context.xml
context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ cat context.xml
<Context>
<Resource name="jdbc/datasource_Servicio" auth="Container" type="javax.sql.DataSource">
    maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
    username="hugo" password="password"
    driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
    url="jdbc:mysql://localhost/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>
08:42 p.m. 24/10/2021
```

6. Ejecutar los siguientes comandos para crear el servicio web para Tomcat (notar que los servicios web para Tomcat son archivos JAR con la extensión .war):

```
rm WEB-INF/classes/negocio/*
cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/
jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF
```



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Query OK, 0 rows affected (0.09 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0

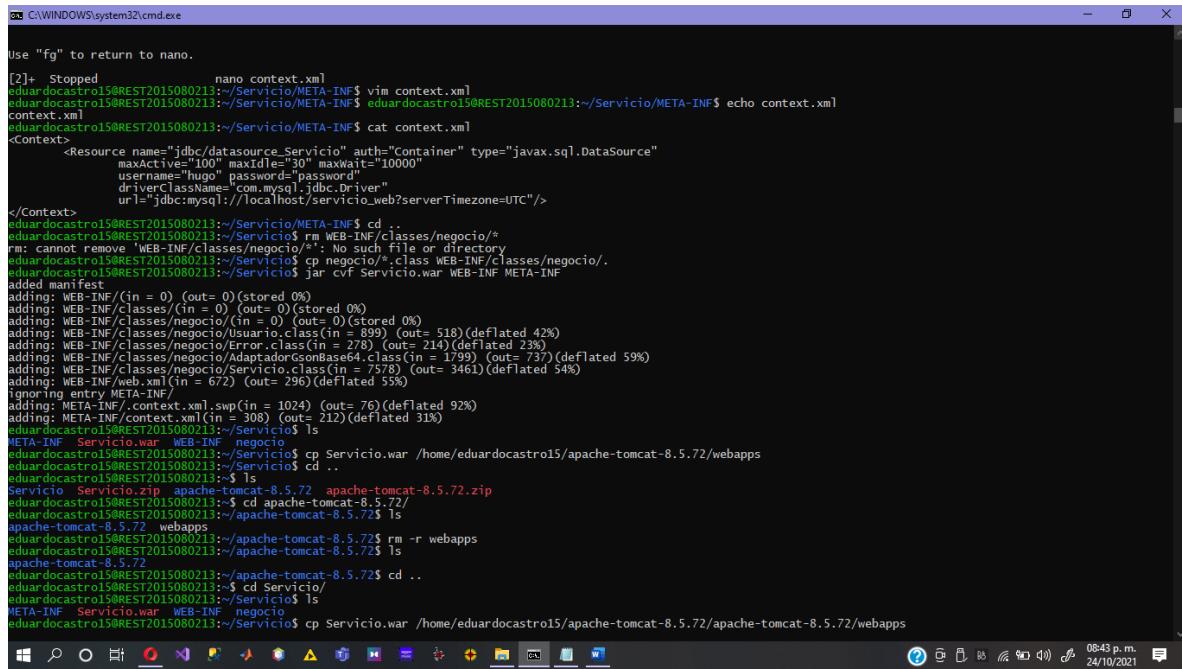
mysql> quit
Bye
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ export CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ cd ..
eduardocastro15@REST2015080213:~/cd Servicio
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ ls
META-INF WEB-INF negocio
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ javac -cp $CATALINA_HOME/lib/javax.ws.rs-api-2.0.1.jar:$CATALINA_HOME/lib/gson-2.3.1.jar:. negocio/Servicio.java
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ cd META-INF/
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ ls
context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ nano context.xml

Use "fg" to return to nano.

[2]+  Stopped                  nano context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ vim context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ echo context.xml
context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ cat context.xml
<Context>
<Resource name="jdbc/datasource_Servicio" auth="Container" type="javax.sql.DataSource"
  maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
  username="hugo" password="password"
  driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
  url="jdbc:mysql://localhost/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ cd ..
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ rm WEB-INF/classes/negocio/*
rm: cannot remove 'WEB-INF/classes/negocio/*': No such file or directory
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF
added META-INF
added META-INF
adding: WEB-INF/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Usuario.class(in = 899) (out= 518)(deflated 42%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Error.class(in = 278) (out= 214)(deflated 23%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/AdaptadorComunicacion.class(in = 1799) (out= 737)(deflated 59%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Servicio.class(in = 7578) (out= 3461)(deflated 54%)
adding: WEB-INF/web.xml(in = 672) (out= 296)(deflated 55%)
ignoring entry META-INF/
adding: META-INF/.context.xml.swp(in = 1024) (out= 76)(deflated 92%)
adding: META-INF/context.xml(in = 308) (out= 212)(deflated 31%)
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ ls
META-INF Servicio.war WEB-INF negocio

```

7. Para desplegar (*deploy*) el servicio web, copiar el archivo **Servicio.war** al directorio "webapps" de Tomcat. Notar que Tomcat desempaca automáticamente los archivos con extensión .war que se encuentran en el directorio webapps de Tomcat.



```
Use "fg" to return to nano.
[2]- Stopped      nano context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ vim context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ echo context.xml
context.xml
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ cat context.xml
<Context>
    <Resource name="jdbc/Servicio" auth="Container" type="javax.sql.DataSource"
        maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
        username="hugo" password="password"
        driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
        url="jdbc:mysql://localhost/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio/META-INF$ cd ..
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ rm WEB-INF/classes/negocio/*
rm: cannot remove 'WEB-INF/classes/negocio/*': No such file or directory
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ cp negocio/* WEB-INF/classes/negocio/
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ jar cvf Servicio.war WEB-INF/META-INF
added manifest
adding: WEB-INF/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/(in = 0) (out= 0)(stored 0%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Userio.class(in = 899) (out= 518)(deflated 42%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Userio$1.class(in = 278) (out= 214)(deflated 23%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/AdaptadorGconBase64.class(in = 1799) (out= 737)(deflated 59%)
adding: WEB-INF/classes/negocio/Servicio.class(in = 7578) (out= 3461)(deflated 54%)
adding: WEB-INF/web.xml(in = 672) (out= 296)(deflated 55%)
ignoring entry META-INF/
adding: META-INF/context.xml.swp(in = 1024) (out= 76)(deflated 92%)
adding: META-INF/context.xml(in = 308) (out= 212)(deflated 31%)
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ ls
META-INF  Servicio  negocio
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ cp Servicio.war /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/webapps
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ cd ..
eduardocastro15@REST2015080213:~$ ls
Servicio  Servicio.zip  apache-tomcat-8.5.72  apache-tomcat-8.5.72.zip
eduardocastro15@REST2015080213:~$ cd apache-tomcat-8.5.72/
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ ls
bin  lib  logs  temp
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ rm -r webapps
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ ls
apache-tomcat-8.5.72
eduardocastro15@REST2015080213:~/apache-tomcat-8.5.72$ cd ..
eduardocastro15@REST2015080213:~$ cd Servicio/
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ ls
META-INF  Servicio  Servicio.war  WEB-INF  negocio
eduardocastro15@REST2015080213:~/Servicio$ cp Servicio.war /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/webapps
```

Para eliminar el servicio web se deberá eliminar el archivo "Servicio.war" y el directorio "Servicio", en éste orden.

Cada vez que se modifique el archivo Servicio.java se deberá compilar, generar el archivo Servicio.war, borrar el archivo Servicio.war y el directorio Servicio del directorio webapps de Tomcat, y copiar el archivo Servicio.war al directorio webapps de Tomcat.

Probar el servicio web utilizando HTML-Javascript

1. Copiar el archivo [usuario_sin_foto.png](#) al subdirectorio webapps/ROOT de Tomcat.

Notar que todos los archivos que se encuentran en el directorio webapps/ROOT de Tomcat son accesibles públicamente.

Para probar que Tomcat esté en línea y el puerto 8080 esté abierto, ingresar la siguiente URL en un navegador:

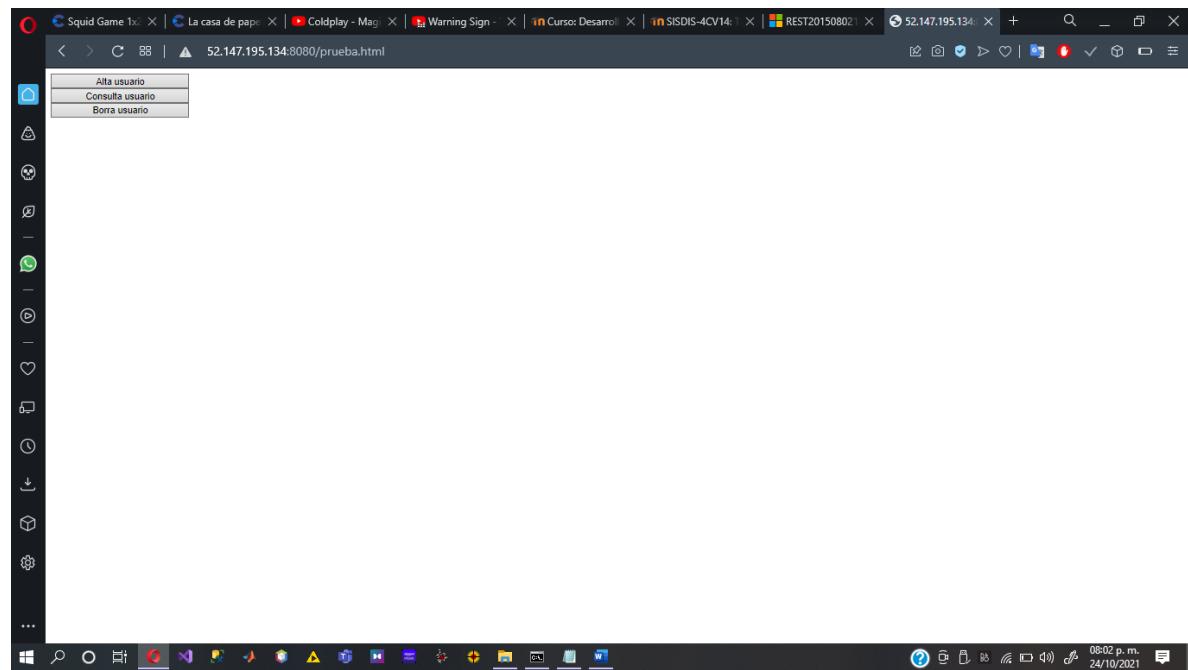
http://52.147.195.134:8080/usuario_sin_foto.png

2. Copiar el archivo [WSClient.js](#) al directorio webapps/ROOT de Tomcat.

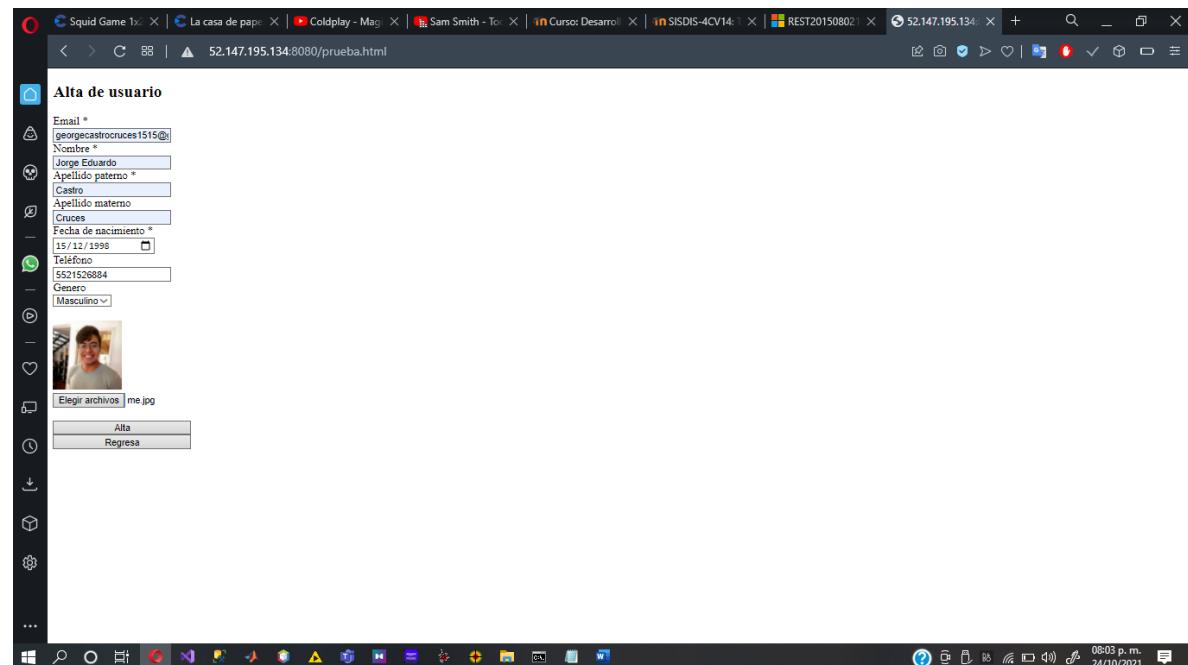
3. Copiar el archivo [prueba.html](#) al directorio webapps/ROOT de Tomcat.

4. Ingresar la siguiente URL en un navegador:

<http://52.147.195.134:8080/prueba.html>



5. Dar clic en el botón “Alta usuario” para dar de alta un nuevo usuario. Capturar los campos y dar clic en el botón “Alta”.



Alta de usuario

Email *
georgecastrocruces1515@i

Nombre *
Jorge Eduardo

Apellido paterno *
Castro

Apellido materno
Cruces

Fecha de nacimiento *
15/12/1998

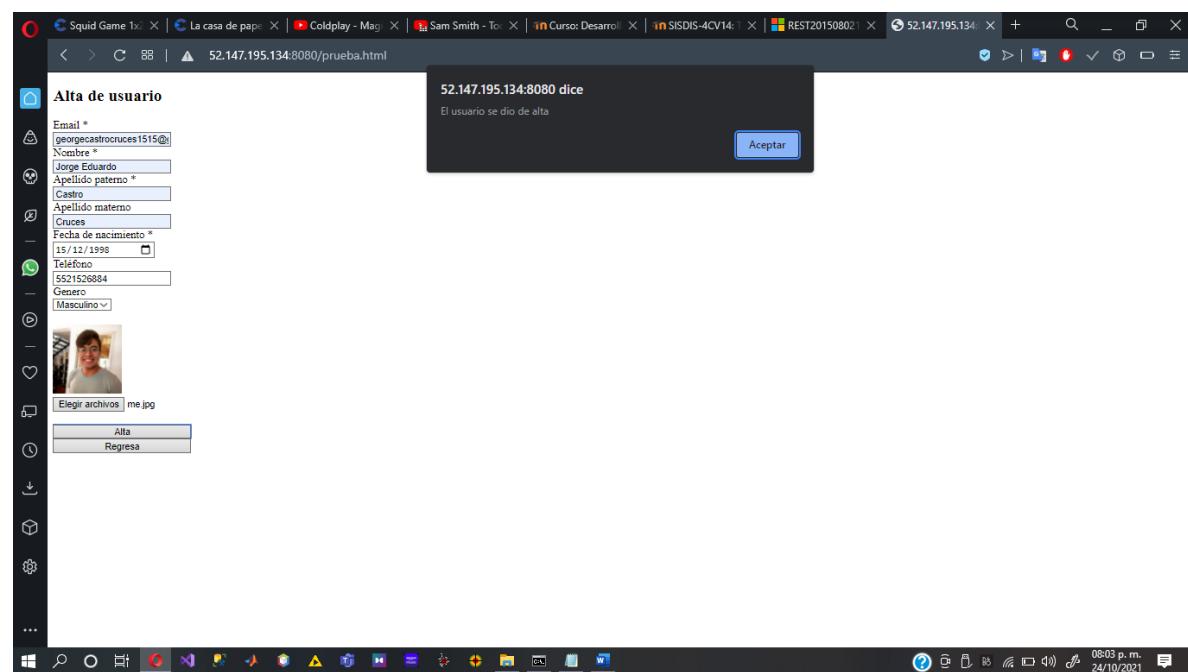
Telefono
5521526884

Genero
Masculino



Elegir archivos me.jpg

Alta
Regresa



Alta de usuario

Email *
georgecastrocruces1515@i

Nombre *
Jorge Eduardo

Apellido paterno *
Castro

Apellido materno
Cruces

Fecha de nacimiento *
15/12/1998

Telefono
5521526884

Genero
Masculino



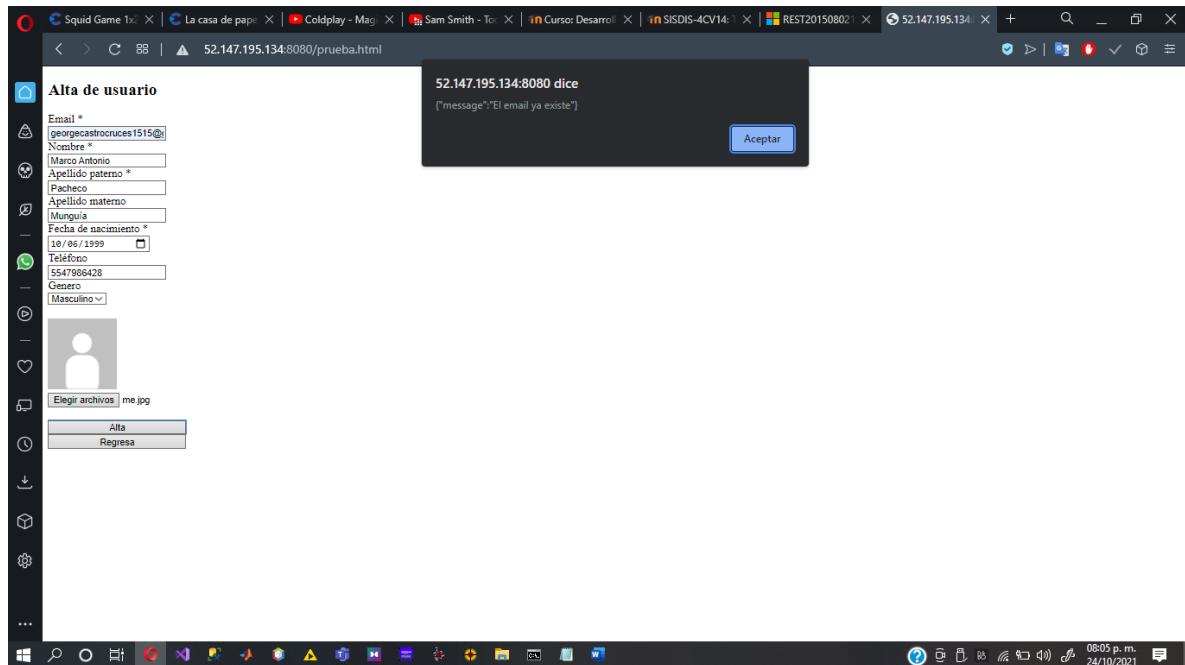
Elegir archivos me.jpg

52.147.195.134:8080 dice
El usuario se dio de alta

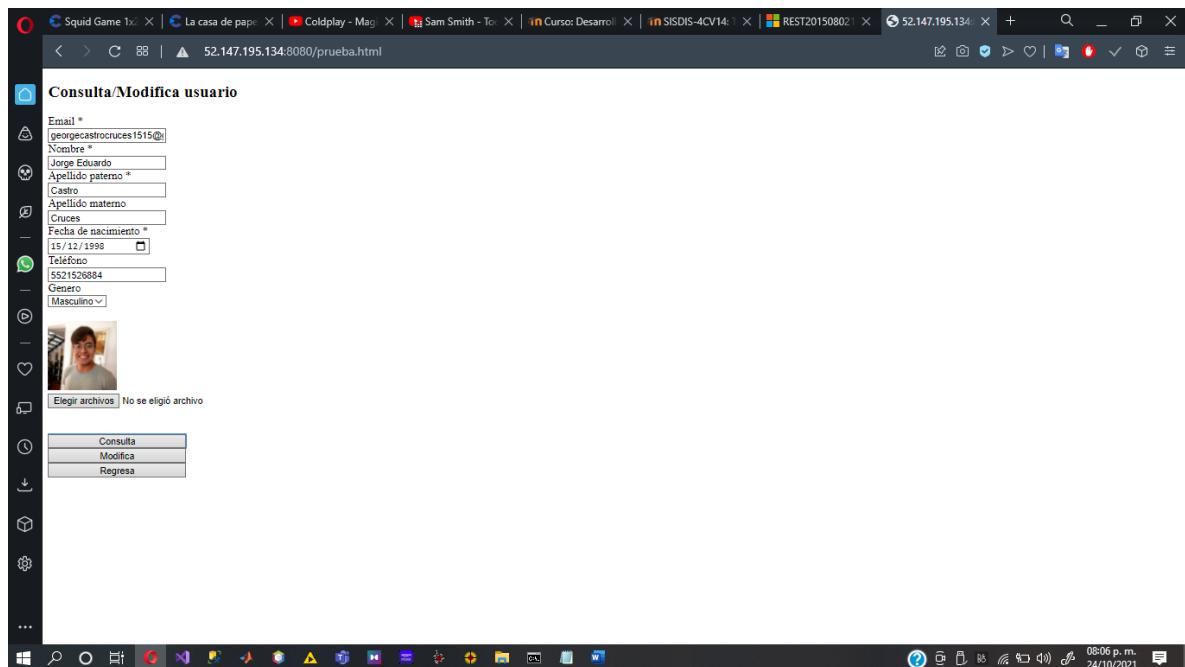
Aceptar

Alta
Regresa

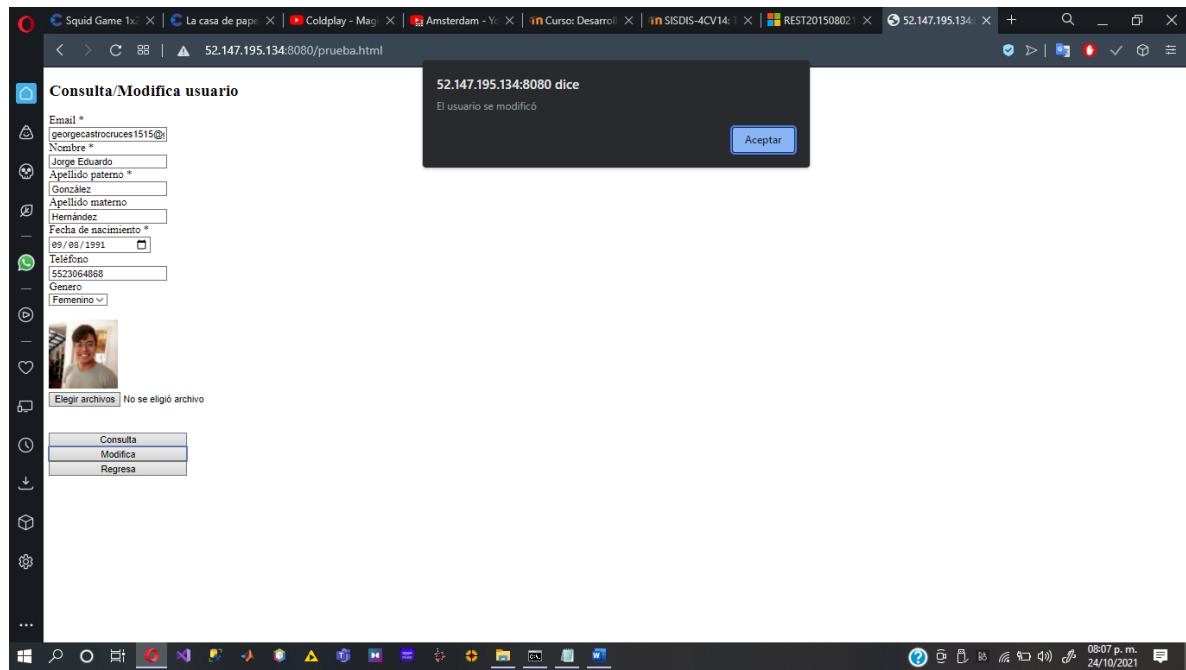
6. Intentar dar de alta otro usuario con el mismo email (se deberá mostrar una ventana de error indicando que el email ya existe)



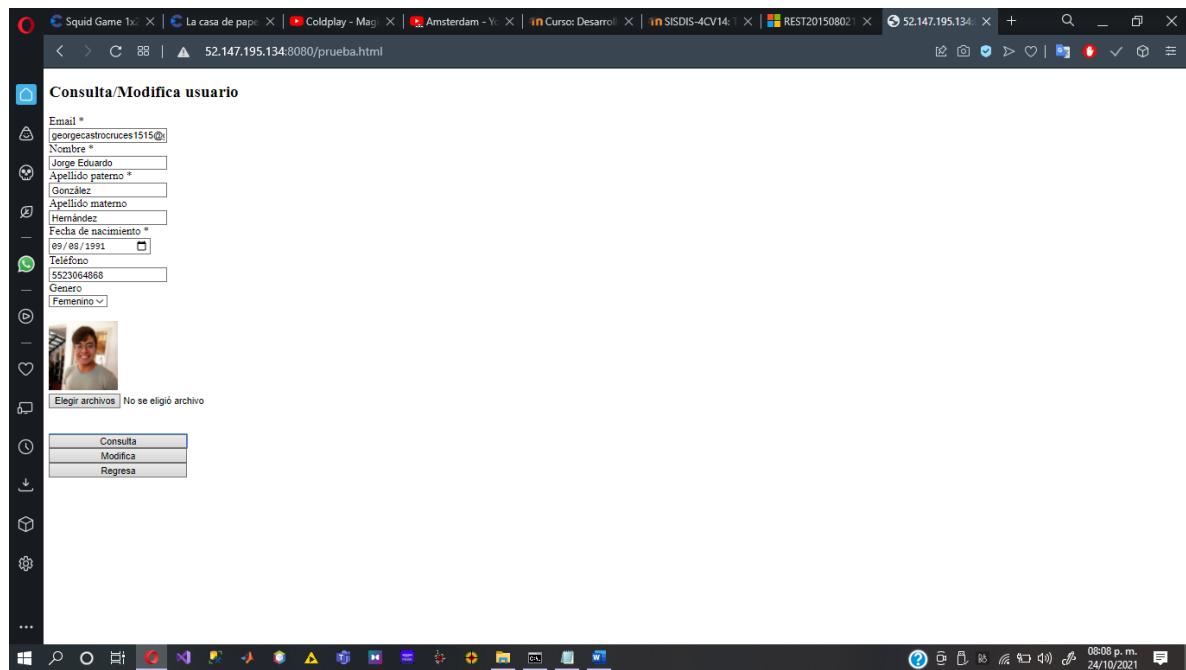
7. Dar clic en el botón “Consulta usuario” para consultar el usuario dado de alta en el paso 5. Capturar el email y dar clic en el botón “Consulta”,



8. Modificar algún dato del usuario y dar clic en el botón “Modifica”:



9. Recargar la página actual y consultar el usuario modificado, para verificar que la modificación se realizó.



10. Dar clic en el botón “Borra usuario” para borrar el usuario. Capturar el email del usuario a borrar y dar clic en el botón “Consulta”.

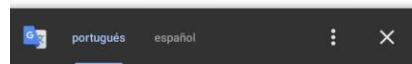
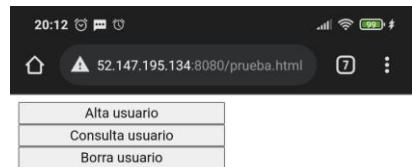
The image consists of two screenshots of a web browser window. Both screenshots show a URL bar with the address `52.147.195.134:8080/prueba.html`. The top screenshot shows a modal dialog box with the text "52.147.195.134:8080 dice" and "El usuario se borró" (The user was deleted). The bottom screenshot shows a modal dialog box with the text "52.147.195.134:8080 dice" and "[{"message": "El email no existe"}]" (The email does not exist). Both screenshots show a form with fields for Email, Nombre, Apellido paterno, Apellido materno, Fecha de nacimiento, Telefono, and Genero, along with a file input for a profile picture. Buttons for Consulta and Regresa are visible at the bottom of the forms.

11. Utilizando un teléfono inteligente y/o una tableta, probar el servicio web accediendo la siguiente URL en un navegador:

<http://52.147.195.134:8080/prueba.html>

12. Ingresar la siguiente URL en un navegador:

[http:// 52.147.195.134:8080/prueba.html](http://52.147.195.134:8080/prueba.html)



13. Dar clic en el botón “Alta usuario” para dar de alta un nuevo usuario. Capturar los campos y dar clic en el botón “Alta”.

The image consists of two screenshots of a mobile browser. The left screenshot shows the 'Alta de usuario' (User Addition) form. The right screenshot shows a confirmation dialog box.

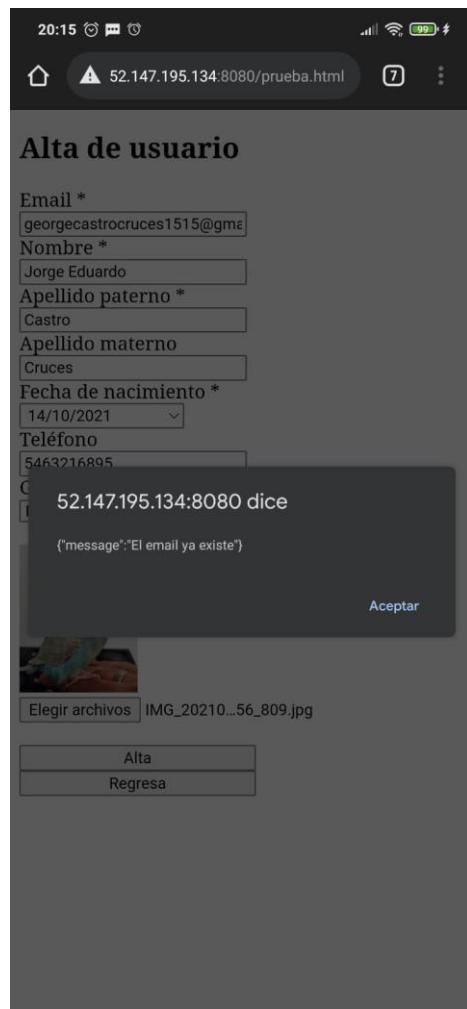
Left Screenshot (20:13):

- Form Fields:**
 - Email *: georgecastrocruces1515@gmail.com
 - Nombre *: Jorge Eduardo
 - Apellido paterno *: Castro
 - Apellido materno *: Cruces
 - Fecha de nacimiento *: 15/12/1998
 - Teléfono: 5521526884
 - Género: Masculino
- Image Preview:** A small thumbnail of a person with dark hair and glasses, wearing a pink shirt.
- Buttons:** Elegir archivos (Select files) and a file name: IMG_20211...220529.jpg.
- Bottom Buttons:** Alta (Add) and Regresa (Return).

Right Screenshot (20:14):

- Confirmation Dialog:** 52.147.195.134:8080 dice (52.147.195.134:8080 says)
El usuario se dio de alta (The user was added).
- Buttons:** Aceptar (Accept).

14. Intentar dar de alta otro usuario con el mismo email (se deberá mostrar una ventana de error indicando que el email ya existe)



15. Dar clic en el botón “Consulta usuario” para consultar el usuario dado de alta en el paso 5. Capturar el email y dar clic en el botón “Consulta”,



20:15 52.147.195.134:8080/prueba.html

Consulta/Modifica usuario

Email *
georgecastrocruces1515@gma

Nombre *
Jorge Eduardo

Apellido paterno *
Castro

Apellido materno
Cruces

Fecha de nacimiento *
15/12/1998

Teléfono
5521526884

Género
Masculino



Elegir archivos No se eligió archivo

Consulta
Modifica
Regresa

16. Modificar algún dato del usuario y dar clic en el botón “Modifica”:



17. Por último, vamos a **eliminar la máquina virtual** cuando no la use, con la finalidad de ahorrar el saldo de sus cuentas de Azure.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, there is a sidebar with various icons. The main area displays a list of resources under 'Todos los recursos' (All resources). The list includes:

Nombre	Tipo	Grupo de recursos	Ubicación
NetworkWatcher_eastus	Network Watcher	NetworkWatcherRG	Este de EE. UU.
REST2015080213	Máquina virtual	REST2015080213_group_10241934	Este de EE. UU.
REST2015080213-ip	Dirección IP pública	REST2015080213_group_10241934	Este de EE. UU.
REST2015080213-nsg	Grupo de seguridad de red	REST2015080213_group_10241934	Este de EE. UU.
rest2015080213287	Interfaz de red	REST2015080213_group_10241934	Este de EE. UU.
REST2015080213_group_10241934-vnet	Red virtual	REST2015080213_group_10241934	Este de EE. UU.
REST2015080213_OsDisk_1_aa759c10d004a35a35a5777fd9e1a78	Disco	REST2015080213_GROUP_10241934	Este de EE. UU.

On the right, a modal dialog box titled 'Eliminar recursos' (Delete resources) is open, showing a warning message: '¿Quiere eliminar todos los recursos seleccionados?' (Do you want to delete all selected resources?). It also contains a 'Advertencia' (Warning) section and a 'Confirmar eliminación' (Confirm deletion) dropdown. The 'Recursos seleccionados' (Selected resources) list on the right shows the same resources as the main list, with checkboxes next to them. At the bottom of the dialog are 'Eliminar' (Delete) and 'Cancelar' (Cancel) buttons.

3. Conclusiones

En esta práctica se ejecutó el procedimiento visto en clase donde instalamos Tomcat, , también instalamos MySQL, Y creamos un servicio web estilo REST.

Se probó el servicio web utilizando la aplicación prueba.html tal como se hizo en clase.

Se logró el objetivo de la práctica que era probar el servidor de aplicaciones Tomcat y, además, Se comprobó su funcionamiento en navegador de escritorio como en el navegador de un celular.

A pesar de ser un proceso un poco tedioso la instalación, tomé la decisión de no crear una imagen de la máquina virtual, para evitar consumir mis créditos de la plataforma Azure for Students, ya que la instalación me toma alrededor de media hora junto con la configuración.

Un detalle que noté fue que utilicé una máquina virtual con un gigabyte de RAM, lo que se vio reflejado al momento de realizar consultas tanto con el navegador del escritorio como con el navegador del celular.